

(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
2010年1月14日(14.01.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/004702 A1

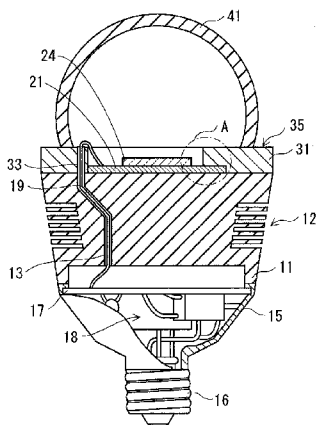
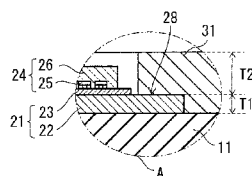
- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F21V 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/003015
- (22) 国際出願日: 2009年6月30日(30.06.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-176916 2008年7月7日(07.07.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 仕田智 (SHIDA, Satoshi), 植本隆在 (UEMOTO, Takaari).
- (74) 代理人: 中島司朗, 外 (NAKAJIMA, Shiro et al.); 〒5310072 大阪府大阪市北区豊崎三丁目2番1号淀川5番館6F 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, 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, 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 (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,

[続葉有]

(54) Title: BULB-TYPE LIGHTING SOURCE

(54) 発明の名称: 電球形照明用光源

[図2]



1

(57) Abstract: Provided is a bulb-type lighting source in which is applied a light-emitting element with better heat dissipation characteristics than in the past. The lighting source (1) is equipped with a heatsink member (11), a mounting substrate (21) provided in direct contact with a surface of the heatsink member (11), a light-emitting section (24) provided on a surface of the mounting substrate (21), a glove (41) that covers the light emission direction of the light-emitting section (24), and a heatsink member (31) that has a first portion that is in surface-contact with the peripheral edge section (28) of the surface of the mounting substrate (21) where the light-emitting section (24) is not mounted and a second portion that is in surface-contact with the heatsink member (11).

(57) 要約: 従来よりも放熱特性が良好な、発光素子を適用した電球形照明用光源を提供する。照明用光源1は、ヒートシンク部材11と、ヒートシンク部材11の表面に面接触させて配置された実装基板21と、実装基板21の表面に配設された発光部24と、発光部24の光射出方向を覆うグローブ41と、実装基板21の表面における発光部24が実装されていない周縁部28に面接触する第1部分およびヒートシンク部材11に面接触する第2部分を有するヒートシンク部材31とを備える。

WO 2010/004702 A1

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

明 細 書

発明の名称：電球形照明用光源

技術分野

[0001] 本発明は、LED等の発光素子を用いた電球形照明用光源に関し、特に、発光素子を効率よく放熱させる放熱技術に関する。

背景技術

[0002] 近年、照明分野ではLED等の発光素子を照明用光源に適用する技術が研究開発されており（特許文献1参照）、その一環として白熱電球代替用途の電球形照明用光源に適用することも検討されている（特許文献2, 3参照）。電球形照明用光源は、照明器具との適合性を考慮して外形寸法を白熱電球相当に制限することが求められ、その上で照明用途に適した全光束を得ることが求められる。

[0003] 照明用途に適した全光束を得るには、LEDへの投入電力をある程度大きくする必要がある。ところがLEDへの投入電力を大きくすると、LEDの発熱が増大して温度上昇を招く。LEDは高温になるほど発光効率が低下してしまうので、単に投入電力を大きくしただけでは、期待通りの全光束を得ることができない。そこで通常は、LEDの放熱特性を高めるため、LED実装基板におけるLED実装面に対向する面（下面）に体積の大きなヒートシンク部材を配設することとしている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2005-038798号公報
特許文献2：特開2003-124528号公報
特許文献3：特開2004-265619号公報
特許文献4：特開2005-294292号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] これまでのLED等の発光素子を適用した照明用光源では、実装基板が密閉される構造はあまり想定されておらず、実装基板の自然空冷および実装基板下面のヒートシンク部材により放熱効果を得ることとしている。
- [0006] しかしながら電球形照明用光源では、家庭用の一般照明として利用されるため、保護カバー（グローブ）で実装基板を覆う必要があり、自然空冷による放熱効果があまり期待できない。また上述の通り、電球形照明用光源には外形寸法に制限が課されるため、実装基板下面のヒートシンク部材の体積を大きくするのにも限界がある。このように電球形照明用光源にLED等の発光素子を適用しようとする、各種制約から放熱構造を改めて検討しなおす必要がある。
- [0007] そこで本発明は、従来よりも放熱特性が良好な、発光素子を適用した電球形照明用光源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

- [0008] 本発明に係る電球形照明用光源は、口金を通じて電力供給を受ける電球形照明用光源であって、口金が突設形成されていると共に内部に電源回路を収容している椀状ケースと、前記椀状ケースの開口を封塞する状態で固定された第1のヒートシンク部材と、前記第1のヒートシンク部材の開口封塞面に対向する表面に面接触させて配置された実装基板と、前記実装基板の前記第1のヒートシンク部材への接触面に対向する表面に実装され、前記電源回路から電力供給を受けて発光する発光素子および当該発光素子から出射された光の波長を変換する波長変換部材を含む発光部と、少なくとも前記発光部の光射出方向を覆うグローブと、実装基板の前記表面における前記発光部が配設されていない領域に面接触する第1部分と前記第1のヒートシンク部材に面接触する第2部分とを有する第2のヒートシンク部材とを備える。

発明の効果

- [0009] 発明者らは、ヒートシンクの構造に関する研究により、実装基板の発光素子実装面を起点とする放熱経路を確保した場合には、単に発光素子実装面に対向する面に配設されたヒートシンクの包絡体積を大きくした場合よりも良

好な放熱特性が得られることを発見した。本発明はこの新たな知見に基づくものであり、第2のヒートシンクを設けることにより実装基板の発光素子実装面を起点とする放熱経路を確保することとしている。この構成により、電球形照明用光源の放熱特性を従来よりも良好にすることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]本発明の実施形態に係る照明用光源の構成を示す分解斜視図
[図2]本発明の実施形態に係る照明用光源の構成を示す断面図
[図3]ヒートシンク部材および実装基板の接触部分を説明するための上面図
[図4]本発明の実施形態に係る照明用光源の放熱経路を示す図
[図5]放熱特性の実験システムを模式的に示す図
[図6]各位置における測定温度およびジャンクション温度を示すグラフ
[図7]放熱特性の実験システムを模式的に示す図
[図8]各バージョンにおける測定温度を示すグラフ
[図9]本発明の変形例に係る照明用光源の構成を示す断面図
[図10]ヒートシンク部材および実装基板の接触部分を説明するための上面図
[図11]本発明の変形例に係る照明用光源の構成を示す断面図
[図12]本発明の変形例に係る照明用光源の構成を示す断面図
[図13]本発明の変形例に係る照明用光源の構成を示す断面図
[図14]本発明の変形例に係る照明用光源の構成を示す断面図
[図15]本発明の変形例に係る照明用光源の構成を示す断面図
[図16]本発明の変形例に係る照明用光源の構成を示す断面図
[図17]本発明の変形例に係る照明用光源の構成を示す断面図
[図18]本発明の変形例に係る照明用光源の構成を示す断面図

発明を実施するための形態

- [0011] 本発明を実施するための最良の形態を、図面を参照して詳細に説明する。

<構成>

図1は、本発明の実施形態に係る照明用光源の構成を示す分解斜視図である。図2は、本発明の実施形態に係る照明用光源の構成を示す断面図である。

- 。
- [0012] 図1に示すように照明用光源1は、E型口金16が突設形成された椀状のケース15、ケース15の開口を封塞する状態で固定されたヒートシンク部材11、ヒートシンク部材11の上面（開口封塞面に対向する表面）14に配設された実装基板21、実装基板21の上面（ヒートシンク部材11への接触面に対向する面）に配設された発光部24、ヒートシンク部材11の上面14に配設されたヒートシンク部材31、ヒートシンク部材31に固定され発光部24の光出射方向を覆うグローブ41を具備している。また図2に示すようにケース15の内部には、E型口金16を通じて供給された商用電力を発光部24に供給する電源回路18が収容されている。電源回路18は、プリント配線板17に各種の電子部品が実装されたものであり、プリント配線板17がケース15の内部に固定されている。電源回路18と発光部24とは配線19を通じて電氣的に接続されている。配線19は、ヒートシンク部材11に設けられた貫通孔13およびヒートシンク部材31に設けられた貫通孔33に通されている。ケース15は、樹脂やセラミックス等からなり、電気絶縁性を有する。なお椀状とは、E型口金16が突設された端部とは反対側の端部に開放口をもつような形状全般を指し、特に開放口の形状が円形に限られるものではない。
- [0013] ヒートシンク部材11は、例えばアルミニウムをアルマイト加工したもののよう金属製であり、略円錐台形状の側部にフィン12が形成されているとともに上面14が平坦となっている。また配線導入用の貫通孔13が穿設されている。
- [0014] 実装基板21は、アルミニウムや銅などからなる金属基板22と、金属基板22の上面（ヒートシンク部材11への接触面に対向する面）に積層された樹脂やセラミックスなどからなる絶縁層23とから構成されている。絶縁層23には発光部24および電極パッド27が実装されている。実装基板21の上面における周縁部28は、発光部24が配設されていない領域となっている。周縁部28では絶縁層23は存在せず金属基板22の上面が露出

している。

- [0015] 発光部 24 は、LED 25 およびシリコン樹脂成形体 26 から構成されている（図 2 の A 部拡大図参照）。LED 25 は青色光を発する発光素子である。シリコン樹脂成形体 26 は黄色蛍光体を含有しており、青色光を黄色光に変換する波長変換部材として機能している。
- [0016] ヒートシンク部材 31 は、例えばアルミニウムをアルマイト加工したもののよう金属製の略円板形状の平板であり、その下面が凹入部 34 をもつと共に凹入部 34 の一部が上面まで貫通する開口 32 に形成されている。ヒートシンク部材 31 の下面は、ヒートシンク部材 11 の上面 14 に面接触している。ヒートシンク部材 31 の凹入部 34 は実装基板 21 を収容すると共に実装基板 21 上面の周縁部 28 に面接触するように形成されている。またヒートシンク部材 31 の開口 32 は、発光部 24 を収容するように形成されている。
- [0017] グローブ 41 は、透光性の樹脂やガラス等からなり、発光部 24 や実装基板 21 にユーザが直接接触したり水分等が飛散したりしないように保護するため、発光部 24 および実装基板 21 の上方を覆うようにヒートシンク部材 31 に取り付けられている。なおグローブ 41 の取り付けは、ヒートシンク部材 31 の上面に熱伝導性接合材で接合され、またはヒートシンク部材 31 に設けられたねじ溝にねじ嵌めされることにより実施されている。ヒートシンク部材 31 の周縁部 35 はグローブ 41 により覆われておらず、外気に触れる構造となっている（図 2 参照）。
- [0018] 以下にヒートシンク部材 31 および実装基板 21 の相互の関係について説明する。
- [0019] 図 3 は、ヒートシンク部材および実装基板の接触部分を説明するための上面図である。
- [0020] 本実施形態では、実装基板 21 とヒートシンク部材 31 との接触面積は、発熱源である発光部 24 が配設された面積よりも広い。このように実装基板 21 とヒートシンク部材 31 との接触面積を広く取ることで、発光部 24 の

温度上昇を大幅に抑制することができる。

[0021] また実装基板 2 1 は上面視四角形であり、ヒートシンク部材 3 1 は実装基板 2 1 の周縁部 2 8 の三辺に面接触している。発光部を配設する実装基板として、金属ベースの実装基板を採用すれば、セラミックス基板を採用した場合に比べて良好な放熱特性を得ることができる。しかしながら金属ベースの実装基板は、上面と下面とに温度差が生じた場合に熱膨張量の相違による内部応力が生じて反りが生じるという欠点を有している。実装基板に反りが生じれば、実装基板の下面とヒートシンク部材との接触面積が狭くなり、放熱特性が劣化してしまう。本実施形態では、ヒートシンク部材 3 1 は、実装基板 2 1 の上面に面接触しているため、実装基板 2 1 の上面と下面との温度差を抑制する効果を発揮し、仮に温度差に起因して内部応力が生じたとしても実装基板 2 1 の上面を押さえつけて反りを規制する効果を発揮することができる。さらに本実施形態では、ヒートシンク部材 3 1 が実装基板 2 1 の周縁部 2 8 の三辺に面接触しているため、実装基板 2 1 の反りを規制する効果をさらに高めることができる。

[0022] また本実施形態では、ヒートシンク部材 3 1 の実装基板 2 1 の上面に面接触している部分の厚み T_2 は、実装基板 2 1 の厚み T_1 よりも大きい（図 2 の A 部拡大図参照）。このようにヒートシンク部材 3 1 の厚み T_2 を厚くすることで、ヒートシンク部材 3 1 の剛性を高めることができ、実装基板 2 1 の反りを規制する効果を一層高めることができる。

[0023] また本実施形態では、ヒートシンク部材 3 1 は絶縁層 2 3 を介さずに金属基板 2 2 に直接接触している（図 2 の A 部拡大図参照）。したがって実装基板 2 1 とヒートシンク部材 3 1 との界面における熱抵抗を低減することができ、良好な放熱特性を実現することができる。

[0024] 図 4 は、本発明の実施形態に係る照明用光源の放熱経路を示す図である。

[0025] 実装基板 2 1 には、下面を起点としてヒートシンク部材 1 1 に熱を伝導し（符号 5 1）、ヒートシンク部材 1 1 から自然空冷する（符号 5 2）経路、上面を起点としてヒートシンク部材 3 1 に熱を伝導し（符号 5 3）、ヒート

シンク部材 3 1 から自然空冷する（符号 5 4）経路、および、上面を起点としてヒートシンク部材 3 1 に熱を伝導し（符号 5 3）、ヒートシンク部材 3 1 からヒートシンク部材 1 1 に熱を伝導し（符号 5 5）、ヒートシンク部材 1 1 から自然空冷する（符号 5 2）経路が形成される。このように本実施形態では実装基板 2 1 の下面のみならず上面を起点とする放熱経路が形成される。

[0026] 以下、実装基板 2 1 の上面を起点とする放熱経路を形成したときの放熱特性について、実験結果に基づいて検証する。

<検証>

発明者らは、まず実装基板の下面に配設されたヒートシンク部材の包絡体積を変化させたときの放熱特性の変化に関する実験を行った。

[0027] 図 5 は、放熱特性の実験システムを模式的に示す図である。

[0028] LED モジュールのサンプルは、実装基板 6 2 に発光部 6 4 を配設して作製されている。実装基板 6 2 の下面にはヒートシンク部材 6 1 が配設されている。実装基板 6 2 にはアルミナ基板を採用し、発光部 6 4 の発光素子には 1.0 mm 角の LED チップを採用している。アルミナ基板には 12 個の LED チップがフリップチップ実装されている。

[0029] このような実験システムにおいて、包絡体積が異なる 4 種類のヒートシンク部材を用意し（包絡体積：54, 208, 1108, 2625 cm³）、発光部 6 4 に電流を投入したときの各位置（サンプル上面 P o s. 1, サンプル横のヒートシンク部材上面 P o s. 2, ヒートシンク部材端部上面 P o s. 3, ヒートシンク部材下面 P o s. 4）の温度および LED チップのジャンクション温度 T_j を測定した。発光部 6 4 に投入する電流は、100, 150, 200 mA の 3 種類とした。

[0030] 図 6 は、各位置における測定温度およびジャンクション温度を示すグラフであり、(a) はサンプル上面 P o s. 1 の温度を示し、(b) はサンプル横のヒートシンク部材上面 P o s. 2 の温度を示し、(c) はヒートシンク部材端部上面 P o s. 3 の温度を示し、(d) はヒートシンク部材下面 P o

- s. 4の温度を示し、(e)はLEDチップのジャンクション温度を示す。
- [0031] これによれば、各位置における温度は、実装基板の下面に配設されたヒートシンク部材の包絡体積が大きいほど低くなることが分かる。ただし包絡体積を大きくすることによる温度低下の効果は、包絡体積を大きくするほど次第に小さくなる。例えば、サンプル上面Pos. 1では、ヒートシンク部材の包絡体積を 54 cm^3 から 208 cm^3 に変えたときには優れた温度低下の効果を得ることができる。ところがヒートシンク部材の包絡体積を 1108.8 cm^3 から 2625 cm^3 に変えても温度低下の効果はほとんど得られない。このような傾向は、サンプル横Pos. 2, ヒートシンク部材端部上面Pos. 3, ヒートシンク部材下面Pos. 4でも見受けられるが、特にサンプル上面Pos. 1では顕著に表れている。またジャンクション温度 T_j では、サンプル上面Pos. 1と同様の傾向が見られる。
- [0032] 以上より、実装基板の下面に配設されたヒートシンク部材の包絡体積を大きくすれば温度低下の効果を得ることができるが、それにも限界があることが分かる。これはヒートシンク部材の包絡体積が小さな場合には放熱効果は包絡体積で規律され、包絡体積がある程度大きな場合には放熱効果はヒートシンク部材と実装基板との接触面積で規律されるからであると推察される。発明者らは上記実験結果を受けて、包絡体積は同じままでヒートシンク部材と実装基板との接触面積を変化させたときの放熱特性の変化に関する実験を行った。
- [0033] 図7は、放熱特性の実験システムを模式的に示す図であり、(a)はLEDモジュールのサンプル寸法を示し、(b)はバージョン1のシステムを示し、(c)はバージョン2のシステムを示し、(d)はバージョン3のシステムを示す。
- [0034] バージョン1では、実装基板の下面のみにヒートシンク部材が配設され、ヒートシンク部材の包絡体積は 200 cm^3 である。バージョン2では、実装基板の下面のみにヒートシンク部材が配設され、ヒートシンク部材の包絡体積は 300 cm^3 である。バージョン3では実装基板の下面および上面にヒー

トシンク部材が配設され、ヒートシンク部材の包絡体積は 300 cm^3 である。

[0035] 図8は、各バージョンにおける測定温度を示すグラフである。

[0036] バージョン1とバージョン2, 3とを比較すると、ヒートシンク部材の包絡体積を 200 cm^3 から 300 cm^3 にするとサンプル上面の温度が低下することが分かる。さらにバージョン2とバージョン3とを比較すると、ヒートシンク部材の包絡体積が同じ 300 cm^3 であっても、実装基板の下面のみにヒートシンク部材を配設したバージョン2に比べて実装基板の上面および下面にヒートシンク部材を配設したバージョン3のほうがサンプル上面の温度が低下することが分かる。すなわち実装基板の上面を起点とする放熱経路（熱伝導経路）を確保した場合には、単に実装基板の下面に配設されたヒートシンクの包絡体積を大きくした場合よりも良好な放熱特性を得ることが分かる。

[0037] 上記のバージョン1, 2が従来例に相当し、バージョン3が本実施形態に相当する。したがって本実施形態は、従来よりも良好な放熱特性を得ることができ、照明用光源の小型化に貢献することができる。

[0038] 以上、本発明に係る照明用光源について、実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれらの実施形態に限られない。例えば、以下のような変形例が考えられる。

(1) 実施形態では、電極パッド27が実装基板21の上面に設けられており、配線19は実装基板21の上面の電極パッド27に接続されている。しかしながら本発明はこれに限られない。例えば、図9に示すように、実装基板21の下面に電極パッド27を設け、配線パターン29と電極パッド27とをスルーホールにて電氣的に接続し、配線19を実装基板21の下面の電極パッド27に接続することとしてもよい。このようにすることで、図10に示すように実装基板21の上面における発光部が配設されていない領域を広げることができ、実装基板21の四辺にヒートシンク部材31を面接触させることができる。また図11に示すように、実装基板21の上面から下面

にかけて貫通孔を穿設し、この貫通孔に配線 19 を通すこととしてもよい。

(2) 実施形態では、ヒートシンク部材 31 にはフィンが設けられていないが、本発明はこれに限られない。例えば、図 12 (a) に示すように、ヒートシンク部材 31 の側部にフィン 36 を設けることとしてもよい。また実施の形態では、ヒートシンク部材 11 には側部にフィンが設けられているが、本発明はこれに限られない。例えば、図 12 (b) に示すように、ヒートシンク部材 11 の内部にフィン 12 を設けることとしてもよい。

(3) 実施形態では、グローブ 41 を電球形に類似した形状としているが、本発明はこれに限られない。例えば、図 13 に示すように、グローブ 41 をできるだけ小さくして、ヒートシンク部材 31 が外気に触れる部分を大きくしてもよい。

(4) 実施形態では、ヒートシンク部材 31 の開口の内周はどこでも一定であるが、本発明はこれに限られない。例えば、図 14 に示すように、開口がヒートシンク部材上面に近づくにつれて次第に広がる内周面 37 を有することとしてもよい。これにより光の取出し効率を高めることができる。

(5) 実施形態では、金属ベースの実装基板を用いているが、本発明はこれに限られない。例えば、アルミナ基板等のセラミックス基板でも同様の効果を得ることができる。

(6) 実施形態では、ヒートシンク部材 11 の上面が平坦面であり、ヒートシンク部材 31 の下面が実装基板 21 を収容するための凹入部をもつが、本発明はこれに限られない。例えば、ヒートシンク部材 11 の上面に実装基板 21 を収容するための凹入部を設け、ヒートシンク部材 31 には発光部 24 を収容して光を取出すための開口のみを設けることとしてもよい。またヒートシンク部材 11 の上面およびヒートシンク部材 31 の下面の両方に凹入部を設け、両方の凹入部で実装基板 21 を収容することとしてもよい。

(7) 実施形態では、発光部 24 はヒートシンク部材 31 の開口に完全に収容されているが、本発明はこれに限られない。例えば、図 15 に示すように、発光部 24 の頂部の面 39 がヒートシンク部材 31 の表面 38 よりも絶縁

基板 2 1 に垂直な方向に突出していてもよい。そうすることで光取出し効率を高めることができる。なお、この場合においても、ヒートシンク部材 3 1 の厚み T 2 を実装基板 2 1 の厚み T 1 よりも大きくしておくことにより、ヒートシンク部材 3 1 の剛性を高めて実装基板 2 1 の反りを規制する効果を確保することができる。

(8) 実施形態では、グローブ 4 1 の内部空間のガスについて言及していないが、空気でもよいし窒素ガスを封入することとしてもよい。窒素ガスは空気に比べて熱伝導性が良いので、窒素ガスを封入した場合にはさらに良好な放熱特性を得ることができる。また、LED および蛍光体が吸湿することにより発光特性が劣化してしまうことを防止することができる。

[0039] なお、グローブ 4 1 の内部空間のガスを排気して真空状態にしても、LED および蛍光体の吸湿を防止することができる。

[0040] グローブ 4 1 の内部空間の封止は、例えば、図 1 6, 1 7, 1 8 に示す態様により実現可能である。図 1 6 では、ヒートシンク 1 1 に設けられた貫通孔 1 3 の開口を封止材 4 3 で封止し、かつ、グローブ 4 1 に封止弁 4 2 を設けることとしている。図 1 7 では、貫通孔 1 3 の開口に封止弁 4 2 を設けることとしている。また、図 1 8 では、貫通孔 3 3 の開口に封止弁 4 2 を設けることとしている。封止弁 4 2 としては、例えば、機械的な真空バルブ等が利用可能である。封止材 4 3 としては、ガラス、樹脂、セメント等が利用可能である。

(9) 実施形態では、LED 2 5 はシリコン樹脂成形体 2 6 により封止されているが、本発明は、これに限らない。例えば、図 1 8 に示すように、LED 2 5 が露出していてもよい。この場合、グローブ 4 1 の内面に蛍光体層 4 4 を設けることにより、実施形態同様に白色光を得ることができる。また、LED および蛍光体が吸湿することを防止するため、グローブ 4 1 の内部空間に窒素ガスや乾燥空気を封入するか、内部のガスを排気して真空状態にしておくのが望ましい。

産業上の利用可能性

[0041] 本発明は、照明一般に広く利用することができる。

符号の説明

[0042]	1	照明用光源
	1 1	ヒートシンク部材
	1 2	フィン
	1 3	貫通孔
	1 4	上面
	1 5	ケース
	1 6	E型口金
	1 7	プリント配線板
	1 8	電源回路
	1 9	配線
	2 1	実装基板
	2 2	金属基板
	2 3	絶縁層
	2 4	発光部
	2 5	LED
	2 6	シリコーン樹脂成形体
	2 7	電極パッド
	2 8	周縁部
	2 9	配線パターン
	3 1	ヒートシンク部材
	3 2	開口
	3 3	貫通孔
	3 4	凹入部
	3 5	周縁部
	3 6	フィン
	3 7	次第に広がる内周面

- 3 8 ヒートシンク部材の表面
- 3 9 発光部の頂部の面
- 4 1 グローブ
- 4 2 封止弁
- 4 3 封止部材
- 4 4 蛍光体層
- 6 1 ヒートシンク部材
- 6 2 実装基板
- 6 4 発光部

請求の範囲

- [請求項1] 口金を通じて電力供給を受ける電球形照明用光源であって、
口金が突設形成されていると共に内部に電源回路を収容している椀状ケースと、
前記椀状ケースの開口を封塞する状態で固定された第1のヒートシンク部材と、
前記第1のヒートシンク部材の開口封塞面に対向する表面に面接触させて配置された実装基板と、
前記実装基板の前記第1のヒートシンク部材への接触面に対向する表面に実装され、前記電源回路から電力供給を受けて発光する発光素子および当該発光素子から出射された光の波長を変換する波長変換部材を含む発光部と、
少なくとも前記発光部の光射出方向を覆うグローブと、
実装基板の前記表面における前記発光部が配設されていない領域に面接触する第1部分と前記第1のヒートシンク部材に面接触する第2部分とを有する第2のヒートシンク部材と
を備えることを特徴とする電球形照明用光源。
- [請求項2] 前記第2のヒートシンク部材の少なくとも一部は、前記グローブに覆われずに外部に露出していること
を特徴とする請求項1に記載の電球形照明用光源。
- [請求項3] 前記第2のヒートシンク部材は、平板であり、その一方の主面が前記第2の部分であり、前記主面の一部が凹入されて前記第1の部分が形成されていると共に、凹入部の一部が他方の主面まで貫通する開口に形成され、当該開口に前記発光部が収容されていること
を特徴とする請求項1に記載の電球形照明用光源。
- [請求項4] 前記開口の内周は、前記他方の主面に近づくにつれて次第に広がること
を特徴とする請求項3に記載の電球形照明用光源。

- [請求項5] 前記第2のヒートシンク部材と前記実装基板との接触面積は、前記発光部と前記実装基板との接触面積よりも広いことを特徴とする請求項1に記載の電球形照明用光源。
- [請求項6] 前記第2のヒートシンク部材における前記第1部分は、実装基板の前記表面における周縁部全周にわたり面接触しており、または、実装基板の前記表面に配された電極パッド付近を除いて全周にわたり面接触していることを特徴とする請求項1に記載の電球形照明用光源。
- [請求項7] 前記第2のヒートシンク部材における前記第1部分の厚みは、前記実装基板の厚みよりも大きいことを特徴とする請求項1に記載の電球形照明用光源。
- [請求項8] 前記実装基板は、前記第1のヒートシンク部材の開口封塞面に対向する表面に面接触させて配置された金属基板と、当該金属基板の前記第1のヒートシンク部材への接触面に対向する表面の一部領域に積層された絶縁層とから構成され、
前記発光部は、前記絶縁層に配設されており、
前記第2のヒートシンク部材における前記第1部分は、前記金属基板の前記表面における前記絶縁層が積層されていない領域に面接触していることを特徴とする請求項1に記載の電球形照明用光源。
- [請求項9] 前記グローブは、前記第2のヒートシンク部材に設けられたねじ溝にねじ嵌めされ、または、熱伝導性接合材で接合されて、前記第2のヒートシンク部材に連結されていることを特徴とする請求項1に記載の電球形照明用光源。
- [請求項10] 前記発光部の頂部は、前記第2のヒートシンク部材の表面よりも実装基板に垂直な方向に突出していることを特徴とする請求項1に記載の電球形照明用光源。

補正された請求の範囲

[2009年11月5日(05.11.2009)国際事務局受理]

[請求項1]

(補正後)

口金を通じて電力供給を受ける電球形照明用光源であって、
口金が突設形成されていると共に内部に電源回路を収容している椀状ケースと、

前記椀状ケースの開口を封塞する状態で固定された第1のヒートシンク部材と、

前記第1のヒートシンク部材の開口封塞面に対向する表面に面接触させて配置された実装基板と、

前記実装基板の前記第1のヒートシンク部材への接触面に対向する表面に実装され、前記電源回路から電力供給を受けて発光する発光素子および当該発光素子から出射された光の波長を変換する波長変換部材を含む発光部と、

少なくとも前記発光部の光射出方向を覆うグローブと、

実装基板の前記表面における前記発光部が配設されていない領域に面接触する第1部分と前記第1のヒートシンク部材に面接触する第2部分とを有する第2のヒートシンク部材とを備え、

前記第2のヒートシンク部材における前記第1部分は、実装基板の前記表面における周縁部全周にわたり面接触している、または、実装基板の前記表面に配された電極パッド付近を除いて全周にわたり面接触している、または、実装基板が上面視四角形であって実装基板の前記表面における周縁部の三辺に面接触していること

を特徴とする電球形照明用光源。

[請求項2]

前記第2のヒートシンク部材の少なくとも一部は、前記グローブに覆われずに外部に露出していること

を特徴とする請求項1に記載の電球形照明用光源。

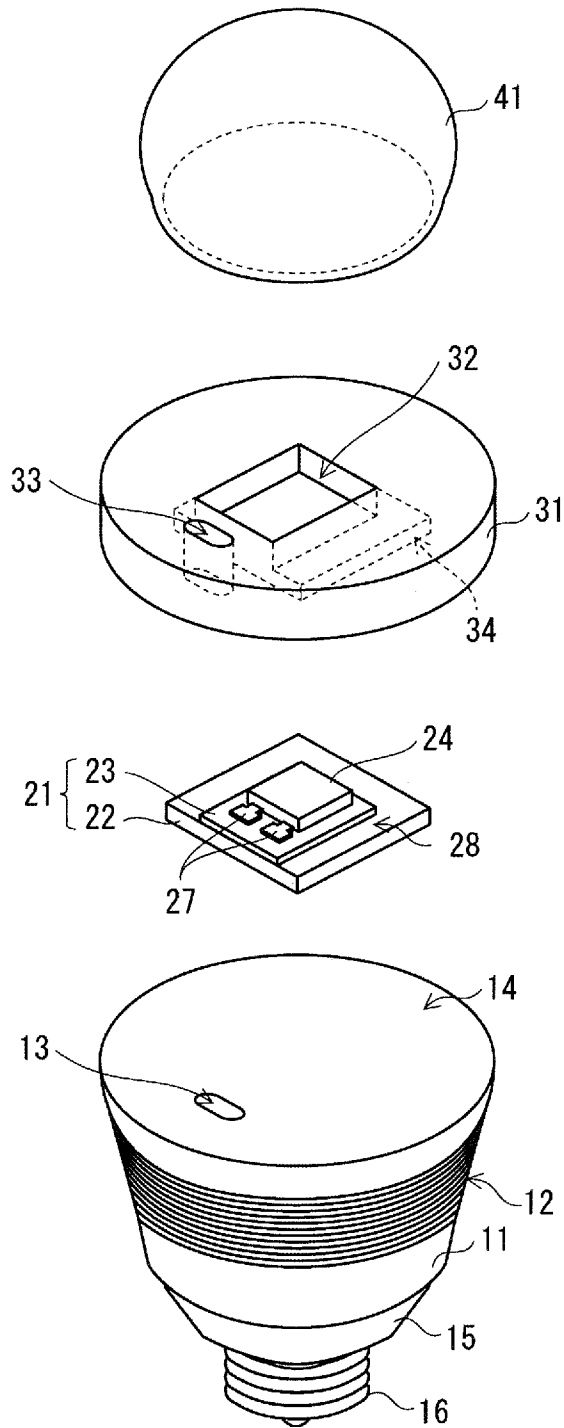
[請求項3]

前記第2のヒートシンク部材は、平板であり、その一方の主面が前記第2の部分であり、前記主面の一部が凹入されて前記第1の部分が

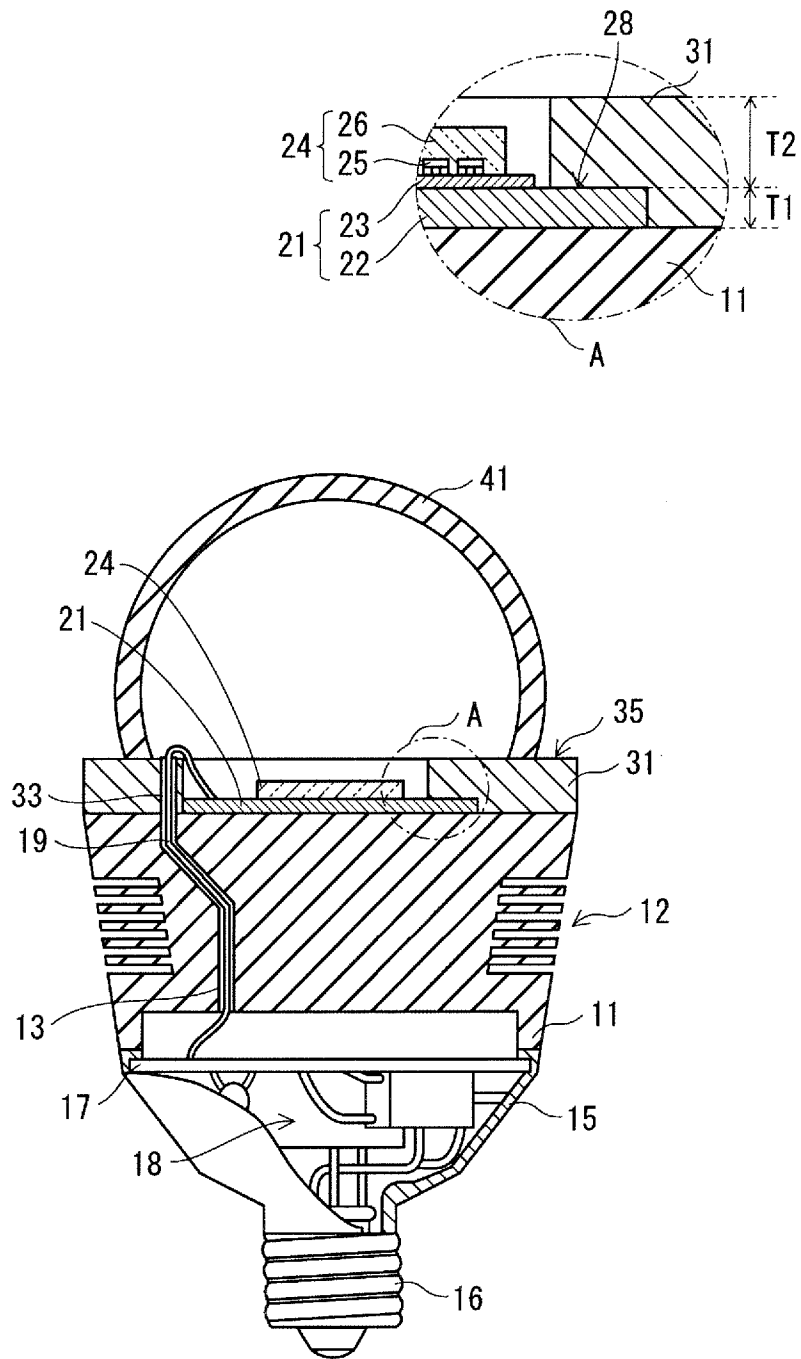
- 形成されていると共に、凹入部の一部が他方の主面まで貫通する開口に形成され、当該開口に前記発光部が収容されていること
を特徴とする請求項 1 に記載の電球形照明用光源。
- [請求項4] 前記開口の内周は、前記他方の主面に近づくにつれて次第に広がること
を特徴とする請求項 3 に記載の電球形照明用光源。
- [請求項5] 前記第 2 のヒートシンク部材と前記実装基板との接触面積は、前記発光部と前記実装基板との接触面積よりも広いこと
を特徴とする請求項 1 に記載の電球形照明用光源。
- [請求項6] (削除)
- [請求項7] 前記第 2 のヒートシンク部材における前記第 1 部分の厚みは、前記実装基板の厚みよりも大きいこと
を特徴とする請求項 1 に記載の電球形照明用光源。
- [請求項8] 前記実装基板は、前記第 1 のヒートシンク部材の開口封塞面に対向する表面に面接触させて配置された金属基板と、当該金属基板の前記第 1 のヒートシンク部材への接触面に対向する表面の一部領域に積層された絶縁層とから構成され、
前記発光部は、前記絶縁層に配設されており、
前記第 2 のヒートシンク部材における前記第 1 部分は、前記金属基板の前記表面における前記絶縁層が積層されていない領域に面接触していること
を特徴とする請求項 1 に記載の電球形照明用光源。
- [請求項9] 前記グローブは、前記第 2 のヒートシンク部材に設けられたねじ溝にねじ嵌めされ、または、熱伝導性接合材で接合されて、前記第 2 のヒートシンク部材に連結されていること
を特徴とする請求項 1 に記載の電球形照明用光源。
- [請求項10] 前記発光部の頂部は、前記第 2 のヒートシンク部材の表面よりも実装基板に垂直な方向に突出していること

を特徴とする請求項 1 に記載の電球形照明用光源。

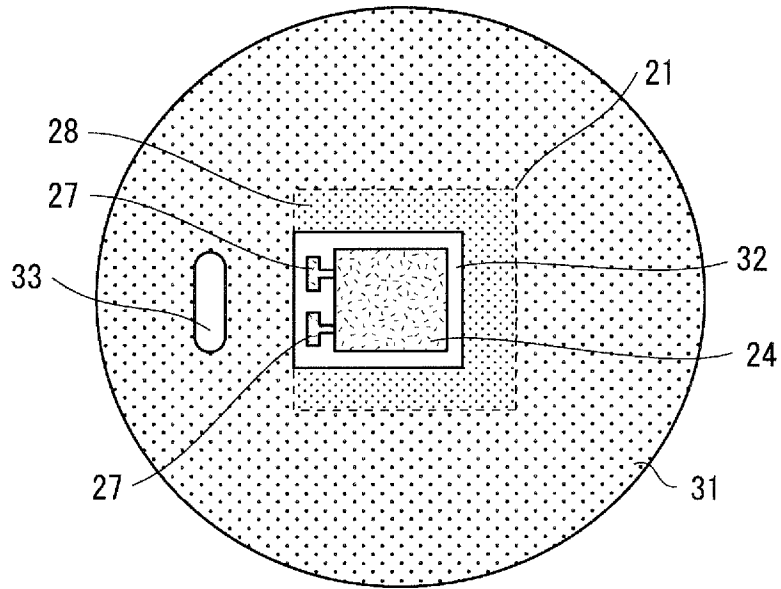
[図1]



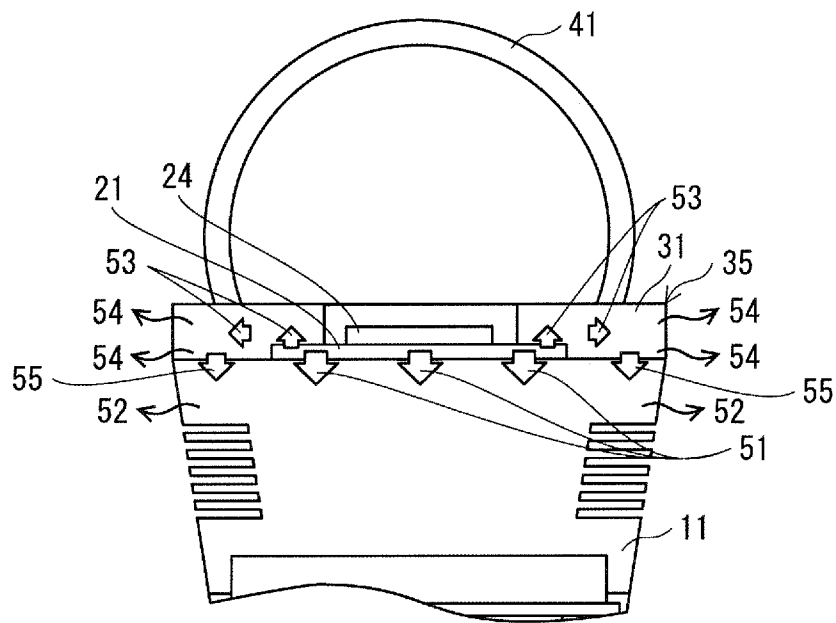
[図2]



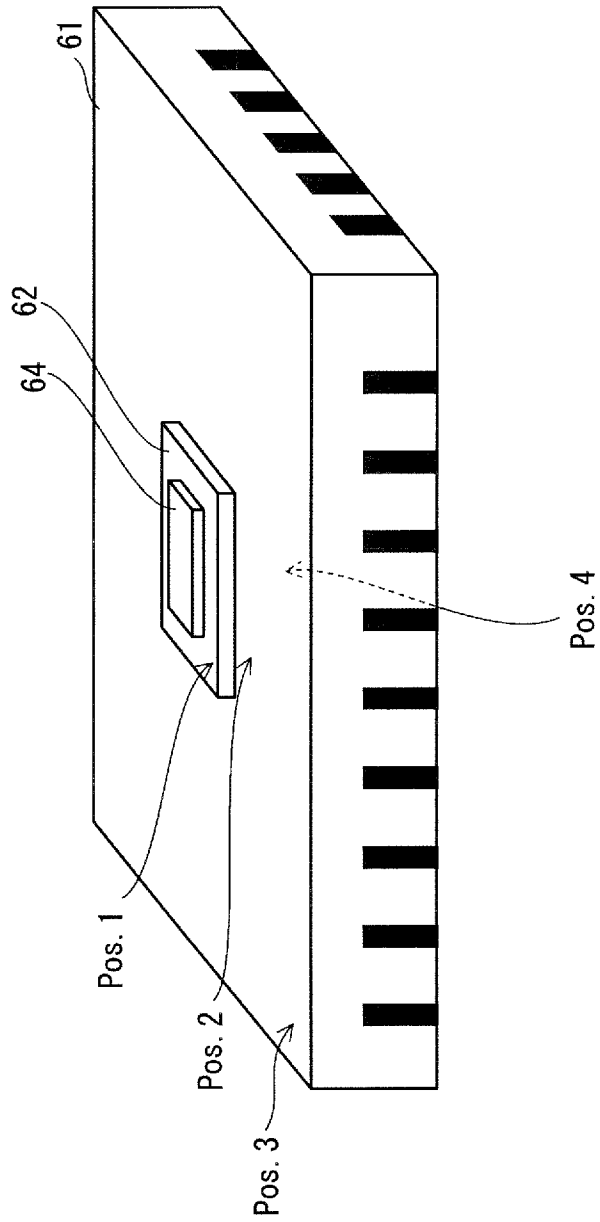
[図3]



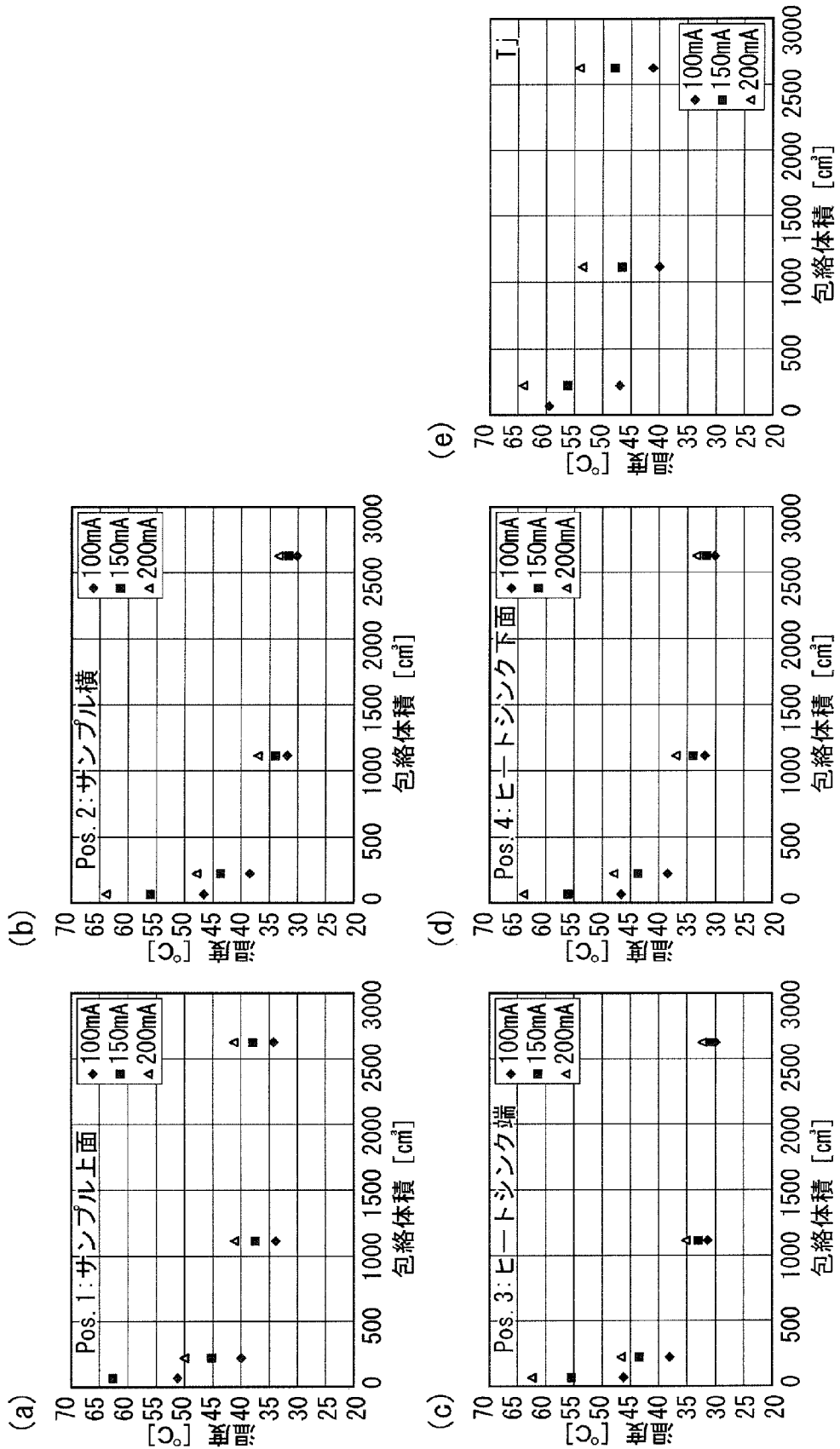
[図4]

1

[5]

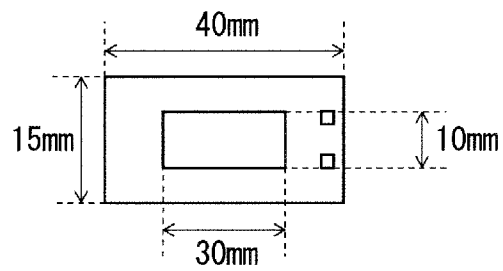


[図6]



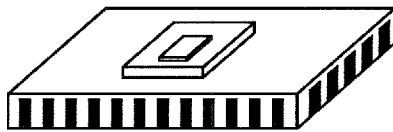
[図7]

(a)



(b)

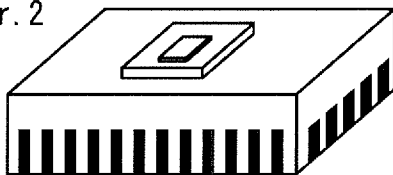
Ver. 1



ヒートシンク: 200cm^3
基板下面のみから放熱

(c)

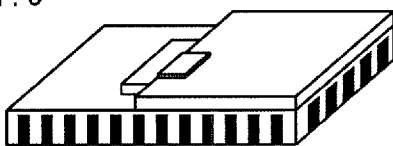
Ver. 2



ヒートシンク: 300cm^3
基板下面のみから放熱

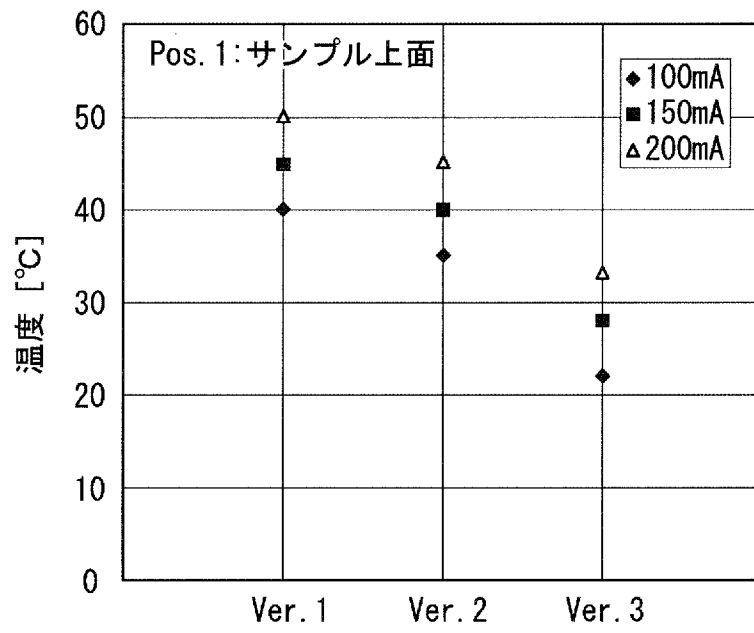
(d)

Ver. 3

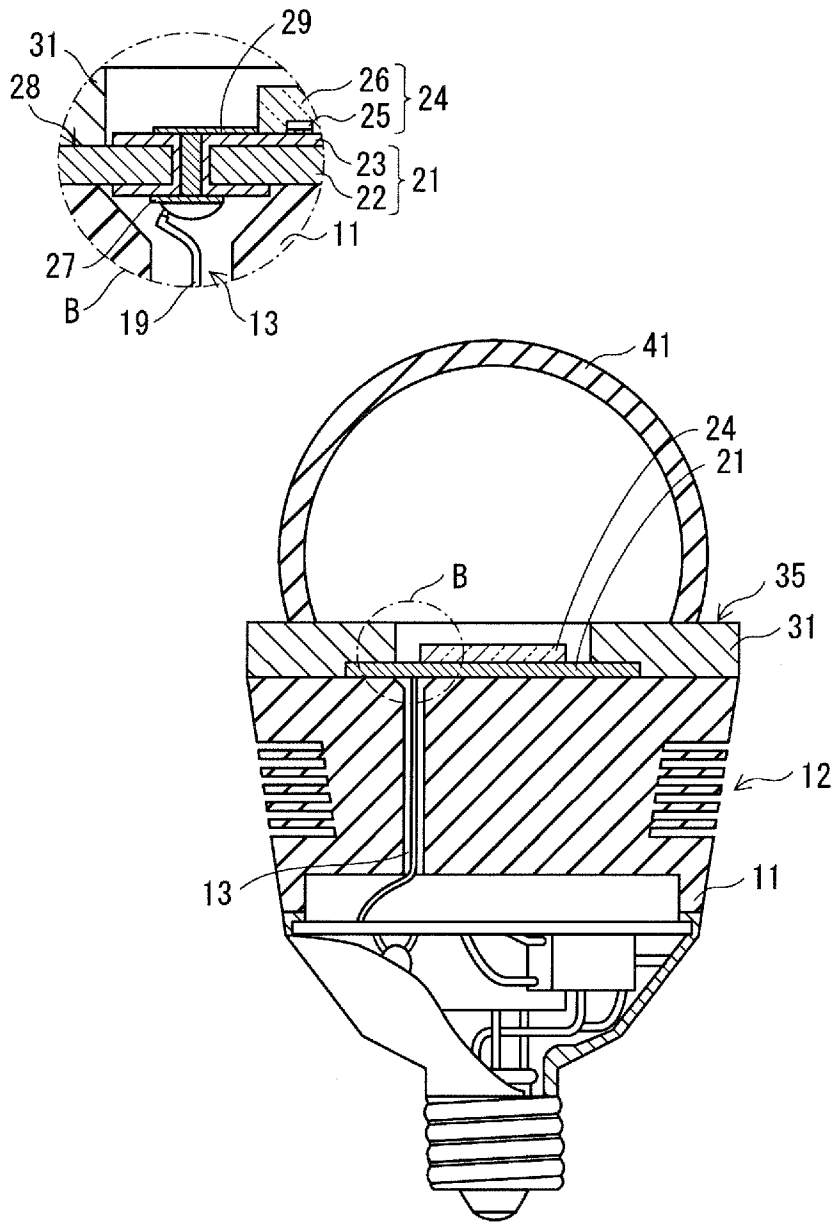


ヒートシンク: 300cm^3
基板下面および上面から放熱

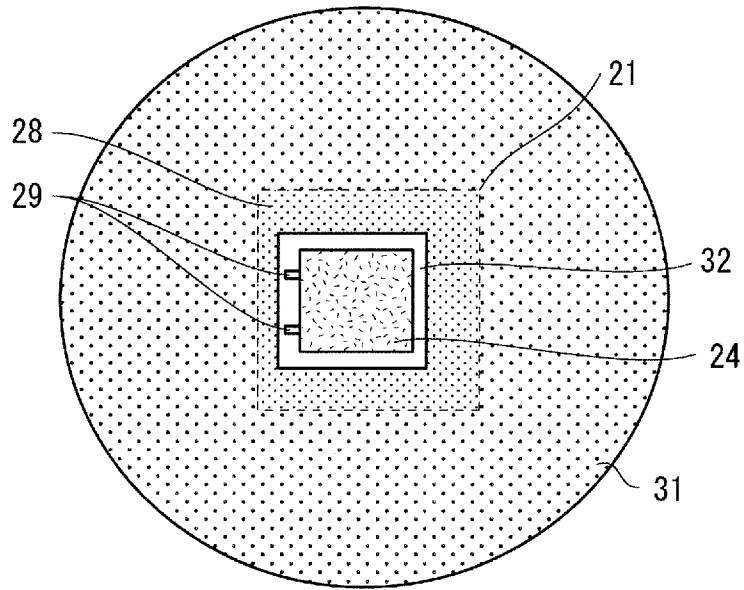
[図8]



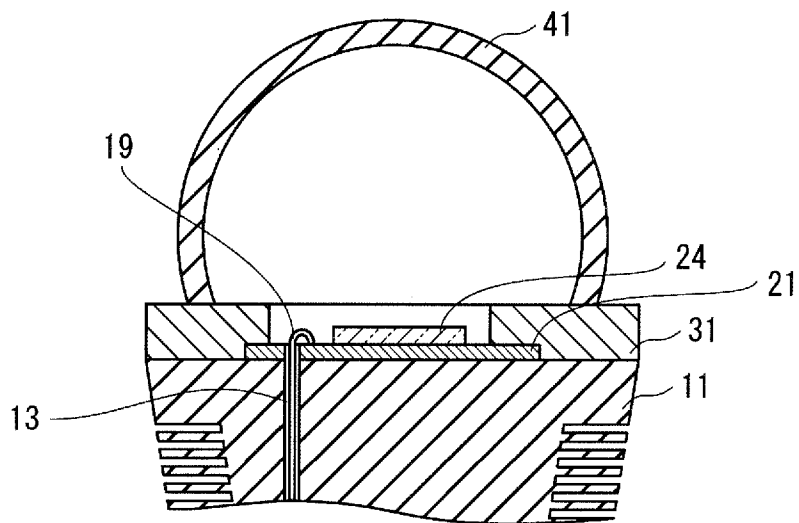
[図9]



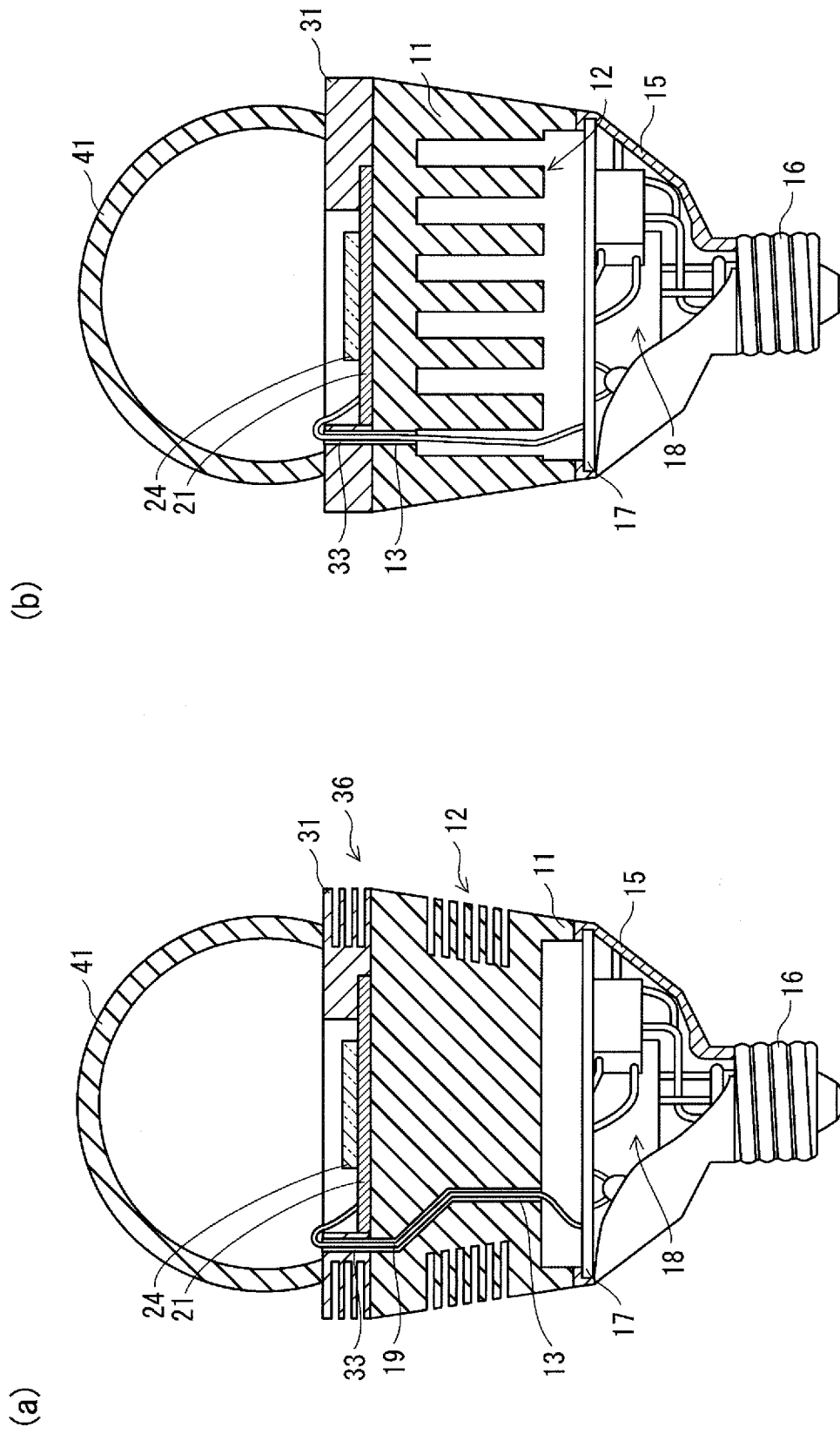
[図10]



[図11]

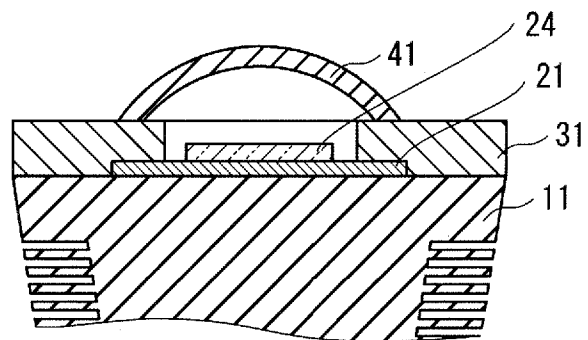


[図12]

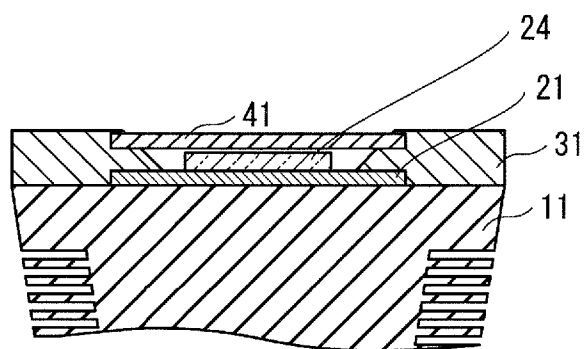


[図13]

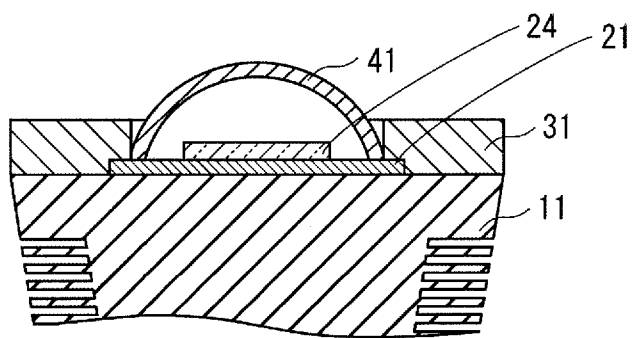
(a)



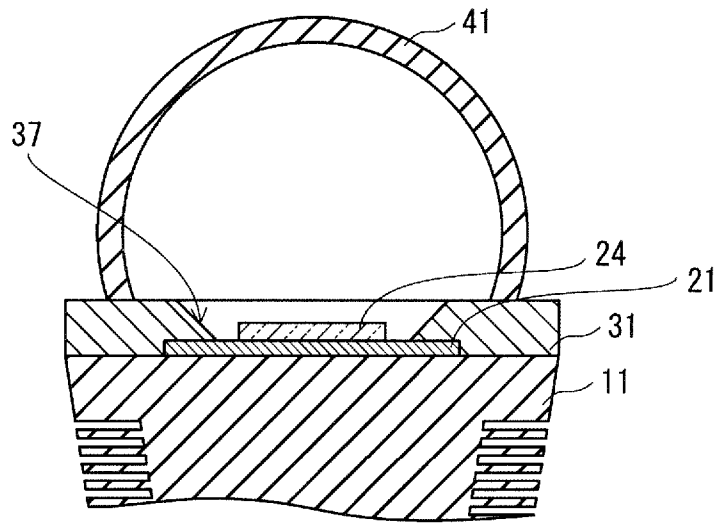
(b)



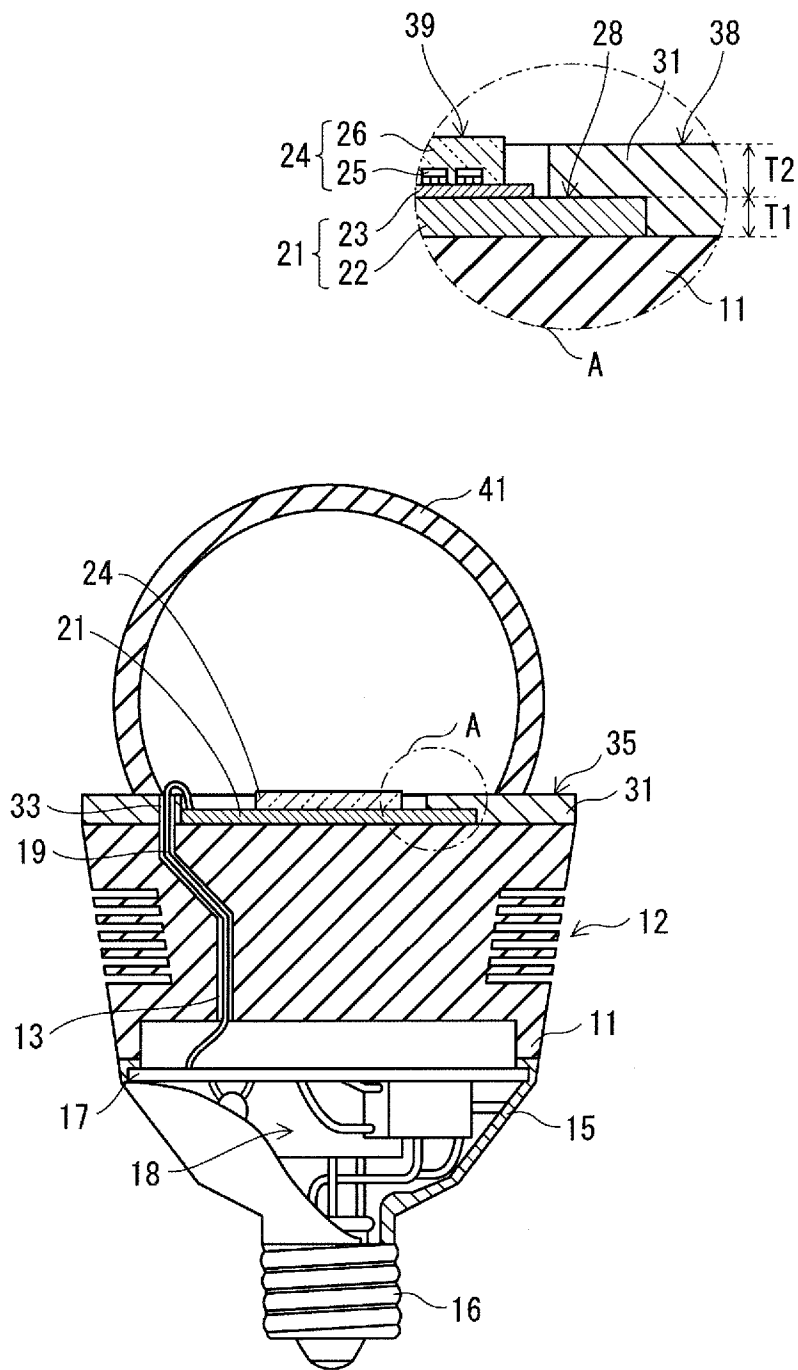
(c)



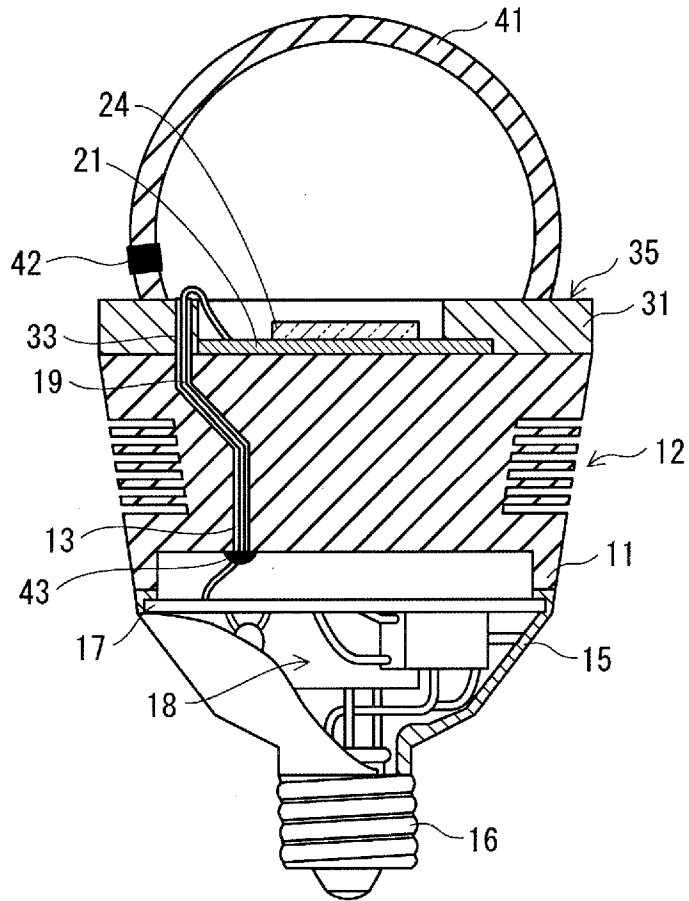
[図14]



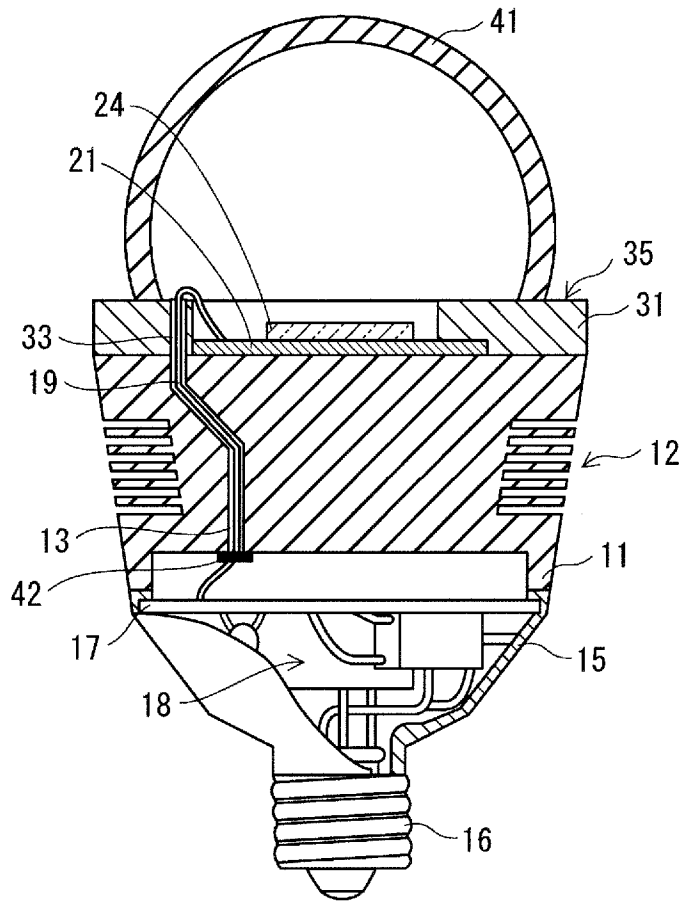
[圖15]



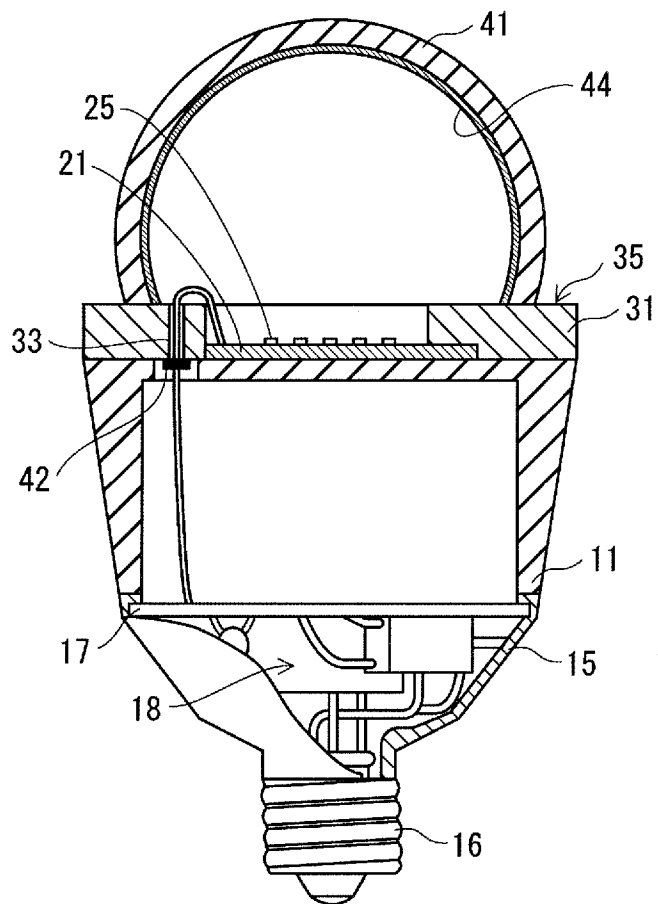
[図16]

1

[図17]

1

[圖18]

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2009/003015
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 F21S2/00(2006.01)i, F21V29/00(2006.01)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)
 F21S2/00, F21V29/00, 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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2006-313717 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 16 November, 2006 (16.11.06), Full text; all drawings & US 2006/0227558 A1 & CN 1880844 A	1-10
Y	JP 2005-166578 A (Hamai Electric Lamp Co., Ltd.), 23 June, 2005 (23.06.05), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
Y	JP 2002-299700 A (Nichia Chemical Industries, Ltd.), 11 October, 2002 (11.10.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 01 October, 2009 (01.10.09)	Date of mailing of the international search report 13 October, 2009 (13.10.09)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/003015

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 3142963 U (Fumitaka HATA), 03 July, 2008 (03.07.08), Full text; all drawings (Family: none)	1-10
Y	JP 2002-093206 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 29 March, 2002 (29.03.02), Fig. 2 (Family: none)	1-10
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 034086/1993 (Laid-open No. 086359/1994) (Oputonikusu Kabushiki Kaisha), 13 December, 1994 (13.12.94), Fig. 2 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V29/00(2006.01)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. F21S2/00, F21V29/00, 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 1971-2009年
 日本国実用新案登録公報 1996-2009年
 日本国登録実用新案公報 1994-2009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 2006-313717 A (東芝ライテック株式会社) 2006. 11. 16, 全文, 全図 & US 2006/0227558 A1 & CN 1880844 A	1-10
Y	JP 2005-166578 A (浜井電球工業株式会社) 2005. 06. 23, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

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 01. 10. 2009	国際調査報告の発送日 13. 10. 2009
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) 塚本 英隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3372

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 2002-299700 A (日亜化学工業株式会社) 2002. 10. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 3142963 U (秦文隆) 2008. 07. 03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10
Y	JP 2002-093206 A (スタンレー電気株式会社) 2002. 03. 29, 第2図 (ファミリーなし)	1-10
Y	日本国実用新案登録出願 5-034086 号(日本国実用新案登録出願公開 06-086359 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (オプトニクス株式会社) 1994. 12. 13, 第2図 (ファミリーなし)	1-10