(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 5 月 12 日(12.05.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/055786 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 33/62 (2010.01) *H01L 33/60* (2010.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/069702

(22) 国際出願日: 2010 年 11 月 5 日(05.11.2010)

(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 2009-254798 2009 年 11 月 6 日(06.11.2009) JP
特願 2009-277646 2009 年 12 月 7 日(07.12.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 尾前 充弘 (OMAE Mitsuhiro) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通り２丁目５番５号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: ▲角▼谷 浩 (KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号 三洋電機株式会社内 Osaka (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.

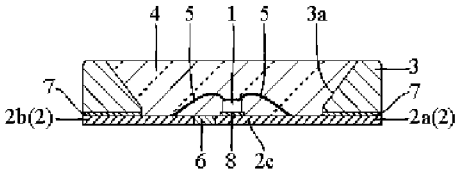
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: LIGHT-EMITTING DEVICE

(54) 発明の名称 : 発光装置

[図2]



(57) **Abstract**: A light-emitting device having improved heat dissipation characteristics and reliability. A light-emitting device is provided with: a light-emitting element; a metallic frame provided with a first frame section and a second frame section, which are electrically insulated from each other, and having the light-emitting element mounted on the first frame section; and a reflecting frame disposed on the frame and provided with a frame-like reflecting surface for surrounding the light-emitting element. Either a recess or a protrusion is formed on the frame, the other is formed on the reflecting frame, and the protrusion is inserted in the recess.

(57) 要約: 【課題】 放熱特性および信頼性が向上する発光装置を提供する。 【解決手段】 発光素子と、互いに電気的に絶縁された第１フレーム部および第２フレーム部を有し、前記第１フレーム部上に前記発光素子が搭載される金属製のフレームと、前記フレーム上に配置され、前記発光素子を取り囲む枠状の反射面を有する反射枠と、を備え、前記フレームに凹部および凸部の一方が形成されているとともに、前記反射枠に前記凹部および前記凸部の他方が形成されており、前記凹部に前記凸部が挿入されていることを特徴とする。

WO 2011/055786 A1

添付公開書類:

— 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、発光装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、発光ダイオード素子（ＬＥＤ）などの発光素子を光源とする発光装置が知られている（たとえば、特許文献１参照）。以下に、図６３を参照して、従来の発光装置の構成の一例を簡単に説明する。

[0003] 従来の発光装置では、ＬＥＤ１０１が金属製のフレーム１０２上に搭載されている。ＬＥＤ１０１が搭載されるフレーム１０２は、互いに電気的に絶縁された２つのフレーム部１０２ａおよび１０２ｂを有しており、それらのうちの一方のフレーム部１０２ａにＬＥＤ１０１が固着されている。そして、従来では、ＬＥＤ１０１からの光に指向性を持たせるために、枠状の反射面を有する反射枠１０３をフレーム１０２上に配置し、その反射枠１０２の反射面でＬＥＤ１０１を取り囲んでいる。

[0004] また、従来では、フレーム部１０２ａとフレーム部１０２ｂとの間に固着部材１０４を配置し、その固着部材１０４によってフレーム部１０２ａとフレーム部１０２ｂとを固着している。さらに、フレーム１０２と反射枠１０３との間には固着部材１０５を配置し、その固着部材１０５によってフレーム１０２と反射枠１０３とを固着している。なお、固着部材１０４および１０５の構成材料としては、白色エポキシ樹脂や透明ポリオレフィン樹脂などである。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００８－２８２９１７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記した従来の構成では、ＬＥＤ１０１で生成された光が固着部材１０４および１０５に照射されると、固着部材１０４および１０５が変色してしまうので、時間が経過するにつれて発光光度が変化（多くの場合は低下）したり、色度が変化したりする場合がある。また、透明ポリオレフィン樹脂を使用した場合には、ＬＥＤ１０１で生成された光が固着部材１０４および１０５を透過し、それによって光漏れが発生するとともに、時間が経過するにつれて発光光度および色度に変化が生じる。

[0007] また、フレーム部１０２ａとフレーム部１０２ｂとの間の熱伝導が固着部材１０４によって阻害され、かつ、フレーム１０２と反射枠１０３との間の熱伝導が固着部材１０５によって阻害されるので、ＬＥＤ１０１の発熱が放熱され難くなるという不都合もある。

[0008] 特に、フレーム１０２と反射枠１０３との間の熱伝導が固着部材により阻害されるという事態は問題であり、発光素子の品質を維持する為にはこのような問題は特に解決すべき課題である。

さらに、フレーム１０２および反射枠１０３が熱膨張した場合には、フレーム１０２と反射枠１０３との間の熱膨張の差に起因して、フレーム１０２に反りが発生したり、フレーム１０２から反射枠１０３が剥離したりすることで装置が破損してしまうこともある。

[0009] これらの結果、上記した従来の構成では、特に放熱特性および信頼性を向上させることが困難であるという問題がある。

[0010] 本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、特に放熱特性および信頼性を向上させることが可能な発光装置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

[0011] 上記目的を達成するために、本発明の第１の局面による発光装置は、発光素子と、互いに電気的に絶縁された第１フレーム部および第２フレーム部を有し、第１フレーム部上に発光素子が搭載される金属製のフレームと、フレーム上に配置され、発光素子を取り囲む枠状の反射面を有する反射枠と、を

有し、更に、フレームに凹部および凸部の一方が形成されているとともに、反射枠に凹部および凸部の他方が形成されており、凹部に凸部が挿入されている。このように構成すれば、凸部がサーマルビアとして機能するため、より効率的に放熱することができる。また、フレームに対して反射枠が横方向に位置ずれしてしまうのも抑制することができる。なお、凹部としては、貫通穴であってもよいし、非貫通穴であってもよい。

フレームに形成された凹部および凸部の一方に対して反射枠に形成された凹部および凸部の他方が挿入されている場合において、第１フレーム部に凹部および凸部の一方が形成されており、その第１フレーム部に形成された凹部および凸部の一方に、反射枠に形成された凹部および凸部の他方がかしめられていてもよい。このように構成すれば、第１フレーム部と反射枠との間の固着強度をより高めることができる。

また、フレームに形成された凹部および凸部の一方に対して反射枠に形成された凹部および凸部の他方が挿入されている場合において、第１フレーム部に凹部および凸部の一方が形成されており、その第１フレーム部に形成された凹部および凸部の一方に、反射枠に形成された凹部および凸部の他方が圧入されていてもよい。このように構成すれば、第１フレーム部と反射枠との間の固着強度を容易に高めることができる。なお、ここで述べた圧入とは、凹部の開口径を凸部の径よりも小さくし、強い圧力で凹部に凸部を押し込むことである。

さらに、フレームに形成された凹部および凸部の一方に対して反射枠に形成された凹部および凸部の他方が挿入されている場合において、第１フレーム部に凹部および凸部の一方が形成されており、その第１フレーム部に形成された凹部および凸部の一方と、反射枠に形成された凹部および凸部の他方との間に固着部材が埋め込まれていてもよい。このように構成すれば、第１フレーム部と反射枠との間の固着強度についてはかしめ構造や圧入構造よりも劣るが、固着部材が緩衝材として機能するので、フレームと反射枠との間の熱膨張の差に起因する不都合の発生を抑制するのには有効である。

[0012] フレームに形成された凹部および凸部の一方に対して反射枠に形成された凹部および凸部の他方が挿入されている場合において、第２フレーム部に凹部および凸部の一方が形成されており、その第２フレーム部に形成された凹部および凸部の一方と、反射枠に形成された凹部および凸部の他方との間に固着部材が埋め込まれていてもよい。このように構成すれば、第２フレーム部と反射枠とを電気的に絶縁しながら、第２フレーム部と反射枠との固着を強固にすることができる。

[0013] 上記第１の局面による発光装置において、第１フレーム部および反射枠の一方に突出部が形成されており、第１フレーム部および反射枠の他方に突出部が直接接触していてもよい。このように構成すれば、第１フレーム部と反射枠との間の熱伝導がより良好になり、さらに効率的な放熱を行うことができる。なお、この場合には、第２フレーム部には反射枠が直接接触しないので、反射枠を介して第１フレーム部と第２フレーム部とが電気的に接続されることはない。

上記第１の局面による発光装置において、フレームが複数のフレーム部を含んでおり、その複数のフレーム部のうちの平面積が最も大きいフレーム部が第１フレーム部となっていることが好ましい。このように構成すれば、複数のフレーム部のうちの平面積が最も大きいフレーム部である第１フレーム部に発光素子が搭載されるので、発光素子の発熱が放熱され易くなる。なお、平面積とは、平面的に見た場合の面積のことである。また、第１フレーム部が１つで第２フレーム部が２つ以上の場合、２つ以上の第２フレーム部の平面積の合計が第１フレーム部の平面積よりも大きくなっていてもよい。

[0014] 上記第１の局面による発光装置において、反射枠が金属からなっていることがより好ましい。このように構成すれば、反射枠を介しての放熱を良好に行うことができる。また、反射枠が樹脂製である場合には、光と熱によって反射枠が変色（黒変）することで光吸収が増大（反射率が低下）して発光光度が低下するという不都合があったが、この構成では、発光光度の低下を大幅に低減することができる。

反射枠が金属からなっている場合において、反射枠を構成する金属材料がフレームを構成する金属材料と同じものであることが好ましい。このように構成すれば、フレームおよび反射枠のそれぞれの熱膨張率が互いに同じになるので、熱膨張率の違いに起因するフレームからの反射枠の剥離をより抑制することができる。

[0015] 上記第１の局面による発光装置において、反射枠の反射面のフレーム側の部分が放射状に広がるような傾斜面となっている一方、反射枠の反射面のフレーム側とは反対側の部分が垂直面となっていてもよい。このように構成すれば、反射枠の反射面で囲まれた部分内に封止部材が埋め込まれている場合、その封止部材と反射枠の反射面との間の接着面積が増大する。これにより、反射枠の反射面からの封止部材の剥離をより抑制することができる。

[0016] 上記目的を達成するために、本発明の第２の局面による発光装置は、発光素子と、互いに電気的に絶縁された第１フレーム部および第２フレーム部を有し、第１フレーム部上に発光素子が搭載される金属製のフレームと、フレーム上に配置され、発光素子を取り囲む枠状の反射面を有する反射枠と、第１フレーム部および第２フレーム部を互いに固着する第１固着部材と、フレームおよび反射枠を互いに固着する第２固着部材とを備えている。そして、第１固着部材および第２固着部材が共に白色のシリコーン系接着材料からなっている。

尚、本実施例では白色系のシリコーン系接着材料を用いているが、白色成形樹脂（例えば、アモデル等）を使用して樹脂成形しても良い。

[0017] 第２の局面では、上記のように、第１フレーム部および第２フレーム部を互いに固着するための第１固着部材の構成材料を白色のシリコーン系接着材料とするとともに、フレームおよび反射枠を互いに固着するための第２固着部材の構成材料も白色のシリコーン系接着材料とすることによって、以下のような効果が得られる。

[0018] すなわち、第１固着部材および第２固着部材の構成材料を白色のシリコーン系接着材料とすることによって、白色のシリコーン系接着材料は光を反射

する材料であるので、発光素子で生成された光が第１固着部材および第２固着部材に達すると、その光が第１固着部材および第２固着部材で反射されることになる。したがって、所望方向とは異なる方向に漏れ出る光（第１フレーム部と第２フレーム部との間から漏れ出る光、および、フレームと反射枠との間から漏れ出る光）が減少し、その分、所望方向への発光を増大させることができる。また、白色のシリコーン系接着材料は光の照射による変色が少ないので、発光光度および色度などの変化を抑制することもできる。

[0019] また、上記のように構成すると、白色のシリコーン系接着材料は熱伝導性を比較的高くすることが可能な材料であるため、第１固着部材を介してなされる第１フレーム部と第２フレーム部との間の熱伝導、および、第２固着部材を介してなされるフレームと反射枠との間の熱伝導が良好になる。それに加えて、シリコーン系接着材料は耐熱性も高い。したがって、白色で熱伝導率を高められる酸化チタン粒子などをシリコーン系接着材料に含有することで、比較的薄い膜厚で必要な絶縁耐圧を確保できる白色のシリコーン系接着材料を得ることが可能である。このため、発光素子で発生した熱を効率良く放熱することができると同時に、信頼性も確保し易い。

[0020] さらに、上記のように構成すると、白色のシリコーン系接着材料は緩衝材としても使える材料であるので、フレームおよび反射枠が熱膨張したとしても、フレームと反射枠との間の熱膨張の差が第２固着部材で吸収されることになる。これにより、フレームに反りが発生したり、フレームから反射枠が剥離したりすることで装置が破損してしまうのを抑制することができる。

[0021] これらの結果、第２の局面による発光装置では、発光特性、放熱特性および信頼性を向上させることが可能となる。

[0022] 上記第２の局面による発光装置において、第１固着部材を構成する白色のシリコーン系接着材料および第２固着部材を構成する白色のシリコーン系接着材料が互いに同じ材料であることが好ましい。このように構成すれば、第１固着部材となる白色のシリコーン系接着材料と第２固着部材となる白色のシリコーン系接着材料とを別々に準備する必要がなくなるので、コストの削

減を図ることができる。

上記第２の局面による発光装置において、フレームに凹部および凸部の一方が形成されているとともに、反射枠に凹部および凸部の他方が形成されており、凹部に凸部が挿入されていてもよい。このように構成すれば、凸部がサーマルビアとして機能するため、より効率的に放熱することができる。また、フレームに対して反射枠が横方向に位置ずれしてしまうのも抑制することができる。なお、凹部としては、貫通穴であってもよいし、非貫通穴であってもよい。

[0023] フレームに形成された凹部および凸部の一方に対して反射枠に形成された凹部および凸部の他方が挿入されている場合において、第１フレーム部に凹部および凸部の一方が形成されており、その第１フレーム部に形成された凹部および凸部の一方に、反射枠に形成された凹部および凸部の他方がかしめられていてもよい。このように構成すれば、第１フレーム部と反射枠との間の固着強度をより高めることができる。

[0024] また、フレームに形成された凹部および凸部の一方に対して反射枠に形成された凹部および凸部の他方が挿入されている場合において、第１フレーム部に凹部および凸部の一方が形成されており、その第１フレーム部に形成された凹部および凸部の一方に、反射枠に形成された凹部および凸部の他方が圧入されていてもよい。このように構成すれば、第１フレーム部と反射枠との間の固着強度を容易に高めることができる。なお、ここで述べた圧入とは、凹部の開口径を凸部の径よりも小さくし、強い圧力で凹部に凸部を押し込むことである。

[0025] さらに、フレームに形成された凹部および凸部の一方に対して反射枠に形成された凹部および凸部の他方が挿入されている場合において、第１フレーム部に凹部および凸部の一方が形成されており、その第１フレーム部に形成された凹部および凸部の一方と、反射枠に形成された凹部および凸部の他方との間に第２固着部材の一部が埋め込まれていてもよい。このように構成すれば、第１フレーム部と反射枠との間の固着強度についてはかしめ構造や圧

入構造よりも劣るが、第２固着部材が緩衝材として機能するので、フレームと反射枠との間の熱膨張の差に起因する不都合の発生を抑制するのには有効である。

[0026] フレームに形成された凹部および凸部の一方に対して反射枠に形成された凹部および凸部の他方が挿入されている場合において、第２フレーム部に凹部および凸部の一方が形成されており、その第２フレーム部に形成された凹部および凸部の一方と、反射枠に形成された凹部および凸部の他方との間に第２固着部材の一部が埋め込まれていてもよい。このように構成すれば、第２フレーム部と反射枠とを電気的に絶縁しながら、第２フレーム部と反射枠との固着を強固にすることができる。

[0027] 上記第２の局面による発光装置において、第１フレーム部および反射枠の一方に突出部が形成されており、第１フレーム部および反射枠の他方に突出部が直接接触していてもよい。このように構成すれば、第１フレーム部と反射枠との間の熱伝導がより良好になり、さらに効率的な放熱を行うことができる。なお、この場合には、第２フレーム部には反射枠が直接接触しないので、反射枠を介して第１フレーム部と第２フレーム部とが電気的に接続されることはない。

[0028] 上記第２の局面による発光装置において、フレームが複数のフレーム部を含んでおり、その複数のフレーム部のうちの平面積が最も大きいフレーム部が第１フレーム部となっていることが好ましい。このように構成すれば、複数のフレーム部のうちの平面積が最も大きいフレーム部である第１フレーム部に発光素子が搭載されるので、発光素子の発熱が放熱され易くなる。なお、平面積とは、平面的に見た場合の面積のことである。また、第１フレーム部が１つで第２フレーム部が２つ以上の場合、２つ以上の第２フレーム部の平面積の合計が第１フレーム部の平面積よりも大きくなっていてもよい。

[0029] 上記第２の局面による発光装置において、反射枠の反射面のフレーム側の部分が放射状に広がるような傾斜面となっている一方、反射枠の反射面のフレーム側とは反対側の部分が垂直面となっていてもよい。このように構成す

れば、反射枠の反射面で囲まれた部分内に封止部材が埋め込まれている場合、その封止部材と反射枠の反射面との間の接着面積が増大する。これにより、反射枠の反射面からの封止部材の剥離をより抑制することができる。

発明の効果

[0030] 以上のように、本発明によれば、容易に、発光特性、放熱特性および信頼性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]第１実施形態による発光装置の平面図（封止部材を省略した場合の平面図）である。

[図2]第１実施形態による発光装置の断面図（図１のＡ－Ａ´線に沿った断面図）である。

[図3]第１実施形態に使用される固着部材の配置領域を示した平面図である。

[図4]第１実施形態の変形例による発光装置の断面図である。

[図5]第１実施形態の変形例による発光装置の断面図である。

[図6]第１実施形態の変形例による発光装置の断面図である。

[図7]第１実施形態に使用されるフレームの変形例を示した平面図である。

[図8]第１実施形態に使用されるフレームの変形例を示した平面図である。

[図9]第１実施形態による発光装置を複数使用した発光装置モジュールの平面図である。

[図10]第１実施形態による発光装置を複数使用した発光装置モジュールの平面図である。

[図11]第１実施形態による発光装置を複数使用した発光装置モジュールの平面図である。

[図12]第１実施形態による発光装置の製造方法を説明するための平面図である。

[図13]第１実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図（図１２のＡ－Ａ´線に沿った断面図）である。

[図14]第１実施形態による発光装置の製造方法を説明するための平面図であ

る。

[図15]第１実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図（図１４のＡ－Ａ´線に沿った断面図）である。

[図16]第１実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図17]第１実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図18]第１実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図である。

[図19]第２実施形態による発光装置の平面図（封止部材を省略した場合の平面図）である。

[図20]第２実施形態による発光装置の断面図（図１９のＡ－Ａ´線に沿った断面図）である。

[図21]第２実施形態に使用されるフレームの平面図（反射枠側から見た場合の平面図）である。

[図22]第２実施形態に使用されるフレームの断面図（図２１のＡ－Ａ´線に沿った断面図）である。

[図23]第２実施形態に使用されるフレームの断面図（図２１のＢ－Ｂ´線に沿った断面図）である。

[図24]第２実施形態に使用される反射枠の平面図（フレーム側から見た場合の平面図）である。

[図25]第２実施形態に使用される反射枠の側面図（図２４の矢印Ａ方向から見た場合の側面図）である。

[図26]第２実施形態に使用される反射枠の側面図（図２４の矢印Ｂ方向から見た場合の側面図）である。

[図27]第２実施形態に使用される固着部材の配置領域を示した平面図である。

[図28]第２実施形態でなされるフレームと反射枠との固定方法を説明するた

めの断面図である。

[図29]第２実施形態の変形例による発光装置の断面図である。

[図30]第２実施形態でなされるフレームと反射枠との固定方法の変形例を説明するための断面図である。

[図31]第２実施形態でなされるフレームと反射枠との固定方法の変形例を説明するための断面図である。

[図32]第２実施形態の変形例による発光装置の平面図（封止部材を省略した場合の平面図）である。

[図33]第２実施形態の変形例に使用されるフレームの平面図である。

[図34]第２実施形態の変形例でなされるフレームと反射枠との固定方法を説明するための断面図である。

[図35]第３実施形態による発光装置の平面図（封止部材を省略した場合の平面図）である。

[図36]第３実施形態による発光装置の断面図（図３５のＡ－Ａ´線に沿った断面図）である。

[図37]第３実施形態による発光装置の断面図（図３５のＢ－Ｂ´線に沿った断面図）である。

[図38]第３実施形態に使用されるフレームの斜視図（反射枠側から見た場合の斜視図）である。

[図39]第３実施形態に使用される反射枠の斜視図（フレーム側から見た場合の斜視図）である。

[図40]第３実施形態に使用される固着部材の配置領域を示した平面図である。

[図41]第３実施形態の変形例による発光装置の断面図である。

[図42]第３実施形態による発光装置の製造方法を説明するための平面図である。

[図43]第３実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図（図４２のＡ－Ａ´線に沿った断面図）である。

[図44]第３実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図（図４２のＢ－Ｂ´線に沿った断面図）である。

[図45]第３実施形態による発光装置の製造方法を説明するための平面図である。

[図46]第３実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図（図４５のＡ－Ａ´線に沿った断面図）である。

[図47]第３実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図（図４５のＢ－Ｂ´線に沿った断面図）である。

[図48]第３実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図（図４２および図４５のＡ－Ａ´線に沿った断面に対応する図）である。

[図49]第３実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図（図４２および図４５のＢ－Ｂ´線に沿った断面に対応する図）である。

[図50]第３実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図（図４２および図４５のＡ－Ａ´線に沿った断面に対応する図）である。

[図51]第３実施形態による発光装置の製造方法を説明するための断面図（図４２および図４５のＢ－Ｂ´線に沿った断面に対応する図）である。

[図52]第４実施形態による発光装置の平面図（封止部材を省略した場合の平面図）である。

[図53]第４実施形態による発光装置の断面図（図５２のＡ－Ａ´線に沿った断面図）である。

[図54]第４実施形態による発光装置の断面図（図５２のＢ－Ｂ´線に沿った断面図）である。

[図55]第４実施形態に使用されるフレームの平面図（反射枠側から見た場合の平面図）である。

[図56]第４実施形態に使用される反射枠の平面図（フレーム側から見た場合の平面図）である。

[図57]第４実施形態に使用される反射枠の側面図（図５６の矢印Ａ方向から見た場合の側面図）である。

[図58]第４実施形態に使用される反射枠の側面図（図５６の矢印Ｂ方向から見た場合の側面図）である。

[図59]第４実施形態に使用される固着部材の配置領域を示した平面図である。

[図60]第４実施形態の変形例による発光装置の断面図である。

[図61]第５実施形態による発光装置の断面図である。

[図62]第５実施形態の変形例による発光装置の断面図である。

[図63]従来の発光装置の断面図である。

発明を実施するための形態

[0032] （第１実施形態）

以下に、図１～図３を参照して、第１実施形態による発光装置１０の構成について詳細に説明する。

[0033] 第１実施形態では、図１および図２に示すように、発光素子としてのＬＥＤ（発光ダイオード素子）１がフレーム２上に搭載されている。また、フレーム２上には枠状の反射面３ａを有する反射枠３が配置されており、反射枠３の反射面３ａによってＬＥＤ１が取り囲まれている。そして、反射枠３の開口部内（反射面３ａで囲まれた部分内）には、ＬＥＤ１を封止するための封止部材４が埋め込まれている。

[0034] ＬＥＤ１が搭載されるフレーム２は金属製であり、アルミニウム、アルミニウム合金、銅および銅合金などの高熱伝導材料からなっている。また、フレーム２は、平面積が大きいフレーム部２ａと、フレーム部２ａよりも平面積が小さいフレーム部２ｂとの２つに分割されており、それらが互いに電気的に絶縁された構造となっている。平面積が大きい方のフレーム部２ａは略コの字形状（略Ｕ字形状）に加工されており、その中央部にＬＥＤ１が搭載されるＬＥＤ搭載部２ｃを持っている。一方、平面積が小さい方のフレーム部２ｂは略長方形状に加工されており、コの字体の内側に入り込んでいる。そして、ＬＥＤ１は、フレーム部２ａのＬＥＤ搭載部２ｃ上に配置された状態で、フレーム部２ａおよび２ｂにワイヤ５を介して電気的に接続されてい

る。なお、フレーム部２ａおよび２ｂは、それぞれ、本発明の「第１フレーム部」および「第２フレーム部」の一例である。

[0035] また、このフレーム２のＬＥＤ１が搭載される側の面には、光反射率に重点を置くとともに、ワイヤーボンドおよびフリップ接続などにも重点を置いた表面処理（銀メッキや銀＋パラジウムメッキなど）が施されている。さらに、フレーム２のＬＥＤ１が搭載される側とは反対側の面には、別の回路基板に対して半田接続が可能となるように、半田付け性に重点を置いた表面処理（銀メッキや金メッキなど）が施されている。なお、フレーム２の両面に施す表面処理を同一仕様とすれば製造上の簡便性が向上するが、そのようにする場合には、銀メッキまたは銀＋パラジウムメッキなどをフレーム２の両面に施せばよい。

[0036] フレーム２上に配置された反射枠３は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅および銅合金などの高熱伝導材料からなっている。また、反射枠３の反射面３ａは、放射状に広がるような傾斜面となっている。そして、この反射枠３の反射面３ａには、光反射率に重点を置いた表面処理が施されている。このような表面処理としては、銀メッキ、銀メッキ＋絶縁（セラミック）コーティング、および、アルマイト処理などがある。

[0037] ところで、反射枠３における光反射率を簡便な表面処理で高めるには、アルミニウム反射枠にアルマイト処理を施したり、化学研磨により薄い酸化膜を形成したりするのが適している。また、フレーム２における熱伝導を優先すると、銅フレームを用いるのが適している。このような観点で反射枠３およびフレーム２の構成材料を選定する場合には、アルミニウム反射枠および銅フレームを選定すればよい。また、両方共に熱伝導を優先する場合には、銅反射枠（銀メッキなどを施したもの）および銅フレーム（銀メッキなどを施したもの）を選定すればよい。

[0038] ここで、第１実施形態では、シリコーン系接着材料からなる固着部材６によってフレーム部２ａおよび２ｂが互いに固着されており、さらに、固着部材６の構成材料であるシリコーン系接着材料と同じシリコーン系接着材料か

らなる固着部材７によってフレーム２と反射枠３とが固着されている。なお、固着部材６および７は、それぞれ、本発明の「第１固着部材」および「第２固着部材」の一例である。

[0039] 固着部材６および７の構成材料であるシリコーン系接着材料は、酸化チタンやセラミックス粉末またはシリカなどが含有されたものであり、それによって白色化されている。したがって、ＬＥＤ１で生成された光が固着部材６および７に到達すると、その表面によって光の反射が行われることになる。このような白色のシリコーン系接着材料としては、たとえば、チップボンディング用に開発された信越化学工業株式会社製の「ＫＥＲ－３１００－Ｕ２」や「ＫＥＲ－３２００－Ｔ１」などがある。

[0040] なお、酸化チタンを加えることでシリコーン系接着材料を白色化する場合、酸化チタンの光触媒作用によって品質に悪影響を及ぼす可能性がある。したがって、酸化チタンにより白色化されたシリコーン系接着材料を固着部材６および７の構成材料として用いる場合には、酸化チタンに対して、光触媒作用の発生が抑制されるような表面処理を施しておくのがよいと考えられる。

[0041] フレーム部２ａおよび２ｂを互いに固着するための固着部材６は、フレーム２の板厚と略同じ厚みで形成されているとともに、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間の領域の全域に配置されている。すなわち、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間に空隙が生じないように、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間が固着部材６によって完全に埋め込まれている。なお、この固着部材６の平面視における配置領域は、図３中の破線のハッチングが施された領域（ハッチング間隔が狭い領域およびハッチング間隔が広い領域）１０ａである。

[0042] また、フレーム２と反射枠３とを固着するための固着部材７は、フレーム２と反射枠３の枠部との間で、かつ、フレーム２と反射枠３の枠部とが重畳する領域の全域に配置されている。加えて、固着部材６と反射枠３の枠部とが重畳する領域にも固着部材７が配置されている。このため、フレーム２（

固着部材６）と反射枠３の枠部との間は、そこが固着部材７によって完全に埋め込まれることで空隙が生じていない。なお、この固着部材７の平面視における配置領域は、図３中の実線のハッチングが施された領域１０ｂ、および、破線のハッチングが施された領域１０ａのうちのハッチング間隔が狭い領域である。

[0043] また、第１実施形態では、固着部材６および７の構成材料と同じ材料、すなわち、白色のシリコーン系接着材料（信越化学工業株式会社製の「ＫＥＲ－３１００－Ｕ２」や「ＫＥＲ－３２００－Ｔ１」など）からなる固着部材８によって、ＬＥＤ１のフレーム部２ａ（ＬＥＤ搭載部２ｃ）への固着がなされている。なお、固着部材８は本発明の「第３固着部材」の一例であり、平面的に見ると、図３中の格子状のハッチングが施された領域１０ｃに配置されることになる。

[0044] さらに、第１実施形態では、ＬＥＤ１を封止するための封止部材４の構成材料として、シリコーン系封止材料を用いている。すなわち、封止部材４の構成材料の主成分が固着部材６～８の構成材料の主成分と同じになっている。

[0045] 第１実施形態では、上記のように、フレーム部２ａおよび２ｂを互いに固着するための固着部材６の構成材料を白色のシリコーン系接着材料とするとともに、フレーム２および反射枠３を互いに固着するための固着部材７の構成材料も白色のシリコーン系接着材料とすることによって、以下のような効果が得られる。

[0046] すなわち、固着部材６および７の構成材料を白色のシリコーン系接着材料とすることによって、白色のシリコーン系接着材料は光を反射する材料であるので、ＬＥＤ１で生成された光が固着部材６および７に達すると、その光が固着部材６および７で反射されることになる。したがって、所望方向とは異なる方向に漏れ出る光（フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間から漏れ出る光、および、フレーム２と反射枠３との間から漏れ出る光）が減少し、その分、所望方向への発光を増大させることができる。また、白色のシリコ

ーン系接着材料は光の照射による変色が少ないので、発光光度および色度の変化を抑制することもできる。

[0047] また、白色のシリコーン系接着材料は耐熱性に優れていて熱伝導性を比較的高くできる材料であると同時に、絶縁性を保ちつつ薄く形成することが可能であるため、固着部材６を介してなされるフレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間の熱伝導、および、固着部材７を介してなされるフレーム２と反射枠３との間の熱伝導が良好になる。このため、ＬＥＤ１で発生した熱を効率良く放熱することができる。

[0048] さらに、白色のシリコーン系接着材料は緩衝材としても使える材料であるので、フレーム２および反射枠３が熱膨張したとしても、フレーム２と反射枠３との間の熱膨張の差が固着部材７で吸収されることになる。これにより、フレーム２に反りが発生したり、フレーム２から反射枠３が剥離したりすることで装置が破損してしまうのを抑制することができる。

[0049] これらの結果、第１実施形態では、発光特性、放熱特性および信頼性を向上させることが可能となる。

[0050] また、第１実施形態では、上記のように、固着部材６を構成する白色のシリコーン系接着材料および固着部材７を構成する白色のシリコーン系接着材料を互いに同じ材料とすることによって、固着部材６となる白色のシリコーン系接着材料と固着部材７となる白色のシリコーン系接着材料とを別々に準備する必要がなくなるので、コストの削減を図ることができる。それに加えて、第１実施形態では、固着部材８の構成材料を固着部材６および７と同じ白色のシリコーン系接着材料としているので、固着部材８となる白色のシリコーン系接着材料を別途準備する必要もなくなる。このため、コストがさらに削減される。

[0051] また、第１実施形態では、上記のように、封止部材４の構成材料をシリコーン系封止材料とすることによって、固着部材６および７の構成材料の成分が反射枠３の反射面３ａに付着され、その状態のまま反射枠３の開口部内に封止部材４が埋め込まれたとしても、それらの構成材料は共にシリコーン系

であるため、反射枠３の反射面３ａに対する封止部材４の接着強度が弱くなるのを抑制することができる。また、封止部材４に硬化阻害が生じて硬化物に異常が発生するのも抑制することができる。

[0052] また、第１実施形態では、上記のように、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間に空隙が生じないように、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間に固着部材６を埋め込むことによって、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間が固着部材６で完全に塞がれた状態となり、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間から光が漏れ出るのを確実に抑制することができる。

[0053] また、第１実施形態では、上記のように、フレーム２と反射枠３との間に空隙が生じないように、フレーム２と反射枠３との間に固着部材７を埋め込むことによって、フレーム２と反射枠３との間が固着部材７で完全に塞がれた状態となり、フレーム２と反射枠３との間から光が漏れ出るのを確実に抑制することができる。

[0054] また、第１実施形態では、上記のように、フレーム部２ａの平面積をフレーム部２ｂの平面積よりも大きくし、平面積が大きい方のフレーム部２ａにＬＥＤ１を搭載することによって、ＬＥＤ１の発熱が放熱され易くなる。

[0055] また、第１実施形態では、上記のように、反射枠３を金属製とすることによって、反射枠３を介しての放熱を良好に行うことができる。また、反射枠３が金属製であると、反射枠３の反射面３ａが変色し難くなるので、反射枠３の反射面３ａでの光吸収が抑制され、発光光度の低下を低減することができる。なお、フレーム２と反射枠３とを同じ金属材料で作製すれば、フレーム２および反射枠３のそれぞれの熱膨張率が互いに同じになるので、熱膨張率の違いに起因するフレーム２からの反射枠３の剥離をより抑制することができる。

[0056] なお、上記した第１実施形態の構成において、図４に示すように、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとを固着する固着部材（フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間に配置される固着部材）６をフレーム部２ａ（ＬＥＤ搭載部２ｃ）上にまで延ばし、その固着部材６のフレーム部２ａ上にまで延びた部

分でＬＥＤ１とフレーム部２ａとを固着してもよい。すなわち、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとを固着する部材と、ＬＥＤ１とフレーム部２ａとを固着する部材とを一体化してもよい。

[0057] また、上記した第１実施形態の構成において、図５に示すように、フレーム２と反射枠３とを固着する固着部材（フレーム２と反射枠３との間に配置される固着部材）７の一部を、フレーム２と反射枠３との間から外側（ＬＥＤ１側とは反対側）に意図的にはみ出させてもよい。

[0058] このように、固着部材７の一部をフレーム２と反射枠３との間から外側にはみ出させれば、固着部材７の外側にはみ出した部分により、金属（フレーム２に施されるメッキの材料）の反射枠３へのマイグレーションが阻害される。これにより、マイグレーションによってフレーム２が反射枠３に電気的に接続されることに起因して、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとが反射枠３を通じて短絡してしまうという不都合が発生するのを抑制することができる。さらに、半田を用いて別の回路基板にフレーム２を接続する場合には、固着部材７の外側にはみ出した部分により、半田のフレーム２側から反射枠３側に盛り上がった部分が反射枠３に接触し難くなる。このため、半田を介してフレーム２と反射枠３とが電気的に接続されることに起因して、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとが反射枠３を通じて短絡するという不都合が発生するのも抑制することができる。

[0059] また、固着部材７を外側にはみ出させると、その分だけ接着面積が増大するので、フレーム２と反射枠３との固着をさらに強固にすることができる。

[0060] また、上記した第１実施形態の構成において、図６に示すように、反射枠３の反射面３ａを、傾斜面と垂直面とを組み合わせたものにしてもよい。このようにすれば、反射枠３の反射面３ａと、その反射面３ａで囲まれた部分内に埋め込まれた封止部材４との間の接着面積が増大する。これにより、封止部材４の剥離をより抑制することができる。

[0061] また、上記した第１実施形態の構成において、図７に示すように、フレーム部２ｂを複数に分割してもよいし、図８に示すように、フレーム部２ａの

ＬＥＤ搭載部２ｃをフレーム部２ｂで挟み込んでもよい。

尚、本実施例では、白色系のシリコーン系接着材料を用いているが、白色成形樹脂（例えば、アモデル等）を使用して樹脂形成しても良い。例えば、射出成形により樹脂形成しても良い。

さらに、図９～図１１に示すように、直列に接続された所定数の発光装置１０を含む発光装置列１０１を１列または複数列備えた発光装置モジュールに本発明を適用することも可能である。この場合、発光装置モジュールの光出射口の形状は統一されていなくてもよい。たとえば、図１０に示すように、長穴形状の光出射口と円形状の光出射口とが混在していてもよい。

[0062] 以下に、図１２～図１８を参照して、第１実施形態による発光装置１０の製造方法について説明する。

[0063] 第１実施形態の製造方法としては、まず、図１２および図１３に示すように、互いに電気的に絶縁されるフレーム部２ａおよび２ｂを有するフレーム２がマトリクス状に複数繋がれた金属構造体を作製する。また、図１４および図１５に示すように、枠状の反射面３ａを有する反射枠３がマトリクス状に複数繋がれた金属構造体も作製する。

[0064] 次に、図１６に示すように、フレーム２を所定の基台１１上に載置する。この後、スクリーン印刷法やディスペンス法などを用いて、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間の領域１０ａ、フレーム２と反射枠３の枠部とが重畳する領域１０ｂ、および、フレーム部２ａ（ＬＥＤ搭載部２ｃ）の所定の領域１０ｃのそれぞれに、白色のシリコーン系接着材料を塗布する。すなわち、領域１０ａに固着部材６を配置するとともに、領域１０ｂに固着部材７を配置し、領域１０ｃに固着部材８を配置する。この際、固着部材６～８の構成材料を同一の白色のシリコーン系接着材料とし、固着部材６～８の塗布を同時に行う。

[0065] 次に、図１７に示すように、固着部材７を介してフレーム２上に反射枠３を配置するとともに、固着部材８を介してフレーム部２ａ（ＬＥＤ搭載部２ｃ）上にＬＥＤ１を配置する。この際、所定の治具１２で反射枠３を把持す

ることによって、フレーム２と反射枠３との間隔（基台１１と治具１２との間隔）を予め設定された大きさに保持しておく。そして、その状態で、固着部材６～８の硬化を同時に行う。これによって、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの固着、フレーム２と反射枠３との固着、および、ＬＥＤ１とフレーム部２ａ（ＬＥＤ搭載部２ｃ）との固着が同時になされる。

[0066] 次に、図１８に示すように、ワイヤボンディングを行うことによって、ワイヤ５を介して、ＬＥＤ１をフレーム部２ａおよび２ｂに電気的に接続する。また、反射枠３の開口部内に封止部材４を埋め込み、その封止部材４でＬＥＤ１を封止する。これにより、複数の発光装置１０がマトリクス状に繋がれた構造体が得られる。最後に、マトリクス状に繋がれた複数の発光装置１０を個々に分離することによって、図１および図２に示した第１実施形態による発光装置１０が製造される。

[0067] 第１実施形態では、上記のような製造方法を用いることによって、固着部材６によるフレーム部２ａとフレーム部２ｂとの固着、固着部材７によるフレーム２と反射枠３との固着、および、固着部材８によるＬＥＤ１とフレーム部２ａ（ＬＥＤ搭載部２ｃ）との固着を一括して行うことができる。これにより、製造工程の簡略化を図ることが可能となる。

[0068] なお、白色のシリコーン系接着材料によるフレーム２と反射枠３との固着方法（図１６および図１７に示した工程）としては、上記した方法に限らず、たとえば、以下のような別の方法を用いることも可能である。

[0069] すなわち、別の方法の１つ目としては、まず、スクリーン印刷法やディスペンス法などを用いて、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間の間隙に白色のシリコーン系接着材料を塗布する。また、反射枠３の枠部の裏面のうち、フレーム２に重なる部分、および、フレーム部２ａとフレーム部２ｂとの間の間隙に重なる部分にも白色のシリコーン系接着材料を塗布する。その後、白色のシリコーン系接着材料がそれぞれ塗布されたフレーム２および反射枠３を互いに重ね合わせ、その状態で白色のシリコーン系接着材料を硬化させることによって、フレーム２と反射枠３とを固着する。

[0070] また、別の方法の２つ目としては、まず、フレーム２および反射枠３を互いに重ね合わせて固定する。続いて、スクリーン印刷法やディスペンス法などを用いて、互いに重ね合わされたフレーム２および反射枠３の所定部分に白色のシリコーン系接着材料を塗布・充填する。そして、その状態で減圧脱法を行う。なお、このように減圧脱泡を行えば、互いに重ね合わされたフレーム２および反射枠３の隙間に、白色のシリコーン系接着材料を効率良く浸透させることができる。その後、シリコーン系接着材料を硬化させることによって、フレーム２と反射枠３とを固着する。

[0071] （第２実施形態）

以下に、図１９～図２８を参照して、第２実施形態による発光装置２０の構成について詳細に説明する。

[0072] 第２実施形態では、図１９および図２０に示すように、上記第１実施形態と同様、発光素子としてのＬＥＤ２１がフレーム２２上に搭載されており、そのフレーム２２上に枠状の反射面２３ａを有する反射枠２３が配置されている。また、ＬＥＤ２１は、反射枠２３の開口部内に埋め込まれた封止部材（シリコーン系封止材料）２４によって封止されている。

[0073] フレーム２２は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅および銅合金などの高熱伝導材料からなり、かつ、上記第１実施形態のフレーム２に施されたメッキ処理と同様のメッキ処理が施されたものである。さらに、フレーム２２は、平面積が大きいフレーム部２２ａと、そのフレーム部２２ａよりも平面積が小さいフレーム部２２ｂとの２つに分割されている。そして、ＬＥＤ２１は、フレーム部２２ａのＬＥＤ搭載部（フレーム２２の中央部分）２２ｃ上に配置されているとともに、フレーム部２２ａおよび２２ｂにワイヤ２５を介して電気的に接続されている。なお、フレーム２２に含まれるフレーム部２２ａおよび２２ｂは、それぞれ、本発明の「第１フレーム部」および「第２フレーム部」の一例であり、詳細な形状としては、図２１～図２３に示されるようになっている。

[0074] 反射枠２３は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅および銅合金などの

高熱伝導材料からなり、かつ、上記第１実施形態の反射枠３に施されたメッキ処理と同様のメッキ処理など（アルマイト処理および化学研磨などを含む）が施されたものである。そして、この反射枠２３の反射面２３ａは、放射状に広がる傾斜面と、その傾斜面に繋がる垂直面とを持っている。なお、反射枠２３の詳細な形状としては、図２４～図２６に示されるようになっている。

[0075] また、これらフレーム２２および反射枠２３は、所定部分において互いに直接接触している。具体的には、図２１～図２３に示すように、フレーム２２の所定部分に、他の部分よりも反射枠２３側に向かって突出した突出部（反射枠２３に対して直接接触する部分）２２ｄが形成されている。なお、このフレーム２２の突出部２２ｄは、フレーム部２２ａのうちのＬＥＤ搭載部２２ｃおよびそれ以外の３ヶ所の部分２２ｅを除く部分に設けられており、フレーム部２２ｂには設けられていない。

[0076] そして、図２０に示すように、フレーム部２２ａの突出部２２ｄ上に反射枠２３の枠部が直に載置され、それによって、フレーム部２２ａと反射枠２３とが直接接触している。また、フレーム部２２ａの突出部２２ｄ上に反射枠２３の枠部が直に載置されることで、フレーム部２２ａの部分２２ｅと反射枠２３の枠部とが離間され、かつ、フレーム部２２ｂと反射枠２３の枠部とが離間されている。

[0077] ここで、第２実施形態では、白色のシリコーン系接着材料からなる固着部材２６によってフレーム部２２ａおよび２２ｂが互いに固着されているとともに、白色のシリコーン系接着材料からなる固着部材２７によってフレーム２２と反射枠２３とが固着され、かつ、白色のシリコーン系接着材料からなる固着部材２８によってＬＥＤ２１とフレーム部２２ａ（ＬＥＤ搭載部２２ｃ）とが固着されている。これら固着部材２６～２８の構成材料である白色のシリコーン系接着材料は互いに同じ材料であり、たとえば、信越化学工業株式会社製の「ＫＥＲ－３１００－Ｕ２」や「ＫＥＲ－３２００－Ｔ１」などである。なお、固着部材２６～２８は、それぞれ、本発明の「第１固着部

材」、「第２固着部材」および「第３固着部材」の一例である。

[0078] フレーム部２２ａおよび２２ｂを互いに固着するための固着部材２６は、フレーム２２の板厚と略同じ厚みで形成されているとともに、フレーム部２２ａとフレーム部２２ｂとの間の領域の全域に配置されている。したがって、フレーム部２２ａとフレーム部２２ｂとの間には、空隙が生じていない。なお、この固着部材２６の平面視における配置領域は、図２７中の破線のハッチングが施された領域（ハッチング間隔が狭い領域およびハッチング間隔が広い領域）２０ａである。

[0079] また、フレーム２２と反射枠２３とを固着するための固着部材２７は、フレーム２２と反射枠２３の枠部との間で、かつ、フレーム２２と反射枠２３の枠部とが重畳する領域のうち、フレーム部２２ａの突出部２２ｄが存在しない領域に配置されている。加えて、固着部材２６と反射枠２３の枠部とが重畳する領域にも固着部材２７が配置されている。このため、フレーム２２と反射枠２３の枠部との間についても、空隙が生じていない。なお、この固着部材２７の平面視における配置領域は、図２７中の実線のハッチングが施された領域２０ｂ、および、破線のハッチングが施された領域２０ａのうちのハッチング間隔が狭い領域である。

[0080] なお、フレーム部２２ａと反射枠２３の枠部とが直接接触する領域には固着部材２７を配置しないようにしているが、このようにすることで、フレーム部２２ａと反射枠２３との間の熱伝導が高められている。ただし、図示しないが、フレーム部２２ａと反射枠２３の枠部とが直接接触する領域に、極薄い固着部材を配置してもよいし、固着部材が自然に浸透していくようにしてもよい。この場合には、微小な隙間が残らないので、固着強度を高くすることができるとともに、光漏れの抑制効果をより向上させることができる。加えて、微小な隙間が残らないように極薄の固着部材を浸透させることにより、フレーム部２２ａと反射枠２３との間の熱伝導をさらに高めることもできる。

[0081] また、ＬＥＤ２１とフレーム部２２ａ（ＬＥＤ搭載部２２ｃ）とを固着す

るための固着部材２８は、平面的に見ると、図２７中の格子状のハッチングが施された領域２０ｃに配置されることになる。

[0082] さらに、第２実施形態では、フレーム部２２ａに対する反射枠２３の固着が、フレーム部２２ａに反射枠２３を機械的に取り付けることによってもなされている。具体的には、図２１に示すように、フレーム部２２ａの突出部２２ｄ内に、板厚方向に貫通する４つの貫通穴（凹部）２２ｆが形成されているとともに、図２４～図２６に示すように、反射枠２３の枠部の裏面側（フレーム２２側）に、フレーム部２２ａの貫通穴２２ｆに挿入可能な４つの突起（凸部）２３ｂが形成されている。そして、図２８に示すように、反射枠２３の突起２３ｂがフレーム部２２ａの貫通穴２２ｆに挿入され、その状態で、フレーム部２２ａの貫通穴２２ｆに反射枠２３の突起２３ｂがかしめられている。

[0083] 第２実施形態では、上記のように、固着部材２６～２８の構成材料を白色のシリコーン系接着材料とすることによって、第１実施形態と同様、発光特性、放熱特性および信頼性が向上するなどの効果を得ることができる。

[0084] また、第２実施形態では、上記のように、フレーム部２２ａに突出部２２ｄを形成するとともに、そのフレーム部２２ａの突出部２２ｄを反射枠２３に直接接触させることによって、フレーム部２２ａと反射枠２３との間の熱伝導がより良好になり、さらに効率的な放熱を行うことができる。なお、この場合には、フレーム部２２ｂには反射枠２３が直接接触しないので、反射枠２３を介してフレーム部２２ａとフレーム部２２ｂとが電気的に接続されることはない。

[0085] また、第２実施形態では、上記のように、フレーム部２２ａに貫通穴２２ｆを形成するとともに、反射枠２３に突起２３ｂを形成し、フレーム部２２ａの貫通穴２２ｆに反射枠２３の突起２３ｂをかしめることによって、フレーム部２２ａと反射枠２３との間の固着強度をより高めることができる。さらに、フレーム２２に対して反射枠２３が横方向に位置ずれしてしまうのを抑制することもできる。また、反射枠２３の突起２３ｂをサーマルビアとし

て機能させることができるので、放熱がより効率的になる。

[0086] なお、上記した第２実施形態の構成において、図２９に示すように、フレーム２２と反射枠２３とを固着する固着部材（フレーム２２と反射枠２３との間に配置される固着部材）２７の一部を意図的に外側にはみ出させることによって、マイグレーションの抑制を図るようにしてもよい。また、この場合には、固着部材２７が外側にはみ出している分だけ接着面積が増大するので、フレーム２２と反射枠２３との固着をさらに強固にすることができる。

[0087] また、図２９に示した変形例では、フレーム部２２ａとフレーム部２２ｂとの間の間隙の断面形状が段差（二段）形状となっており、上側の間隙幅が狭く、下側の間隙幅が広くなっている。上側の間隙幅を狭くしているのは光漏れを少しでも減少させるためであり、下側の間隙幅を広くしているのは半田付け時にショート不良が発生するのを抑制するためである。また、このようにすることで、フレーム２２と固着部材２６との間の接着面積が増大し、剥離などの発生も抑制される。

[0088] また、上記した第２実施形態の構成において、図３０に示すように、フレーム部２２ａの貫通穴２２ｆに反射枠２３の突起２３ｂを圧入してもよい。この場合には、容易に、フレーム部２２ａへの反射枠２３の機械的な取り付けを行うことができる。

[0089] また、上記した第２実施形態の構成において、図３１に示すように、フレーム部２２ａの貫通穴２２ｆと反射枠２３の突起２３ｂとの間に隙間を設け、その隙間に固着部材２７の一部を埋め込んでもよい。このようにすれば、固着部材２７の一部（フレーム部２２ａの貫通穴２２ｆと反射枠２３の突起２３ｂとの間に埋め込まれた部分）によって、フレーム部２２ａと反射枠２３との間の熱膨張の差を吸収することができるという効果が得られる。

[0090] また、上記した第２実施形態の構成において、図３２および図３３に示すように、フレーム部２２ａおよび２２ｂの反射枠２３の枠部と重畳する部分の外形を変更し、フレーム部２２ａに形成する貫通穴２２ｆを２つに減らすとともに、フレーム部２２ｂに新たに２つの貫通穴（凹部）２２ｇを形成し

てもよい。この場合、図３４に示すように、フレーム部２２ｂの貫通穴２２ｇと反射枠２３の突起２３ｂとの間に固着部材２７の一部を埋め込めば、フレーム部２２ｂと反射枠２３とを電気的に絶縁しながら、フレーム部２２ｂと反射枠２３との固着を強固にすることができる。

[0091] （第３実施形態）

以下に、図３５～図４０を参照して、第３実施形態による発光装置３０の構成について詳細に説明する。

[0092] 第３実施形態では、図３５～図３７に示すように、上記第１実施形態と同様、発光素子としてのＬＥＤ３１がフレーム３２上に搭載されており、そのフレーム３２上に枠状の反射面３３ａを有する反射枠３３が配置されている。また、ＬＥＤ３１は、反射枠３３の開口部内に埋め込まれた封止部材（シリコーン系封止材料）３４によって封止されている。

[0093] フレーム３２は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅および銅合金などの高熱伝導材料からなり、かつ、上記第１実施形態のフレーム２に施されたメッキ処理と同様のメッキ処理が施されたものである。また、このフレーム３２は、平面積が大きいフレーム部３２ａと、フレーム部３２ａよりも平面積が小さいフレーム部３２ｂとの２つに分割されている。そして、ＬＥＤ３１は、フレーム部３２ａのＬＥＤ搭載部（フレーム３２の中央部分）３２ｃ上に配置されているとともに、フレーム部３２ａおよび３２ｂにワイヤ３５を介して電気的に接続されている。なお、フレーム３２に含まれるフレーム部３２ａおよび３２ｂは、それぞれ、本発明の「第１フレーム部」および「第２フレーム部」の一例であって、反射枠３３側から斜視的に見ると、図３８に示されるようになっている。

[0094] 反射枠３３は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅および銅合金などの高熱伝導材料からなり、かつ、上記第１実施形態の反射枠３に施されたメッキ処理と同様のメッキ処理など（アルマイト処理および化学研磨などを含む）が施されたものである。そして、この反射枠３３の反射面３３ａは、放射状に広がる傾斜面と、その傾斜面に繋がる垂直面とを持っている。なお、反

射枠３３をフレーム３２側から斜視的に見ると、図３９に示されるようになっている。

[0095] ここで、第３実施形態では、図３８に示すように、フレーム３２の所定部分に、他の部分よりも反射枠３３側に向かって突出した突出部３２ｄが形成されている。なお、このフレーム３２の突出部３２ｄは、フレーム部３２ａのうちのＬＥＤ搭載部３２ｃおよび外周部３２ｅを除く部分に設けられており、フレーム部３２ｂには設けられていない。また、フレーム部３２ａの突出部３２ｄ内には、その突出部３２ｄからさらに反射枠３３側に向かって突出する４つの突起（凸部）３２ｆが形成されている。

[0096] また、図３９に示すように、反射枠３３の枠部の裏面側（フレーム３２側）には、４つの非貫通穴（凹部）３３ｂが形成されている。この反射枠３３の非貫通穴３３ｂは、フレーム部３２ａの突起３２ｆを挿入することが可能な形状となっている。

[0097] そして、図３６および図３７に示すように、フレーム部３２ａの突出部３２ｄ上に反射枠３３の枠部が直に載置され、それによって、フレーム部３２ａと反射枠３３とが直接接触している。また、フレーム部３２ａの突出部３２ｄ上に反射枠３３の枠部が直に載置されることで、フレーム部３２ａの外周部３２ｅと反射枠３３の枠部とが離間され、かつ、フレーム部３２ｂと反射枠３３の枠部とが離間されている。

[0098] さらに、フレーム部３２ａの突出部３２ｄ上に反射枠３３の枠部が直に載置された状態で、フレーム部３２ａの突起３２ｆが反射枠３３の非貫通穴３３ｂに挿入されている。なお、フレーム部３２ａの突起３２ｆの先端部と反射枠３３の非貫通穴３３ｂの底部とは離間されている。

[0099] ここで、第３実施形態では、白色のシリコーン系接着材料からなる固着部材３６によってフレーム部３２ａおよび３２ｂが互いに固着されているとともに、白色のシリコーン系接着材料からなる固着部材３７によってフレーム３２と反射枠３３とが固着され、かつ、白色のシリコーン系接着材料によってＬＥＤ３１とフレーム部３２ａ（ＬＥＤ搭載部３２ｃ）とが固着されてい

る。これら固着部材３６～３８の構成材料である白色のシリコーン系接着材料は互いに同じ材料であって、たとえば、信越化学工業株式会社製の「ＫＥＲ－３１００－Ｕ２」や「ＫＥＲ－３２００－Ｔ１」などである。なお、固着部材３６～３８は、それぞれ、本発明の「第１固着部材」、「第２固着部材」および「第３固着部材」の一例である。

[0100] フレーム部３２ａおよび３２ｂを互いに固着するための固着部材３６は、フレーム３２の板厚と略同じ厚みで形成されているとともに、フレーム部３２ａとフレーム部３２ｂとの間の領域の全域に配置されている。したがって、フレーム部３２ａとフレーム部３２ｂとの間には、空隙が生じていない。なお、この固着部材３６の平面視における配置領域は、図４０中の破線のハッチングが施された領域（ハッチング間隔が狭い領域およびハッチング間隔が広い領域）３０ａである。

[0101] また、フレーム３２と反射枠３３とを固着するための固着部材３７は、フレーム３２と反射枠３３の枠部との間で、かつ、フレーム３２と反射枠３３の枠部とが重畳する領域のうち、フレーム部３２ａの突出部３２ｄが存在しない領域に配置されている。ただし、固着部材３７は、フレーム部３２ａの突起３２ｆの先端部と反射枠３３の非貫通穴３３ｂの底部との間には配置されている。加えて、固着部材３６と反射枠３３の枠部とが重畳する領域にも固着部材３７が配置されている。このため、フレーム３２と反射枠３３の枠部との間についても、空隙が生じていない。なお、この固着部材３７の平面視における配置領域は、図４０中の実線のハッチングが施された領域３０ｂ、および、破線のハッチングが施された領域３０ａのうちのハッチング間隔が狭い領域である。

[0102] また、ＬＥＤ３１とフレーム部３２ａ（ＬＥＤ搭載部３２ｃ）とを固着するための固着部材３８は、平面的に見ると、図４０中の格子状のハッチングが施された領域３０ｃに配置されることになる。

[0103] ところで、この実施形態では、フレーム３２の裏面側（反射枠３３側とは反対側）にも固着部材３９が設けられているが、フレーム３２の裏面側の固

着部材３９は設けてもよいし、設けなくてもよい。

[0104] 第３実施形態では、上記のように、固着部材３６～３８の構成材料を白色のシリコーン系接着材料とすることによって、第１実施形態と同様、発光特性、放熱特性および信頼性が向上するなどの効果を得ることができる。

[0105] また、第３実施形態では、上記のように、フレーム部３２ａに突出部３２ｄを形成するとともに、そのフレーム部３２ａの突出部３２ｄを反射枠３３に直接接触させることによって、フレーム部３２ａと反射枠３３との間の熱伝導がより良好になり、放熱特性がさらに向上する。なお、この場合には、フレーム部３２ｂには反射枠３３が直接接触しないので、反射枠３３を介してフレーム部３２ａとフレーム部３２ｂとが電気的に接続されることはない。

[0106] また、第３実施形態では、上記のように、フレーム部３２ａに突起３２ｆを形成するとともに、反射枠３３に非貫通穴３３ｂを形成し、フレーム部３２ａの突起３２ｆを反射枠３３の非貫通穴３３ｂに挿入することによって、フレーム部３２ａの突起３２ｆをサーマルビアとして機能させることができるので、放熱がより効率的になる。この場合、フレーム部３２ａの突起３２ｆの先端部と反射枠３３の非貫通穴３３ｂの底部とを固着部材３７で固着することによって、フレーム部３２ａと反射枠３３との間の固着強度も高めることができる。さらに、フレーム３２に対して反射枠３３が横方向に位置ずれしてしまうのを抑制することもできる。

[0107] なお、上記した第３実施形態の構成において、図４１に示すように、フレーム３２と反射枠３３とを固着する固着部材（フレーム３２と反射枠３３との間に配置される固着部材）３７の一部を意図的に外側にはみ出させることによって、マイグレーションの抑制を図るようにしてもよい。また、この場合には、固着部材３７が外側にはみ出している分だけ接着面積が増大するので、フレーム３２と反射枠３３との固着をさらに強固にすることができる。

[0108] 以下に、図４２～図４９を参照して、第３実施形態による発光装置３０の製造方法について説明する。

[0109] 第３実施形態の製造方法としては、まず、図４２～図４４に示すように、互いに電気的に絶縁されるフレーム部３２ａおよび３２ｂを有するフレーム３２がマトリクス状に複数繋がれた金属構造体を作製する。この際、フレーム部３２ａの所定部分を他の部分よりも突出させることで突出部３２ｄを形成し、その突出部３２ｄ内にさらに突起３２ｆを形成する。

[0110] また、図４５～図４７に示すように、枠状の反射面３３ａを有する反射枠３３がマトリクス状に複数繋がれた金属構造体も作製する。この際、反射枠３３の枠部の裏面側に、フレーム部３２ａの突起３２ｆを挿入することが可能な非貫通穴３３ｂを形成する。

[0111] 次に、図４８および図４９に示すように、スクリーン印刷法やディスペンス法などを用いて、領域３０ａ～３０ｃのそれぞれに、固着部材３６～３８を同時に塗布する。また、反射枠３３の枠部の裏面側に形成された非貫通穴３３ｂやその他の凹部にも固着部材３７を塗布する。

[0112] 次に、図５０および図５１に示すように、固着部材３７を介してフレーム３２上に反射枠３３を配置するとともに、固着部材３８を介してフレーム部３２ａ（ＬＥＤ搭載部３２ｃ）上にＬＥＤ３１を配置する。この際、フレーム部３２ａの突出部３２ｄ上に反射枠３３の枠部が直に載置されることによって、フレーム３２と反射枠３３との間の距離が保持される。そして、その状態で、固着部材３６～３８の硬化を同時に行うことによって、フレーム部３２ａとフレーム部３２ｂとの固着、フレーム３２と反射枠３３との固着、および、ＬＥＤ３１とフレーム部３２ａ（ＬＥＤ搭載部３２ｃ）との固着を同時に行う。

[0113] 最後に、ワイヤボンディング工程、封止工程、および、分離工程を経て、図３５～図３７に示した第３実施形態による発光装置３０が製造される。

[0114] （第４実施形態）

以下に、図５２～図５９を参照して、第４実施形態による発光装置４０の構成について詳細に説明する。

[0115] 第４実施形態では、図５２～図５４に示すように、上記第１実施形態と同

様、発光素子としてのＬＥＤ４１がフレーム４２上に搭載されており、そのフレーム４２上に枠状の反射面４３ａを有する反射枠４３が配置されている。また、ＬＥＤ４１は、反射枠４３の開口部内に埋め込まれた封止部材（シリコーン系封止材料）４４によって封止されている。

[0116] フレーム４２は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅および銅合金などの高熱伝導材料からなり、かつ、上記第１実施形態のフレーム２に施されたメッキ処理と同様のメッキ処理が施されたものである。また、フレーム４２は、平面積が大きい１つのフレーム部４２ａと、フレーム部４２ａよりも平面積が小さい６つのフレーム部４２ｂとに分割されている。そして、ＬＥＤ４１は、フレーム部４２ａのＬＥＤ搭載部（フレーム４２の中央部分）４２ｃ上に配置されているとともに、フレーム部４２ｂにワイヤ４５を介して電気的に接続されている。なお、フレーム４２に含まれるフレーム部４２ａおよび４２ｂは、それぞれ、本発明の「第１フレーム部」および「第２フレーム部」の一例であって、詳細な形状としては、図５５に示されるようになっている。

[0117] 反射枠４３は、アルミニウム、アルミニウム合金、銅および銅合金などの高熱伝導材料からなり、かつ、上記第１実施形態の反射枠３に施されたメッキ処理と同様のメッキ処理など（アルマイト処理および化学研磨などを含む）が施されたものである。そして、反射枠４３の反射面４３ａは、放射状に広がる傾斜面となるように形成されている。この反射枠４３の反射面４３ａの形状は、他の実施形態と同様、傾斜面と垂直面とを組み合わせたものであってもよい。なお、反射枠４３の詳細な形状としては、図５６～図５８に示されるようになっている。

[0118] また、これらフレーム４２および反射枠４３は、所定部分において互いに直接接触している。具体的には、図５６～図５８に示すように、反射枠４３の枠部の裏面側（フレーム４２側）の所定部分に、他の部分よりも突出した突出部（フレーム４２に対して直接接触する部分）４３ｂが形成されている。なお、この反射枠４３の突出部４３ｂは、フレーム部４２ａと重畳する部

分に設けられており、フレーム部４２ｂと重畳する部分には設けられていない。

[0119] そして、図５３および図５４に示すように、フレーム部４２ａ上に反射枠４３の突出部４３ｂが直に載置され、それによって、フレーム部４２ａと反射枠４３とが直接接触している。また、フレーム部４２ａ上に反射枠４３の突出部４３ｂが直に載置されることで、フレーム部４２ｂと反射枠４３の枠部とが離間されている。

[0120] ここで、第４実施形態では、白色のシリコーン系接着材料からなる固着部材４６によってフレーム部４２ａおよび４２ｂが互いに固着されているとともに、白色のシリコーン系接着材料からなる固着部材４７によってフレーム４２と反射枠４３とが固着され、かつ、白色のシリコーン系接着材料からなる固着部材４８によってＬＥＤ４１とフレーム部４２ａ（ＬＥＤ搭載部４２ｃ）とが固着されている。これら固着部材４６～４８の構成材料である白色のシリコーン系接着材料は互いに同じ材料であり、たとえば、信越化学工業株式会社製の「ＫＥＲ－３１００－Ｕ２」や「ＫＥＲ－３２００－Ｔ１」などである。なお、固着部材４６～４８は、それぞれ、本発明の「第１固着部材」、「第２固着部材」および「第３固着部材」の一例である。

[0121] フレーム部４２ａおよび４２ｂを互いに固着するための固着部材４６は、フレーム４２の板厚と略同じ厚みで形成されているとともに、フレーム部４２ａとフレーム部４２ｂとの間の領域の全域に配置されている。したがって、フレーム部４２ａとフレーム部４２ｂとの間には、空隙が生じていない。なお、この固着部材４６の平面視における配置領域は、図５９中の破線のハッチングが施された領域（ハッチング間隔が狭い領域およびハッチング間隔が広い領域）４０ａである。

[0122] また、フレーム４２と反射枠４３とを固着するための固着部材４７は、フレーム４２と反射枠４３の枠部との間で、かつ、フレーム４２と反射枠４３の枠部とが重畳する領域のうち、反射枠４３の突出部４３ｂが存在しない領域に配置されている。加えて、固着部材４６と反射枠４３の枠部とが重畳す

る領域にも固着部材４７が配置されている。このため、フレーム４２と反射枠４３の枠部との間についても、空隙が生じていない。なお、この固着部材４７の平面視における配置領域は、図５９中の実線のハッチングが施された領域４０ｂ、および、破線のハッチングが施された領域４０ａのうちのハッチング間隔が狭い領域である。

[0123] また、ＬＥＤ４１とフレーム部４２ａ（ＬＥＤ搭載部４２ｃ）とを固着するための固着部材４８は、平面的に見ると、図５９中の格子状のハッチングが施された領域４０ｃに配置されることになる。

[0124] さらに、第４実施形態では、図５５に示すように、フレーム部４２ａのうちの反射枠４３の枠部と重畳する部分内に、板厚方向に貫通する２つの貫通穴（凹部）４２ｄが形成されている。また、図５６～図５８に示すように、反射枠４３の枠部の裏面側（フレーム４２側）に、フレーム部４２ａの貫通穴４２ｄに挿入可能な２つの突起（凸部）４３ｃが形成されている。そして、図５４に示すように、反射枠４３の突起４３ｃがフレーム部４２ａの貫通穴４２ｄに圧入され、これによって、フレーム部４２ａに対して反射枠４３が固着されている。なお、図示しないが、反射枠４３の突起４３ｃが存在する領域に、極薄の固着部材を配置してもよい。また、反射枠４３の突起４３ｃが存在する領域には固着部材を予め配置しないが、他の領域から固着部材が浸透してくるようにしてもよい。

[0125] ところで、フレーム部４２ａに対する反射枠４３の固着については、反射枠４３の突起４３ｃをフレーム部４２ａの貫通穴４２ｄに圧入することで行ってもよいが、図２８に示した方法と同様、フレーム部４２ａの貫通穴４２ｄに反射枠４３の突起４３ｃをかしめることで行ってもよい。また、図３１に示した方法と同様、フレーム部４２ａの貫通穴４２ｄと反射枠４３の突起４３ｃと間に間隙を設け、その間隙に固着部材４７の一部を埋め込むようにしてもよい。

[0126] 第４実施形態では、上記のように、固着部材４６～４８の構成材料を白色のシリコーン系接着材料とすることによって、第１実施形態と同様、発光特

性、放熱特性および信頼性が向上するなどの効果を得ることができる。

[0127] また、第４実施形態では、上記のように、反射枠４３に突出部４３ｂを形成し、その反射枠４３の突出部４３ｂをフレーム部４２ａに直接接触させることによって、フレーム部４２ａと反射枠４３との間の熱伝導がより良好になるので、さらに効率的な放熱を行うことができる。なお、この場合には、フレーム部４２ｂには反射枠４３が直接接触しないので、反射枠４３を介してフレーム部４２ａとフレーム部４２ｂとが電気的に接続されることはない。

[0128] また、第４実施形態では、上記のように、フレーム部４２ａに貫通穴４２ｄを形成するとともに、反射枠４３に突起４３ｃを形成し、フレーム部４２ａの貫通穴４２ｄに反射枠４３の突起４３ｃを圧入することによって、フレーム部４２ａと反射枠４３との間の固着強度を強固にすることができる。さらに、フレーム４２に対して反射枠４３が横方向に位置ずれしてしまうのを抑制することもできる。また、反射枠４３の突起４３ｃをサーマルビアとして機能させることができるので、放熱がより効率的になる。

[0129] なお、上記した第４実施形態の構成において、図６０に示すように、フレーム４２と反射枠４３とを固着する固着部材（フレーム４２と反射枠４３との間に配置される固着部材）４７の一部を外側に意図的にはみ出させることによって、マイグレーションの抑制を図るようにしてもよい。また、この場合には、固着部材４７が外側にはみ出している分だけ接着面積が増大するので、フレーム４２と反射枠４３との固着をさらに強固にすることができる。

[0130] （第５実施形態）

以下に、図６１を参照して、第５実施形態による発光装置５０の構成について詳細に説明する。

[0131] 第５実施形態では、図６１に示すような形状の反射枠５３（反射面５３ａ）が用いられている。この反射枠５３は金属板を深絞り加工することにより得られるものであって、他の実施形態の反射枠よりも大きい高さ（たとえば、約５ｃｍ）を有している。そして、たとえば、第３実施形態と同様のフレ

ーム３２に反射枠５３が装着されると、図６１に示したような状態となる。

[0132] 第５実施形態では、上記のように、高さの大きい反射枠５３を用いることによって、より効率的に放熱を行うことができるとともに、集光性の向上を図ることが可能となる。なお、図６２に示すように、外部との接続を容易にするための電極リード３２ｇを延ばしてもよい。

[0133] 今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

符号の説明

[0134] １、２１、３１、４１　ＬＥＤ（発光素子）

２、２２、３２、４２　フレーム

２ａ、２２ａ、３２ａ、４２ａ　フレーム部（第１フレーム部）

２ｂ、２２ｂ、３２ｂ、４２ｂ　フレーム部（第２フレーム部）

３、２３、３３、４３、５３　反射枠

３ａ、２３ａ、３３ａ、４３ａ、５３ａ　反射面

４、２４、３４、４４　封止部材

６、２６、３６、４６　固着部材（第１固着部材）

７、２７、３７、４７　固着部材（第２固着部材）

８、２８、３８、４８　固着部材（第３固着部材）

１０、２０、３０、４０、５０　発光装置

２２ｄ、３２ｄ、４３ｂ　突出部

２２ｆ、２２ｇ、４２ｄ　貫通穴（凹部）

２３ｂ、３２ｆ、４３ｃ　突起（凸部）

３３ｂ　非貫通穴（凹部）

請求の範囲

[請求項1] 発光素子と、

互いに電気的に絶縁された第１フレーム部および第２フレーム部を有し、前記第１フレーム部上に前記発光素子が搭載される金属製のフレームと、

前記フレーム上に配置され、前記発光素子を取り囲む枠状の反射面を有する反射枠と、を備え、

前記フレームに凹部および凸部の一方が形成されているとともに、前記反射枠に前記凹部および前記凸部の他方が形成されており、前記凹部に前記凸部が挿入されていることを特徴とする発光装置。

[請求項2] 発光素子と、

互いに電気的に絶縁された第１フレーム部および第２フレーム部を有し、前記第１フレ

ーム部上に前記発光素子が搭載される金属製のフレームと、

前記フレーム上に配置され、前記発光素子を取り囲む枠状の反射面を有する反射枠と、

前記第１フレーム部および前記第２フレーム部を互いに固着する第１固着部材と、

前記フレームおよび前記反射枠を互いに固着する第２固着部材とを備え、

前記第１固着部材および前記第２固着部材が共に白色のシリコーン系接着材料からなっ

ており、

前記フレームに凹部および凸部の一方が形成されているとともに、前記反射枠に前記凹

部および前記凸部の他方が形成されており、

前記凹部に前記凸部が挿入されていることを特徴とする発光装置。

[請求項3] 前記第１フレーム部に前記凹部および前記凸部の一方が形成されて

おり、

前記第１フレーム部に形成された前記凹部および前記凸部の一方に、前記反射枠に形成された前記凹部および前記凸部の他方がかしめられていることを特徴とする請求項１、２のいずれかに記載の発光装置。

[請求項4] 前記第１フレーム部に前記凹部および前記凸部の一方が形成されており、

前記第１フレーム部に形成された前記凹部および前記凸部の一方に、前記反射枠に形成された前記凹部および前記凸部の他方が圧入されていることを特徴とする請求項１、２、３のいずれかに記載の発光装置。

[請求項5] 前記第１フレーム部に前記凹部および前記凸部の一方が形成されており、

前記第１フレーム部に形成された前記凹部および前記凸部の一方と、前記反射枠に形成された前記凹部および前記凸部の他方との間に固着部材が埋め込まれていることを特徴とする請求項１、２、３、４のいずれかに記載の発光装置。

[請求項6] 前記第１フレーム部に前記凹部および前記凸部の一方が形成されており、

前記第１フレーム部に形成された前記凹部および前記凸部の一方と、前記反射枠に形成された前記凹部および前記凸部の他方との間に前記第２固着部材の一部が埋め込まれていることを特徴とする請求項２、３、４のいずれかに記載の発光装置。

[請求項7] 前記第２フレーム部に前記凹部および前記凸部の一方が形成されており、

前記第２フレーム部に形成された前記凹部および前記凸部の一方と、前記反射枠に形成された前記凹部および前記凸部の他方との間に固着部材が埋め込まれていることを特徴とする請求項１、２、３、４、

５のいずれかに記載の発光装置。

[請求項8] 前記第２フレーム部に前記凹部および前記凸部の一方が形成されており、

前記第２フレーム部に形成された前記凹部および前記凸部の一方と、前記反射枠に形成された前記凹部および前記凸部の他方との間に前記第２固着部材の一部が埋め込まれていることを特徴とする請求項２、３、４、６のいずれかに記載の発光装置。

[請求項9] 前記第１フレーム部および前記反射枠の一方に突出部が形成されており、

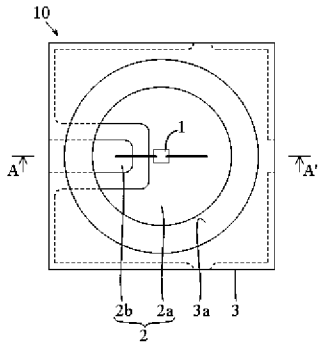
前記第１フレーム部および前記反射枠の他方に前記突出部が直接接触していることを特徴とする請求項１、２、３、４、５、６、７、８のいずれかに記載の発光装置。

[請求項10] 前記フレームが複数のフレーム部を含んでおり、

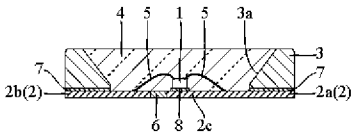
前記複数のフレーム部のうちの平面積が最も大きいフレーム部が前記第１フレーム部となっていることを特徴とする請求項１、２、３、４、５、６、７、８、９のいずれかに記載の発光装置。

[請求項11] 前記反射枠の反射面の前記フレーム側の部分が放射状に広がるような傾斜面となっている一方、前記反射枠の反射面の前記フレーム側とは反対側の部分が垂直面となっていることを特徴とする請求項１、２、３、４、５、６、７、８、９、１０のいずれかに記載の発光装置。

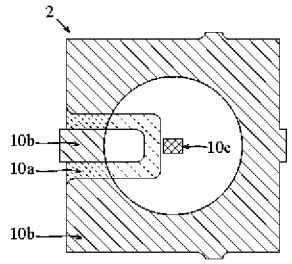
[図1]



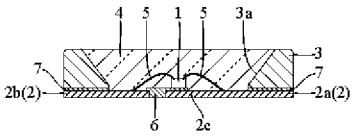
[図2]



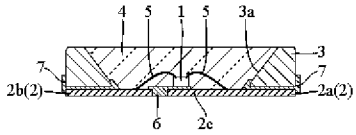
[図3]



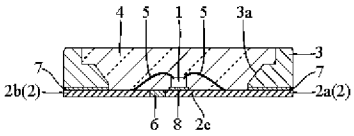
[図4]



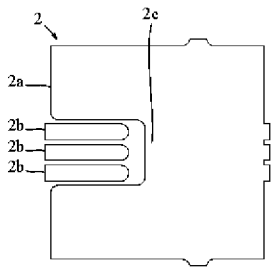
[図5]



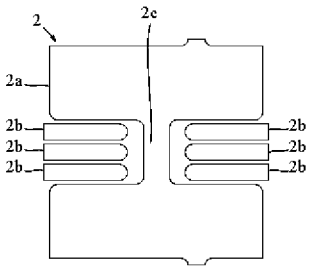
[図6]



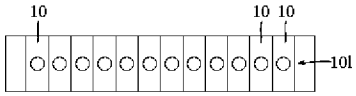
[図7]



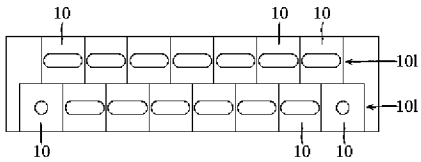
[図8]



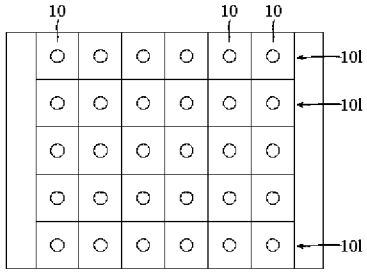
[図9]



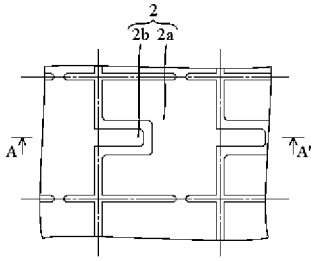
[図10]



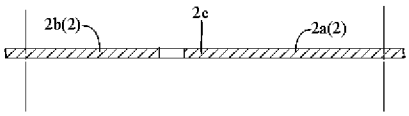
[図11]



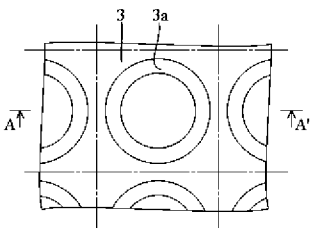
[図12]



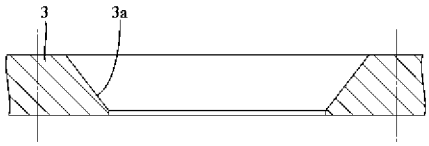
[図13]



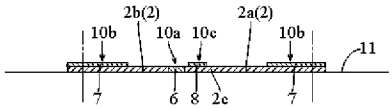
[図14]



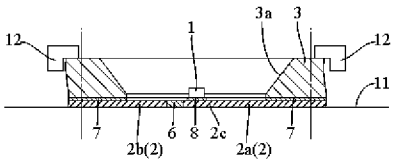
[図15]



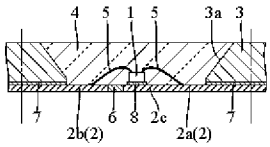
[図16]



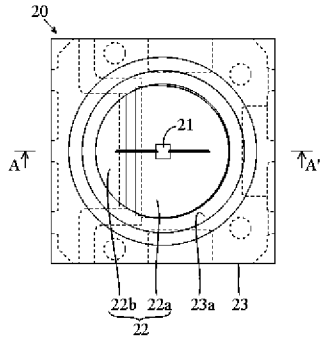
[図17]



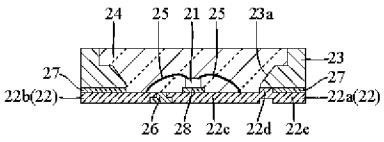
[図18]



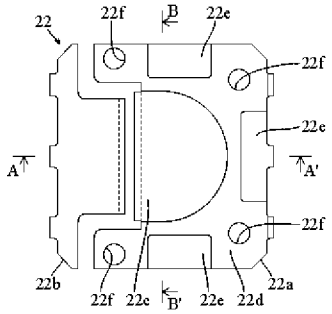
[図19]


20
21
A
A'
22b
22a
23a
23
22

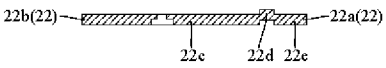
[図20]


24
25
21
25
23a
23
27
27
22b(22)
22a(22)
26
28
22c
22d
22e

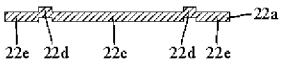
[図21]


22
22f
B
22e
22f
22e
A
A'
22f
22b
22f
22c
B'
22e
22d
22a

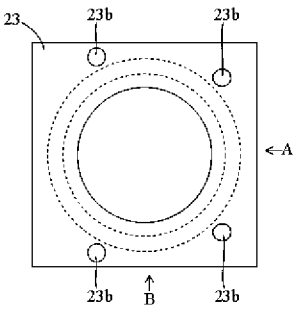
[図22]


22b(22)
22a(22)
22c
22d
22e

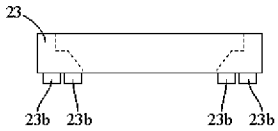
[図23]



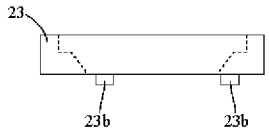
[図24]



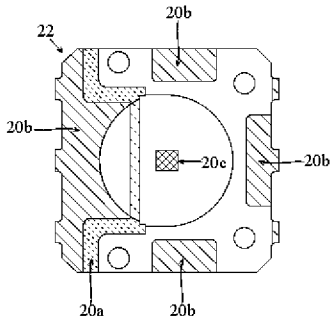
[図25]



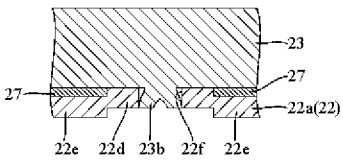
[図26]



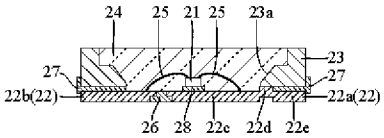
[図27]



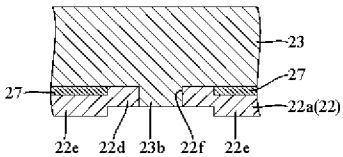
[図28]



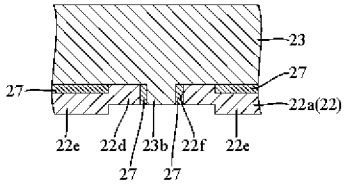
[図29]


24
25
21
25
23a
23
27
27
22b(22)
22a(22)
26
28
22c
22d
22e

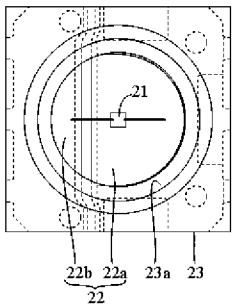
[図30]


23
27
27
22a(22)
22e
22d
23b
22f
22e

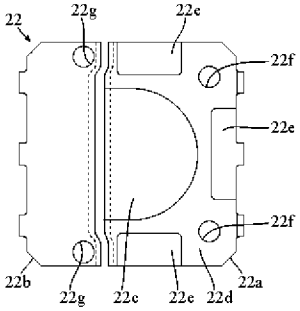
[図31]



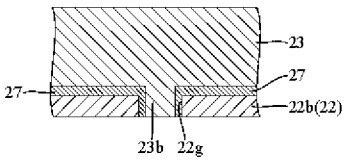
[図32]



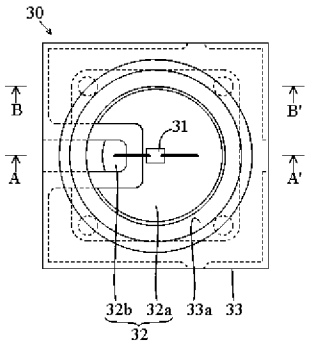
[図33]


22
22g
22e
22f
22e
22f
22b
22g
22c
22e
22d
22a

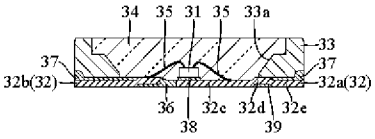
[図34]


23
27
27
22b(22)
23b
22g

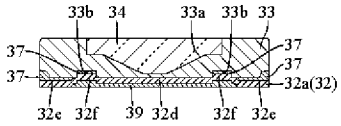
[図35]


30
B
B'
31
A
A'
32b
32a
33a
33
32

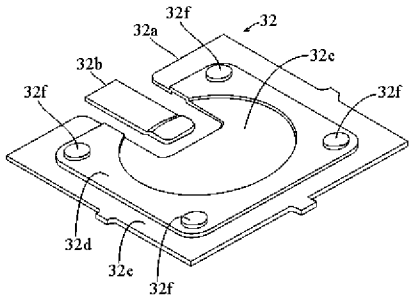
[図36]


34
35
31
35
33a
33
37
37
32b(32)
32a(32)
36
32c
32d
32e
38
39

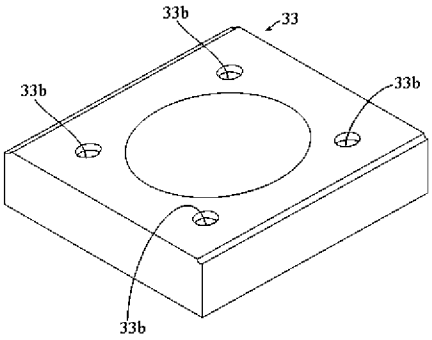
[図37]


33b
34
33a
33b
33
37
37
37
37
32a(32)
32e
32f
39
32d
32f
32e

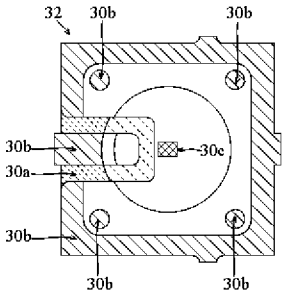
[図38]


32f
32
32a
32e
32b
32f
32f
32d
32e
32f

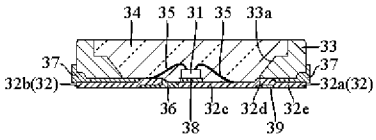
[図39]



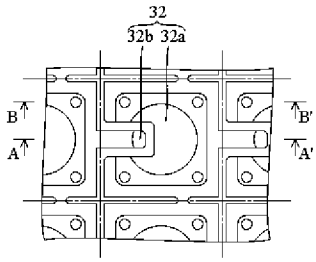
[図40]



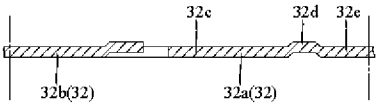
[図41]


34
35
31
35
33a
33
37
37
32b(32)
32a(32)
36
38
32c
32d
39
32e

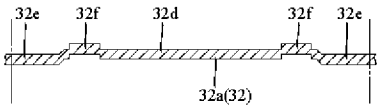
[図42]


32
32b
32a
B
A
B'
A'

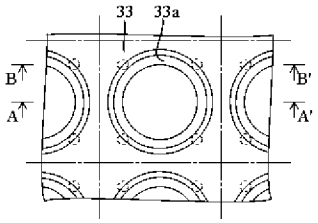
[図43]



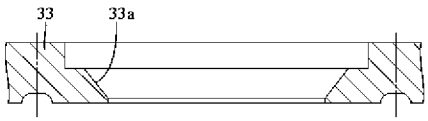
[図44]



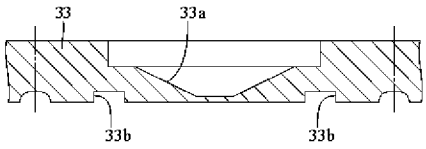
[図45]



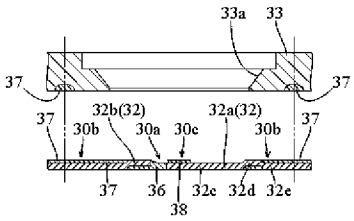
[図46]



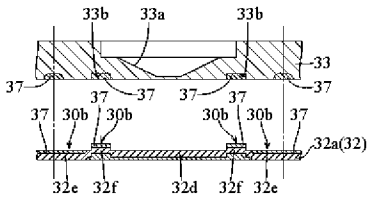
[図47]


33
33a
33b
33b

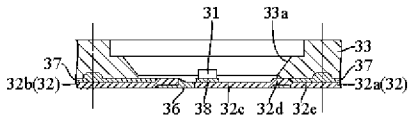
[図48]


33a
33
37
37
37
32b(32)
32a(32)
37
30b
30a
30c
30b
37
36
32c
32d
32e
38

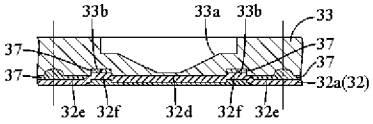
[図49]


33b
33a
33b
33
37
37
37
37
37
37
37
37
30b
30b
30b
30b
37
32a(32)
32e
32f
32d
32f
32e

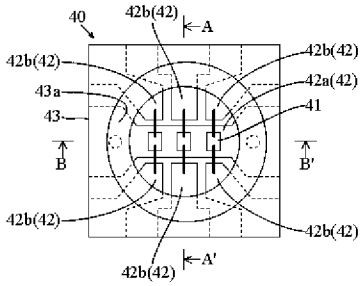
[図50]


31
33a
33
37
37
32b(32)
32a(32)
36
38
32c
32d
32c

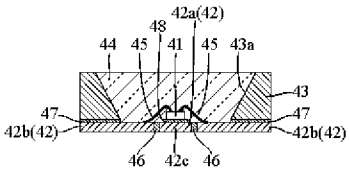
[図51]


33b
33a
33b
33
37
37
37
37
32a(32)
32e
32f
32d
32f
32e

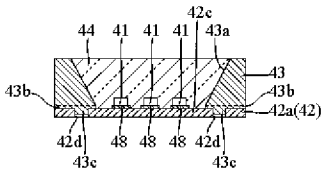
[図52]


40
42b(42)
A
42b(42)
42b(42)
42a(42)
43a
41
43
B
B'
42b(42)
42b(42)
42b(42)
A'

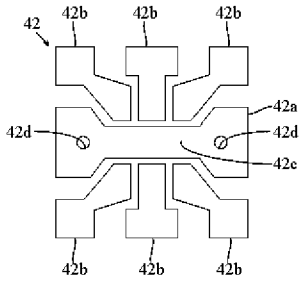
[図53]


42a(42)
48
44
45
41
45
43a
43
47
47
42b(42)
42b(42)
46
42c
46

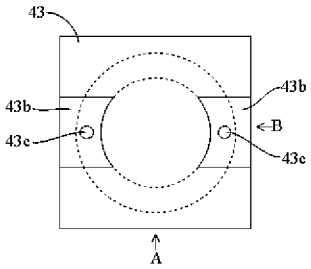
[図54]


42c
44
41
41
41
43a
43
43b
43b
42a(42)
42d
48
48
48
42d
43c
43c

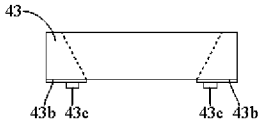
[図55]



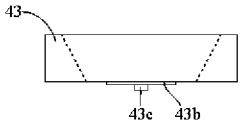
[図56]



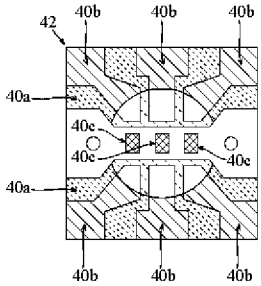
[図57]



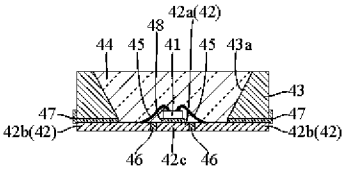
[図58]



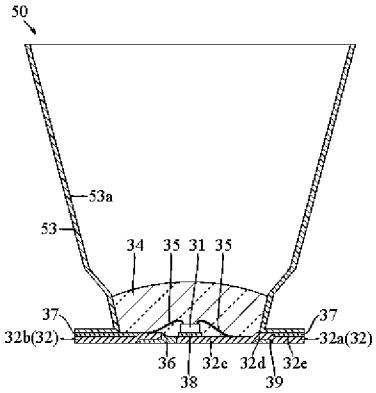
[図59]


42
40b
40b
40b
40a
40c
40c
40c
40a
40b
40b
40b

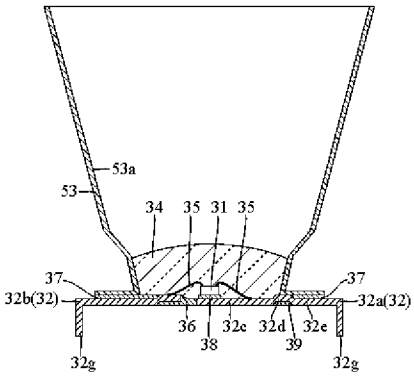
[図60]


42a(42)
48
44
45
41
45
43a
43
47
47
42b(42)
42b(42)
46
42c
46

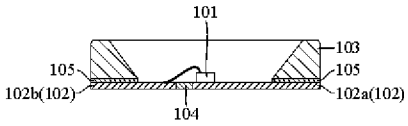
[図61]


50
53a
53
34
35
31
35
37
37
32b(32)
32a(32)
36
32e
32d
32e
38
39

[図62]


53a
53
34
35
31
35
37
37
32b(32)
32a(32)
36
32e
32d
32e
38
39
32g
32g

[図63]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/069702

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L33/62(2010.01)i, *H01L33/60*(2010.01)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)
H01L33/00-33/64

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	JP 2009-70870 A (CI Kasei Co., Ltd.), 02 April 2009 (02.04.2009), paragraphs [0048] to [0061]; fig. 1, 2 (Family: none)	1-11
Y	JP 7-7185 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 10 January 1995 (10.01.1995), paragraphs [0002] to [0004]; fig. 5 (Family: none)	1-11
Y	JP 2007-88062 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 05 April 2007 (05.04.2007), paragraph [0014]; fig. 1, 2 (Family: none)	2

☒ 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	Date of mailing of the international search report
24 January, 2011 (24.01.11)	01 February, 2011 (01.02.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/069702

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-71895 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 27 March 2008 (27.03.2008), paragraphs [0026] to [0028] (Family: none)	2
Y	JP 2009-256400 A (Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.), 05 November 2009 (05.11.2009), paragraphs [0001] to [0007] & US 2009/0258216 A1	2
Y	JP 2007-335762 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 27 December 2007 (27.12.2007), paragraph [0024]; fig. 2B (Family: none)	11

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０６９７０２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L33/62(2010.01)i, H01L33/60(2010.01)i

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

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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
Y	JP 2009-70870 A（シーアイ化成株式会社）2009.04.02,　【００４８】－【００６１】欄、図１，２（ファミリーなし）	１－１１
Y	JP 7-7185 A（スタンレー電気株式会社）1995.01.10,　【０００２】－【０００４】欄、図５（ファミリーなし）	１－１１
Y	JP 2007-88062 A（豊田合成株式会社）2007.04.05,　【００１４】欄、図１，２（ファミリーなし）	２

☑　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	国際調査報告の発送日
２４．０１．２０１１	０１．０２．２０１１

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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　８８２６
土屋　知久
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
Y	JP 2008-71895 A (東芝ライテック株式会社) 2008.03.27, 【００２６】－【００２８】欄（ファミリーなし）	２
Y	JP 2009-256400 A (信越化学工業株式会社) 2009.11.05, 【０００１】－【０００７】欄 & US 2009/0258216 A1	２
Y	JP 2007-335762 A (日亜化学工業株式会社) 2007.12.27, 【００２４】欄、図２Ｂ（ファミリーなし）	１１