

(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
2012 年 10 月 18 日(18.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/141226 A1

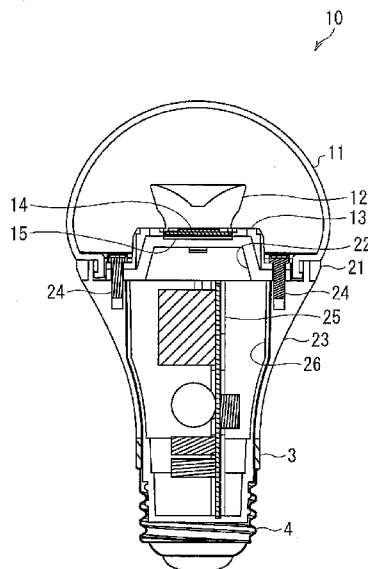
- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21V 5/04 (2006.01)
F21V 3/00 (2006.01) F21V 7/00 (2006.01)
F21V 3/02 (2006.01) F21V 7/04 (2006.01)
F21V 5/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/059936
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 11 日(11.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-088497 2011 年 4 月 12 日(12.04.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 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): 山本 昌史
(YAMAMOTO, Shoji). 夏目 征(NATSUME, Sei). 北
村 義之(KITAMURA, Yoshiyuki).
- (74) 代理人: 特許業務法人原謙三国際特許事務所
(HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK);
〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
番 6 号 大和南森町ビル 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,
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, QA,
RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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),

[続葉有]

(54) Title: LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: 照明装置

[図1]



(57) Abstract: A lighting device (10) comprises: an LED module (14); a holding member (22) for holding the LED module (14) while causing a mounting section on which the LED module (14) is mounted to protrude in the direction of emission of light from the LED module (14); and a light distribution lens (12) provided so as to face the mounting section, the light distribution lens (12) allowing light which is emitted from the LED module (14) to be incident thereon and emitting the incident light both in the direction of emission of light from the LED module (14) and in the direction opposite the direction of the emission.

(57) 要約: 照明装置 (10) は、LED モジュール (14) と、LED モジュール (14) を実装する実装部を LED モジュール (14) の光出射方向に突出させて、LED モジュール (14) を保持する保持部材 (22) と、実装部と対向すべく設けられ、LED モジュール (14) からの出射光を入射し、その入射した光を LED モジュール (14) の光出射方向側およびその光出射方向と反対側に射出する配光レンズ (12) とを備える。

WO 2012/141226 A1



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))

明 細 書

発明の名称：照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、広い配光角により照明可能な照明装置に関する。

背景技術

[0002] 発光ダイオード（LED；Light Emitting Diode）等の半導体発光素子は、電気エネルギーを直接光エネルギーに変換する。このため、ハロゲンランプ等の白熱球や蛍光灯に比し、高効率で、且つ、発光に際して発熱量が少ないという特徴を有する。白熱球は、電気エネルギーを一旦熱エネルギーに変換し、その発熱に伴う輻射を利用するものであり、その変換効率は原理的に低い。蛍光灯は、電気エネルギーが放電エネルギーに変換されており、こちらも同様に、その変換効率は低い。一方、LEDは、変換効率が高く、さらに、半永久的とも考え得る長寿命で、且つ、蛍光灯の光のようにちらつきの問題もない。

[0003] このように、LEDは長寿命、低消費電力といった長所を有している。近年、このようなLEDの長所に着目し、白熱電球や蛍光灯の代わりに、LEDを光源として使用する照明装置が開発されて来ている。

[0004] 例えば、特許文献1には、LEDを覆う透光性のグローブの外表面に拡散シートを被着させ、LEDからグローブに入射する光を拡散シートにより拡散させることにより、略均一な輝度を得るLED電球が開示されている。

[0005] このLED電球では、LEDの各々から放射される光が、上で述べたように、グローブに被着された拡散シートにより拡散される。この拡散により、グローブ上におけるそれぞれの拡散位置が新たな発光点として機能する。これにより、グローブの略全域で略均一な輝度が得られ、人に眩しさや不快感を与えにくくすることができる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2008-91140号公報（2008年4月17日公開）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ところで、上で述べたような長所をLEDは有するものの、これまで、LEDの応用は各種機器のコントロールパネルや、電光掲示板等の表示装置等のごく限られた範囲に限定され、照明装置に使用された例は少なかった。これは、LEDの輝度は極めて高いものの、1個のLEDからの光の出射面積が非常に小さく、照明器具としての十分な配光特性を得られないことに起因する。

[0008] このため、LEDを光源とする照明装置には益々の配光特性の向上、すなわち、白熱電球や蛍光灯のような、広い配光角による照明の実現が潜在的に強く望まれている。

[0009] しかしながら、特許文献1に記載の照明装置では、拡散シートによりグローブ全域を略均一な輝度に発光させることは可能であるものの、LEDを実装する基板はグローブの口金側の開口部に対向する基台に取り付けられている。このような取り付けにより、指向性の強い光源であるLEDからの光は全て口金と反対側の方向に放射されてしまい、口金側に放射される光は拡散シートにて拡散した光の一部のみとなる。このため、上記従来の照明装置では、口金側に放射される光はわずかであり、LEDの光出射方向と反対側の照明装置の後方にまで十分照明光を放射する、広い配光を得ることはできない。

[0010] 上記課題に鑑み、本発明の目的は、発光素子の光出射方向と反対側にまで照明光を出射し、広い配光角により照明可能な照明装置を提供することにある。

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、本発明に係る照明装置は、発光素子と、該発光素子を実装する実装部を上記発光素子の光出射方向に突出させて、上記発

光素子を保持する保持部材と、上記実装部と対向すべく設けられ、上記発光素子からの出射光を入射して、該入射した光を上記光出射方向側および該光出射方向と反対側に出射する光学部材とを備える。

[0012] 上記の構成によれば、発光素子から出射される光は、そのまま、光学部材の底面に入射する。発光素子は、例えば、ＬＥＤであり、その発光面の配光角は狭く、その光出射方向に沿って、光学部材の底面にほぼ直進する。光学部材の底面に入射した光は、光学部材の内部を進行し、底面に対向する天井面に到達する。

[0013] 光学部材の底面および天井面は、光を透過や反射するものであり、各々に入射する光の入射角度により、光を透過したり反射したりする。光学部材は、このような光の透過や反射により、発光素子の光出射方向側、および、その光出射方向と反対側に、光を出射する。

[0014] ここで、「光出射方向と反対側」は、光出射方向と正反対の方向のみの意ではなく、照明装置の後方への配光を得ることができる程度であれば、正反対の方向から光出射方向側にずれた方向であっても含む意である。すなわち、「光出射方向と反対側」は、光学部材から見て、照明装置の後方とみなすことができる範囲に向かう方向のすべてを含む意である。

[0015] 光学部材は、発光素子から入射された光をこのような光出射方向と反対側に出射させることにより、発光素子から出射される光の光出射方向とは異なる方向に光を配光する。

[0016] 一方、発光素子は、発光素子の光出射方向に突出する、保持部材の実装部に実装されている。

[0017] ここで、「発光素子の光出射方向に突出させて」とあるのは、保持部材の周縁部に対し、突出させるとの意である。例えば、保持部材は、凸状部とその凸状部を囲む周縁部とに区分した場合、凸状部の頂面が実装部である。実装部に発光素子が実装されており、その発光素子の光出射方向に凸状部を周縁部から突出させる。この場合、実装部は、周縁部に対して発光素子の光出射方向に突出させると言える。

[0018] このため、発光素子から出射され、光学部材により配光される光のうち、発光素子の光出射方向と反対側に向かう光において、保持部材の周縁部で遮られる割合を低減でき、保持部材に遮られること無く、照明装置の外部に出射される光の割合を増加させることができる。

[0019] したがって、上記の構成によれば、ＬＥＤといった発光素子から出射される光を効率よく照明装置の後方に配光し、広い配光角により照明可能な照明装置を実現することができる。

発明の効果

[0020] 本発明によれば、発光素子から出射される光を発光素子の光出射方向と反対側に配光し、広い配光角により照明可能な照明装置を提供することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の一実施形態に係る照明装置の概略構成を示す断面図である。

[図2]上記照明装置の外観図である。

[図3]上記照明装置の分解斜視図である。

[図4]上記照明装置の配光レンズの断面図である。

[図5]配光レンズの鳥瞰図である。

[図6]グローブカバー、配光レンズ、ＬＥＤモジュール、放熱シート部材、および、保持部材の配置構成を示す模式図である。

[図7]上記配光レンズの第１変形例の断面図である。

[図8]上記配光レンズの第１変形例の鳥瞰図である。

[図9]上記配光レンズの第２変形例の断面図である。

[図10]上記配光レンズの第２変形例の鳥瞰図である。

[図11]上記保持部材の第１変形例の断面図である。

[図12]上記保持部材の第１変形例の鳥瞰図である。

[図13]上記保持部材の第２変形例の断面図である。

[図14]上記保持部材の第２変形例の鳥瞰図である。

[図15]上記配光レンズの第３変形例の断面図である。

[図16]上記配光レンズの第3変形例の鳥瞰図である。

[図17]上記グローブカバーの効果を説明するための図であり、(a)は、上記グローブカバーの比較例に対応するものであり、(b)は、上記グローブカバーに対応するものである。

発明を実施するための形態

[0022] 以下図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。

[0023] 図1は、本発明の一実施形態に係る照明装置の概略構成を示す断面図であり、図2は、図1に示す照明装置をその外部から見た外観図である。また、図3は、図1に示す照明装置の概略構成を示す分解斜視図である。

[0024] (照明装置10)

本発明の一実施形態に係る照明装置10は、図2に示すように、発光部1と、支持部2と、絶縁リング3と、口金4と、を備えている。具体的には、照明装置10は、図1および図3に示すように、発光部1、支持部2、絶縁リング3、および、口金4がこの順に接続されている。なお、以下、便宜上、発光部1側を照明装置10の前方側と呼び、口金4側を照明装置10の後方側と呼ぶ場合がある。

[0025] (発光部1)

先ず、発光部1は、グローブカバー(カバー部材)11と、配光レンズ(光学部材)12と、反射部材13と、LEDモジュール14と、放熱シート部材15と、を有している。

[0026] (グローブカバー11)

グローブカバー11は、例えば半球形状やドーム形状といった曲面形状を有している。グローブカバー11は、配光レンズ12、反射部材13、LEDモジュール14、および、放熱シート部材15を、その内部に配置し、それらを覆いつつ支持部2に装着されている。

[0027] また、グローブカバー11は、LEDモジュール14に実装されている1つまたは複数のLEDを外圧や外力から保護する。

[0028] さらに、グローブカバー11は、LEDモジュール14のLEDから出射

される光を透過させるとともに、その一部の光を拡散や散乱させる。また、グローブカバー 11 は、LED から出射される光の一部を再び、その内部に向かって反射する。グローブカバー 11 は、例えば、ガラスや合成樹脂を用いることができる。そして、上で述べたように、LED から出射される光が透過、拡散、散乱、反射するように、例えば、グローブカバー 11 の内側の面である内面にカルシウムを主剤とした拡散材を塗布しておけばよい。その塗布量の調節により、グローブカバー 11 の光の透過率や拡散度合いを最適化することができる。

[0029] もちろん、照明装置 10 は、グローブカバー 11 によるこのような光の拡散を用いて、照明装置 10 の後方への広い配光角による配光を達成するものではない。確かに、拡散材の塗布量を増やせば増やすほど、拡散や散乱する光の量が増え、照明装置 10 の後方へ出射される光は増える。しかし、逆に、LED モジュール 14 から出射される光がグローブカバー 11 により反射し、再び、グローブカバー 11 の内側に戻る光の量を増やすことにもなる。すなわち、拡散材の量が多いグローブカバー 11 では LED モジュール 14 からの出射光は内部反射を多く繰り返し、グローブカバー 11 の内側に戻った光が LED モジュール 14 や反射部材 13 により吸収されるため、グローブカバー 11 の透過率が低下する。このことは、照明装置 10 から照射される光束の減少につながるものである。

[0030] そこで、照明装置 10 は、後述するように、照明装置 10 の後方への配光を増やすための構造（以下、「後方配光構造」と呼ぶ場合もある）を備える。それにより、グローブカバー 11 の透過率の低下による光束の減少を最小限に抑え、照明装置 10 の後方への配光を増大させ、広い配光角による照明を実現するものである。

[0031] なお、LED モジュール 14 は、その LED の点灯時の発熱量が比較的多い。このため、グローブカバー 11 は、耐熱性材料を用いることが好ましい。そのような耐熱性材料は、例えば、乳白色のポリカーボネート樹脂である。このポリカーボネート樹脂は、耐衝撃性、耐熱性、光拡散性に優れており

、グローブカバー 11 に用いるのに好適である。

[0032] (配光レンズ 12)

配光レンズ 12 は、LED モジュール 14 を覆いつつ反射部材 13 に装着されている。配光レンズ 12 は、図 1 に示すように、LED モジュール 14 の LED から出射される光の出射方向に配置されており、LED モジュール 14 の LED から出射される光がそのまま入射される。

[0033] 配光レンズ 12 は、LED モジュール 14 の LED から出射された光の波長に対し、透明の固体からなり、照明装置 10 が後述する後方配光構造を備えるために要求されるレンズ機能を持つ。このレンズ機能により、配光レンズ 12 は、LED モジュール 14 の LED から出射される光の進行方向を、照明装置 10 の前方のみならず、その後方、つまり LED モジュール 14 からの LED から出射される光の出射方向と反対側へも向かわせることができる。

[0034] また、配光レンズ 12 は、LED モジュール 14 の近傍に配置されている。LED モジュール 14 の LED から出射される光は、外気である空気中をほとんど進行することなく、配光レンズ 12 に入射する。すなわち、LED モジュール 14 から配光レンズ 12 までの光路は短く、その光路における光束の減少が抑制される。このような配置により、配光レンズ 12 に LED モジュール 14 から多くの光束の光が入射されることになり、その結果、多くの光の進行方向を LED モジュール 14 の光出射方向と反対側である照明装置 10 の後方へ向かわせることができる。

[0035] (反射部材 13)

反射部材 13 は、LED モジュール 14 の LED から出射される光のうち、グローブカバー 11 により拡散や散乱、反射される光の進行方向を再び、グローブカバー 11 側に向かわせるためのものである。反射部材 13 によるこのような光の反射により、照明装置 10 の後方へ配光される光の量を増加させることができる。

[0036] 反射部材 13 は、反射率の高い樹脂材料を用いることができる。このよう

な樹脂材料は通常、安価であり、反射部材 13 を低コストで作製することができる。

[0037] なお、反射部材 13 は、Al、真鍮、ステンレス等の金属を図 1 および図 3 に示す形状に旋盤・フライス盤等を用いて研削加工、若しくはプレス加工機等により成型加工し、その後、その表面を研磨し、形成すれば良い。さらに、これらの表面にニッケル (Ni) 鍍金や金 (Au) 鍍金を施せば反射率が向上するので好ましい。安価、且つ簡便な方法としては、Al 薄膜等の反射率の高い金属薄膜を接着した構造でもかまわない。あるいは、熱可塑性樹脂を押出成形若しくは射出成形により図 1 および図 3 に示す形状に加工し、この表面に Al 薄膜等の反射率の高い金属薄膜や誘電体多層膜を真空蒸着やスパッタリングで堆積した構造であってもよい。若しくは高反射性ポリエステル白色フィルム等を接着した構造でもかまわない。

[0038] (LED モジュール 14)

LED モジュール 14 (発光素子) は、複数の LED と、それら複数の LED が実装されたセラミック基板と、を有している。LED モジュール 14 に実装される LED は、種々の色 (波長) の LED が使用可能である。ただし、照明目的のためには、白色 LED が人間の目には自然であるので好ましい。

[0039] 白色 LED としては、種々の構造のものが使用できる。例えば、蛍光を発する蛍光材を青色や紫外光等の LED で励起するタイプが使用可能である。また、赤 (R)、緑 (G)、および、青 (B) の 3 つの LED を点光源と見なせるほど隣接させ、配置してもよい。あるいは、赤、緑、および、青の 3 つの LED を縦に積層し、配置してもよい。

[0040] (放熱シート部材 15)

放熱シート部材 15 は、LED モジュール 14 の LED から発生する熱を放熱部材 23 に伝導する。放熱シート部材 15 は、例えば、富士高分子工業株式会社製 高熱伝導・難燃性シリコーンゲルシート 製品名「サーコン」 (熱伝導率 6.0 W/m・K) を用いることができる。

[0041] (支持部 2)

支持部 2 は、照明装置 10 の本体部であり、化粧リング 21 と、保持部材 22 と、放熱部材 23 と、電源モジュール 25 と、ホルダ 26 と、を有している。

[0042] (化粧リング 21)

化粧リング 21 は、発光部 1 と支持部 2 とを仕切る円環状の部材である。化粧リング 21 は、例えば、樹脂材料を用いることができ、その形状や模様、色彩等を工夫することにより照明装置 10 を眺める利用者に美感を起こさせるものである。

[0043] また、化粧リング 21 は、上記樹脂に代えて、金属等の高熱伝導性材料を用いることもできる。この場合、LED モジュール 14 の LED から発生する熱を、外部に放熱したり、放熱部材 23 に伝導したりすることができる。

[0044] 化粧リング 21 の上面には、ネジ 24 により保持部材 22 が固定される。また、化粧リング 21 の上面の外縁部にはフランジが形成されており、グローブカバー 11 が装着される。

[0045] (保持部材 22)

保持部材 22 は、LED モジュール 14 を配置し、保持するためのものである。具体的には、保持部材 22 は、そのグローブカバー 11 側の面である LED 保持面上において、放熱シート部材 15 を挟むようにして LED モジュール 14 が配置され、反射部材 13 を挟むようにして配光レンズ 12 が配置されている。

[0046] 具体的には、保持部材 22 は、その LED 保持面上に、照明装置 10 が後述の後方配光構造を備えるために要求される、後述の凸状部を持つ。すなわち、保持部材 22 は、グローブカバー 11 側に突起する凸状部を備えている。この凸状部はその頂面上に、LED モジュール 14 を配置し、保持する。凸状部の頂面は、LED モジュール 14 を安定的に保持することができるよう、例えば、単一の平面であることが好ましい。この頂面は、LED モジュール 14 が実装される場所であり、それゆえ、LED モジュール 14 の実装

部であると言える。

[0047] 保持部材 22 は、このような凸状部を持つことにより、配光レンズ 12 により照明装置 10 の後方へ向かわされた光を発光部 1 の外部に、効率よく出射させることができる。

[0048] 保持部材 22 の材質としては、例えば、サファイア (Al_2O_3) やマグネシア (MgO)、窒化ガリウム (GaN)、スピネル (MgAl_2O_4)、鉄 (Fe) 等を用いることができる。このような材質であれば、LED モジュール 14 の LED からの発熱を効率よく逃がすことができる。

[0049] 保持部材 22 は、上記の凸状部を除き、折れ曲がりのない板状のものであってもよいし、折れ曲がった部分や湾曲した部分を有していてもよい。

[0050] 保持部材 22 の厚みは、1.0 mm 以上、3.0 mm 以下が好ましい。1.0 mm よりも薄いと LED モジュール 14 を保持する上でその耐久性を十分にできず、LED モジュール 14 を長期にわたって保持することができない可能性がある。また、3.0 mm を超えるような厚みにすると、重量が増え、コストアップに繋がる可能性がある。

[0051] (放熱部材 23)

放熱部材 23 は、筒状の中空部材であり、電源モジュール 25 が保持されたホルダ 26 を内部に収容する。放熱部材 23 は、LED モジュール 14 や電源モジュール 25 等の熱源からの熱を放熱する。例えば、放熱部材 23 は、支持部 2 内で発生した熱を外部に放熱する。放熱部材 23 の上面の外縁部には、O リング (図示省略) が設けられている。これにより、化粧リング 21 が、放熱部材 23 の上面に密着して嵌合するようになっている。一方、放熱部材 23 の下端部には、絶縁リング 3 が装着されている。

[0052] なお、放熱部材 23 は、いずれも放熱を目的としているため、熱伝導性の良好な金属から構成することが好ましい。例えば、放熱部材 23 は、アルミニウム (Al)、銅 (Cu)、鉄 (Fe)、ニッケル (Ni) 等の金属またはこれらの合金から構成することが好ましい。また、放熱部材 23 は、窒化アルミニウム (AlN)、シリコンカーバイド (SiC) などの工業材料

から構成しても、高熱伝導樹脂等の合成樹脂で構成してもよい。

[0053] (電源モジュール 25)

電源モジュール 25 は、LED モジュール 14 の LED に電力を供給する電源回路部である。また、電源モジュール 25 は、LED モジュール 14 の LED の点灯状態（発光色、発光量等）を制御する制御回路部でもある。電源モジュール 25 は、ホルダ 26 内に装着され、放熱部材 23 に収容される。電源モジュール 25 は、電源回路基板と、電源回路基板の両面に実装された複数の電子部品とから構成されている。

[0054] 電源回路基板は、配線を有するプリント基板である。電子部品は LED モジュール 14 の LED の点灯を制御する回路部品である。電源回路基板は放熱性を高めるために、アルミニウム等の熱伝導性の良好な金属で構成されることが好ましい。また、電源回路基板はガラスエポキシ材等の非金属性の部材で構成されていても、セラミックスで構成されていてもよい。

[0055] 電子部品は、例えば、LED の点灯制御、調光、または調色するための回路部品である。具体的には、電子部品は、電解コンデンサ、セラミックコンデンサ、カレントトランス、フィルムコンデンサ、REC（整流素子、ダイオードブリッジ）、抵抗、トランジスタ、スイッチング素子などである。

[0056] (ホルダ 26)

ホルダ 26 は、内部に電源モジュール 25 を保持する。すなわち、ホルダ 26 は、PCB ホルダである。ホルダ 26 の側面には開口が形成されており、この開口に上記の電子部品を対向させて電源モジュール 25 が配置される。これにより、電子部品で発生した熱が、開口を介して効率よく放熱部材 23 に伝導される。ホルダ 26 の一方の端部は化粧リング 21 に固定され、ホルダ 26 の他方の端部は絶縁リング 3 に固定される。ホルダ 26 は、放熱部材 23 に被覆されている。ホルダ 26 は、電気絶縁性および熱伝導性を有する材料から形成されていることが好ましい。例えば、ホルダ 26 は、PBT（ポリブチレンテレフタレート）、アクリル樹脂、ABS 樹脂、ポリアミド樹脂等から形成することができる。

[0057] なお、支持部２と絶縁リング３とにより形成される内部空間にポッティング樹脂部を充填してもよい。これにより、電源モジュール２５が電氣的に絶縁されると共に、放熱部材２３内に固定される。また、このポッティング樹脂部は、支持部２内で発生した電源モジュール２５からの熱、および、ＬＥＤモジュール１４からの熱を放熱部材２３に伝導する。このため、ポッティング樹脂部は、熱伝導性の高い樹脂から形成されていることが好ましい。例えば、ポッティング樹脂部は、熱伝導性が良好で電気絶縁性を有する耐熱性のシリコン樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂等の合成樹脂から形成することができる。

[0058] （絶縁リング３）

絶縁リング３は、電気絶縁材料から形成されている。絶縁リング３の上端部は、放熱部材２３の下端部に装着される。また、絶縁リング３は、外側面にはねじ山が形成されており、口金４の内部に螺合して接続される。

[0059] （口金４）

口金４は、外部接続用の金具であり、例えば、一般的なＥ２６型の金具である。すなわち、口金４は、外部電源（図示せず）からの電力を、電源モジュール２５に供給する。口金４の内側面には、絶縁リング３の外側面に形成されたねじ山に係合するねじ山が形成されている。これにより、絶縁リング３が螺合して接続される。つまり、口金４の内側面に形成されたねじ山は、口金４を絶縁リング３に螺合して接続するための螺合機構である。

[0060] 口金４の外側面にもねじ山が形成されている。これにより、照明装置１０が天井等に設けられたソケットに螺合して装着可能となっている。

[0061] （後方配光構造）

次に、本発明の特徴部分である、照明装置１０が備える後方配光構造について、図４、図５および図６を参照しつつ説明する。図４は、配光レンズ１２の断面図、図５は、配光レンズ１２の鳥瞰図、図６は、グローブカバー１１、配光レンズ１２、ＬＥＤモジュール１４、放熱シート部材１５、および、保持部材２２の配置構成を示す模式図である。なお、図６は模式的なもの

であり、各部の寸法の比率等は現実のものとは異なることに留意すべきである。

[0062] この後方配光構造においては、図6に示すように、LEDモジュール14のLEDから出射された光は、そのまま、配光レンズ12の、LEDモジュール14に対向する面である光入射面（底面）121に入射する。光入射面121に入射した光は、配光レンズ12の内部をそのまま進行し、配光レンズ12の光配光面（天井面）122に向かう。この光配光面122は、光入射面121に対向する面であり、光入射面121から入射した光を配光する。

[0063] 光配光面122は、例えば、図6中Aで示す矢印で進行する光は、光入射面121から配光レンズ12に入射し、その進行方向を維持しつつ光配光面122を透過する。すなわち、このAで示す矢印で進行する光は、LEDモジュール14のLEDから出射される光の出射方向に沿って、配光レンズ12から出射される。

[0064] また、図中Bで示す矢印で進行する光は、光入射面121から配光レンズ12に入射し、そのまま出射方向に沿って、光配光面122に到達する。このBで示す矢印で進行する光は、光配光面122を透過することなく、反射している。なお、図中B'で示す矢印で進行する光、つまり、光配光面122に到達し、光配光面122で反射することなく、透過する光も存在することは言うまでも無い。

[0065] 同様に、図中Cで示す矢印で進行する光は、光入射面121から配光レンズ12に入射し、そのまま光出射方向に沿って、光配光面122に到達する。このCで示す矢印で進行する光は、光配光面122を透過することなく、反射する。ここでも、図中C'で示す矢印で進行する光、つまり、光配光面122に到達し、光配光面122で反射することなく、透過する光も存在する。

[0066] 要は、光配光面122は全反射面として機能するものではなく、LEDモジュール14のLEDから出射される光を反射したり、屈折させたり、透過

させたりする機能を有する。

[0067] ここで、保持部材 2 2 は、上述したように、凸状部 3 1 を持っており、この凸状部 3 1 の頂面（言い換えれば、実装部）3 2 上に L E D モジュール 1 4 4 が配置されている。このため、上記の B および C で示す矢印で進行する光は、保持部材 2 2 に遮られることなく、発光部 1 の外部に出射される。

[0068] すなわち、仮に、保持部材 2 2 がこのような凸状部 3 1 を持たず、単なる平板形状を持つ部材であった場合、上記の B および C で示す矢印で進行する光は、保持部材 2 2 に遮られることになる。このため、配光レンズ 1 2 により照明装置 1 0 の後方へ光を配光させることができたとしても、発光部 1 の外部にその光を出射させることは困難となる。

[0069] このようにして、照明装置 1 0 の後方配光構造によれば、保持部材 2 2 の凸状部 3 1 の頂面上に L E D モジュール 1 4 を配置することにより、配光レンズ 1 2 により照明装置 1 0 の後方に配光される光を効率よく発光部 1 の外部に出射させることができる。

[0070] 言い換えれば、この後方配光構造によれば、次のレンズ機能を持つ配光レンズ 1 2 を効果的に利用することが可能となる。L E D モジュール 1 4 の L E D の光出射方向に沿って進行する光、すなわち、照明装置 1 0 の前方に向かって進行する光を、照明装置 1 0 の後方に向かわせることができるというレンズ機能である。

[0071] ここで、凸状部 3 1 の高さ、言い換えれば、凸状部 3 1 の保持部材 2 2 からの突出量は、配光レンズ 1 2 のレンズ機能の度合いから決定すべきものである。つまり、配光レンズ 1 2 のレンズ機能により照明装置 1 0 の後方に向かう光が、保持部材 2 2 に遮られることなく、発光部 1 の外部に出射される程度の高さ（突出量）であればよい。すなわち、配光レンズ 1 2 から照明装置 1 0 の後方に向かう光が保持部材 2 2 の周縁部 3 3 よりも外側を通過することができればよい。

[0072] そうすることにより、必要以上に凸状部 3 1 を高くする必要が無くなり、L E D モジュール 1 4 の配置の安定化を図ることができる。

[0073] また、配光レンズ 1 2 とグローブカバー 1 1 とが必要以上に近づくこともない。配光レンズ 1 2 の光配光面 1 2 2 は、照明装置 1 0 の外部から見た場合、発光点とみなすことができる。光配光面 1 2 2 から多様な方向への光の配光が行なわれるからである。このため、配光レンズ 1 2 がグローブカバー 1 1 に近づくということは、発光点がグローブカバー 1 1 に近づくことを意味する。一般に、発光点がグローブカバー 1 1 に近づく、グローブカバー 1 1 に縞状の模様が映し出され、照明装置 1 0 を遠くから眺める利用者にしてみれば非常に目障りなものとなる。

[0074] 照明装置 1 0 の後方配光構造では、保持部材 2 2 における段差部分や傾斜部分となる凸状部 3 1 を設けている。この凸状部 3 1 を設けることにより、グローブカバー 1 1 と配光レンズ 1 2 との距離を上記縞状の模様が生じない程度に維持しつつ、配光レンズ 1 2 に対して保持部材 2 2 の周縁部を口金側に位置させることができる。このため、グローブカバー 1 1 と配光レンズ 1 2 とを必要以上に近づけること無く、照明装置 1 0 の後方へ配光を広げることが可能である。したがって、上記縞状の模様が映し出されることは無い。

[0075] つまり、照明装置 1 0 によれば、図 6 に示すように、配光レンズ 1 2 により、発光点としての光配光面 1 2 2 が実装部 3 2 よりも L E D の光出射方向側に位置し、さらに、光配光面 1 2 2 から L E D の光出射方向と反対方向に光が出射される。このため、保持部材 2 2 の周縁部 3 3 より外側の口金 4 側に出射される光の割合を増大させることができ、照明装置 1 0 の後方にまで光を出射する広い配光を得ることが可能である。

[0076] また、実装部 3 2 が保持部材 2 2 の周縁部 3 3 に対して上記光出射方向側に突出することで、光配光面 1 2 2 の位置をさらに光出射方向側、つまり、保持部材 2 2 の周縁部 3 3 から離隔する方向側へ位置させることができる。このため、より保持部材 2 2 の内側で遮蔽される光の割合を低減することが可能である。

[0077] さらにまた、照明装置 1 0 においては、発光点としての光配光面 1 2 2 をより上記光出射方向側に位置させるために、実装部 3 2 を保持部材 2 2 の周

縁部 33 に対して突出させている。このため、配光レンズ 12 の光出射方向の高さを増大することなく、配光レンズ 12 を透過する光の透過距離を短くすることができる。したがって、配光レンズ 12 を透過することによる光束の減衰を低減することが可能であり、より光利用効率を向上させることができる。

[0078] なお、照明装置 10 の後方配光構造には、次のような効果も得ることができる。

[0079] 配光レンズ 12 の光配光面 122 により透過、反射された光は、いずれにせよ、グローブカバー 11 に向かって進行し、グローブカバー 11 に到達することになる。例えば、図 6 に示すように、図中 D で示す矢印で進行する光は、グローブカバー 11 を透過し、発光部 1 の外部に出射されることになる。

[0080] また、図中 E で示す矢印で進行する光は、グローブカバー 11 を透過する際、拡散され、その進行方向が変化している。もちろん、この進行方向の変化によっても、照明装置 10 の配光特性の向上は見込まれる。

[0081] 一方、図中 F で示す矢印で進行する光は、グローブカバー 11 を透過することなく、反射する。この場合、この光は再び、グローブカバー 11 の内部に向かうことになる。上述したように、保持部材 22 の LED 保持面には反射部材 13 が配置されている。グローブカバー 11 により反射され、グローブカバー 11 の内部に向かって再び進行する光は、例えば、この反射部材 13 によってさらに再び反射され、グローブカバー 11 に向かうことになる。

[0082] このような反射の繰り返しにより、配光レンズ 12 により配光された光はさらに、様々な角度に向かうことになり、照明装置 10 の配光特性の向上に寄与することになる。

[0083] また、グローブカバー 11 は、LED モジュール 14 の光出射方向に対して垂直方向の径の最大値が、保持部材 22 の周縁部 33 の径よりも大きくなっていることが好ましい。この場合、グローブカバー 11 は、LED モジュール 14 の光出射方向に対して垂直方向の、最大径を含む平面を境界とする

、次の２つの部分に区分することができる。ＬＥＤモジュール１４の光出射方向側の部分である上半分と、ＬＥＤモジュール１４の光出射方向側と反対側の部分である下半分である。この下半分は、保持部材２２側の部分であり、その径の範囲に保持部材２２の周縁部３３の径が含まれる。

[0084] グローブカバー１１の上記最大径が保持部材２２の周縁部３３の径よりも大きければ、グローブカバー１１の下半分が上半分の下側、言い換えれば、発光素子の出射方向側と反対側に、回り込ませることができる。

[0085] したがって、グローブカバー１１の下半分で拡散した光により、ＬＥＤモジュール１４の光出射方向と反対側まで照明され、より広い配光が得られる。

[0086] （配光レンズ１２の変形例）

図７は、配光レンズ１２の第１変形例である配光レンズ１２ａの断面図であり、図８は、図７の配光レンズ１２ａの鳥瞰図である。この配光レンズ１２ａは、配光レンズ１２の光入射面１２１に対応する光入射面１２１ａと、配光レンズ１２の光配光面１２２に対応する光出射面１２２ａとを、有している。

[0087] 配光レンズ１２ａが配光レンズ１２と異なる点は、光入射面１２１ａおよび光出射面１２２ａはいずれも、各々に対する光の入射角度が、各々に固有の角度を超えているか否かによって、入射する光を透過または反射する点にある。

[0088] すなわち、配光レンズ１２ａは、光入射面１２１ａおよび光出射面１２２ａの組み合わせにより、配光レンズ１２と同等のレンズ機能を実現するものである。

[0089] 同様に、図９は、配光レンズ１２の第２変形例である配光レンズ１２ｂの断面図であり、図１０は、図９の配光レンズ１２ｂの鳥瞰図である。この配光レンズ１２ｂは、配光レンズ１２の光入射面１２１に対応する光入射面１２１ｂと、配光レンズ１２の光配光面１２２に対応する光出射面１２２ｂとを、有している。

[0090] 配光レンズ 1 2 b も、配光レンズ 1 2 a と同様、光入射面 1 2 1 b および光出射面 1 2 2 b の組み合わせにより、配光レンズ 1 2 と同等のレンズ機能を実現するものである。

[0091] (保持部材 2 2 の変形例)

図 1 1 は、保持部材 2 2 の第 1 変形例である保持部材 2 2 a の断面図であり、図 1 2 は、図 1 1 の保持部材 2 2 a の鳥瞰図である。この保持部材 2 2 a は、保持部材 2 2 の凸状部 3 1 に対応する凸状部 2 2 1 a を有している。保持部材 2 2 a 上には反射部材 1 3 に対応する反射部材 2 2 2 a が配置されている。

[0092] 保持部材 2 2 a が保持部材 2 2 と異なる点は、凸状部 2 2 1 a の側面 2 2 3 a が頂面 2 2 4 a から底面 2 2 5 a に向かうに沿って、凸状部 2 2 1 a の内部に向かって傾斜している点である。保持部材 2 2 では、凸状部 3 1 の側面が底面から頂面 3 2 に向かうに沿って、凸状部 3 1 の内部に向かって傾斜している。

[0093] 言い換えると、保持部材 2 2 a では、凸状部 2 2 1 a の、底面 2 2 5 a の面積よりも頂面 2 2 4 a の面積のほうが大きく、一方、保持部材 2 2 では、凸状部 3 1 の、底面の面積よりも頂面 3 2 の面積のほうが小さくなっている。

[0094] このように、LED モジュール 1 4 を実装する頂面（実装部）2 2 4 a の面積を大きくすることで、頂面 2 2 4 a で反射させて上方（LED モジュール 1 4 の光出射方向）へ向かう出射光の割合を増大することができる。

[0095] 図 1 3 は、保持部材 2 2 の第 2 変形例である保持部材 2 2 b の断面図であり、図 1 4 は、図 1 3 の保持部材 2 2 b の鳥瞰図である。この保持部材 2 2 b は、保持部材 2 2 の凸状部 3 1 に対応する凸状部 2 2 1 b を有している。保持部材 2 2 b 上には反射部材 1 3 に対応する反射部材 2 2 2 b が配置されている。

[0096] 保持部材 2 2 b が保持部材 2 2 と異なる点は、凸状部 2 2 1 b の側面 2 2 3 b が頂面 2 2 4 b から底面 2 2 5 b に向かうに沿って、凸状部 2 2 1 b の

内部に向かって傾斜していない点である。保持部材 2 2 では、凸状部 3 1 の側面が底面から頂面 3 2 に向かうに沿って、凸状部 3 1 の内部に向かって傾斜している。

[0097] 言い換えると、保持部材 2 2 b では、凸状部 2 2 1 b の、底面 2 2 5 b の面積と頂面 2 2 4 b の面積は等しく、一方、保持部材 2 2 では、凸状部 3 1 の、底面の面積よりも頂面 3 2 の面積のほうが小さくなっている。

[0098] なお、保持部材 2 2 の変形例は、上述したような、凸状部を必ずしも備える必要は無い。例えば、その縦断面が台形の形状である、円錐台の形状であってもよい。このような形状であっても、その頂面に L E D モジュール 1 4 を実装することにより、L E D モジュール 1 4 を L E D モジュール 1 4 に光出射方向に突出させ、照明装置 1 0 の後方へ光を向かわせることができる。

[0099] (配光レンズ 1 2 の置き換え)

配光レンズ 1 2 は、上述したように、L E D モジュール 1 4 の L E D から出射される光の一部について、その進行方向を光出射方向から照明装置 1 0 の後方に向かわせるレンズ機能を有するものであった。言い換えれば、L E D モジュール 1 4 の L E D から出射される光を多様な方向に拡散させることができる部材であれば、上記のレンズ機能の代替物として、用いることができる。

[0100] 図 1 5 および図 1 6 は、公知のナツメ球に用いられる拡散カバーを示す図であり、図 1 5 は、その断面図、図 1 6 は、その鳥瞰図である。

[0101] このような拡散カバーを配光レンズ 1 2 に置き換えることにより、配光レンズ 1 2 が持つレンズ機能と同等の機能を実現することができる。すなわち、この拡散カバーとグローブカバー 1 1 とを組み合わせることにより、指向性の強い L E D モジュール 1 4 からの光を 2 重に拡散させ、より広い配光を実現することができる。

[0102] 但し、上記拡散カバーは、光を拡散することにより、その内部の電球が出射する光を多様な方向に向かわせるものである。このため、その拡散度合いによっては、光束を減少させることにつながる。

[0103] このため、配光レンズ 12 に代えて、上記拡散カバーを用いる場合、その拡散度合いに留意すべきである。配光特性が向上しても、所望の光束を得ることができない場合、照明装置としての機能を果たすことができないからである。

[0104] (グローブカバー 11 の効果)

図 17 を用いて、グローブカバー 11 の効果について説明する。図 17 の (a) は、グローブカバー 11 の比較例に対応する図、図 17 の (b) は、グローブカバー 11 に対応する図である。

[0105] 図 17 の (b) に示すように、グローブカバー 11 は曲面形状を有しており、特に、その曲面形状は、2つの曲率半径 K および L で規定される。すなわち、曲率半径 K により規定される第 1 の曲面形状と、曲率半径 L により規定される第 2 の曲面形状と、から構成されている。このような構成の効果は、図 17 の (a) に示す比較例との比較により、理解することができる。

[0106] 図 17 の (a) に示す照明装置 100 のグローブカバー 110 は、曲率半径 I により規定される第 1 の曲面形状と、曲率半径 J により規定される第 2 の曲面形状と、から構成されている。但し、曲率半径 I と曲率半径 J とは、曲率中心を同一とする、同一の曲率半径となっている。すなわち、グローブカバー 110 は、図 17 の (a) から明らかなように、ほぼ球形状を有している。

[0107] このような形状の違いは、次のような差異を 2つの照明装置 10、100 にもたらすことになる。

[0108] 一般に、照明装置の全長は規格等により予め定められており、自由に変更できるものではない。つまり、予め定められた全長内において、各部材の大きさが必然的に決まってしまう。

[0109] 2つのグローブカバー 11、110 を比較してみる。グローブカバー 11 では 2つの異なる曲率半径を用いることにより、グローブカバー 110 よりも、照明装置 10 の全長において占める割合が小さくなっている。つまり、その分だけ、他の部材を大きくすることができると言える。

- [0110] 照明装置 10 では、この点を生かし、放熱部材 23 を大きくすることにより、照明装置 10 の放熱効果の増大化を図っている。すなわち、照明装置 10 の放熱部材 23（の長さ N）は、照明装置 100 の放熱部材 230（の長さ M）よりも大きくなっており、放熱効果の増大が見込まれる。
- [0111] もちろん、ここでは、放熱部材 23 を大きくすることを例に説明したが、もちろん、その他の部材を大きくする場合であっても構わない。
- [0112] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能である。すなわち、請求項に示した範囲で適宜変更した技術的手段を組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。
- [0113] 本発明の一実施形態に係る照明装置において、上記光学部材は、上記保持部材の周縁部に向かって、上記入射した光を出射することが好ましい。
- [0114] 上記の構成によれば、光学部材から出射された光を保持部材の周縁部に向かわせることができる。それゆえ、発光素子から出射される光を効率よく照明装置の後方に配光し、広い配光角により照明可能な照明装置を実現することができる。
- [0115] 本発明の一実施形態に係る照明装置において、上記発光素子、上記保持部材および上記光学部材を覆うようにして配置され、且つ、上記発光素子から出射された光を透過するカバー部材をさらに備え、上記カバー部材の、上記発光素子の光出射方向に対して垂直方向の径の最大値が、上記保持部材の周縁部の径よりも大きいことが好ましい。
- [0116] 上記の構成において、カバー部材は、発光素子の光出射方向に対して垂直方向の、最大径を含む平面を境界とし、発光素子の光出射方向側の部分である上半分と、発光素子の光出射方向側と反対側の部分である下半分とに区分することができる。この下半分は、保持部材側の部分であり、その径の範囲に保持部材の周縁部の径が含まれる。
- [0117] ここで、上記最大径が保持部材の周縁部の径よりも大きければ、カバー部材の下半分が上半分の下側、言い換えれば、発光素子の出射方向側と反対側

に、回り込ませることができる。

[0118] それゆえ、上記の構成によれば、カバー部材の下半分で拡散した光により、発光素子の光出射方向と反対側まで照明されて、広い配光が得られる。

[0119] 本発明の一実施形態に係る照明装置において、上記カバー部材は、上記発光素子側に設けられる第１の曲面と、該第１の曲面に対して上記発光素子の光出射方向側と反対側に並設され、上記第１の曲面より小さい曲率半径により規定される第２の曲面と、を備えることが好ましい。

[0120] 上記の構成において、カバー部材は、発光素子側に設けられる第１の曲面と、第１の曲面に対して発光素子の光出射方向側と反対側に並設される第２の曲面とに区分することができる。

[0121] ここで、第２の曲面が、第１の曲面より小さい曲率半径により規定されることにより、第２の曲面が第１の曲面の下側、言い換えれば、発光素子の出射方向側と反対側に、回り込ませることができる。

[0122] それゆえ、上記の構成によれば、カバー部材の下半分で拡散した光により、発光素子の光出射方向と反対側まで照明されて、広い配光が得られる。

[0123] 本発明の一実施形態に係る照明装置において、上記保持部材には、上記カバー部材で反射された上記発光素子からの光を反射する反射部材が配置されていることが好ましい。

[0124] 上記の構成によれば、カバー部材を透過することなく、反射する光は反射部材により再び反射され、カバー部材に向かう。それゆえ、光学部材により配光された光をさらに、様々な角度に向かわせることができ、より広い配光角により照明可能な照明装置を実現することができる。

[0125] 本発明の一実施形態に係る照明装置において、上記発光素子は、ＬＥＤであることが好ましい。

[0126] 上記の構成によれば、さらに、長寿命で低消費電力の照明装置を実現することができる。

符号の説明

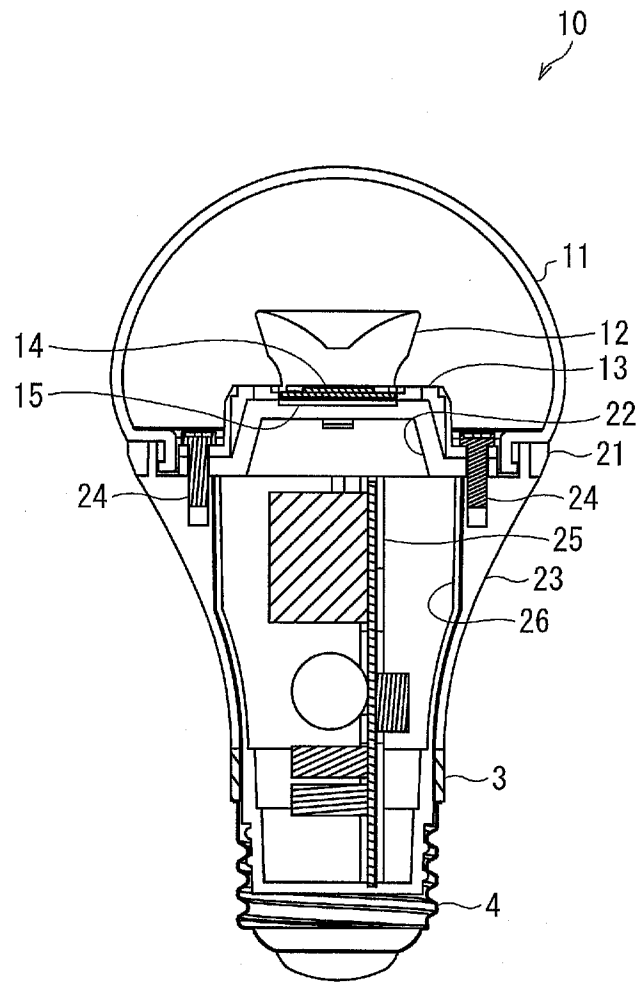
[0127] ３ 絶縁リング

- 4 口金
- 1 0 照明装置
- 1 1 グローブカバー（カバー部材）
- 1 2 配光レンズ（光学部材）
- 1 3 反射部材
- 1 4 L E Dモジュール（発光素子）
- 1 5 放熱シート部材
- 2 1 化粧リング
- 2 2 保持部材
- 2 3 放熱部材
- 2 4 ネジ
- 2 5 電源モジュール
- 2 6 ホルダ
- 3 1 凸状部

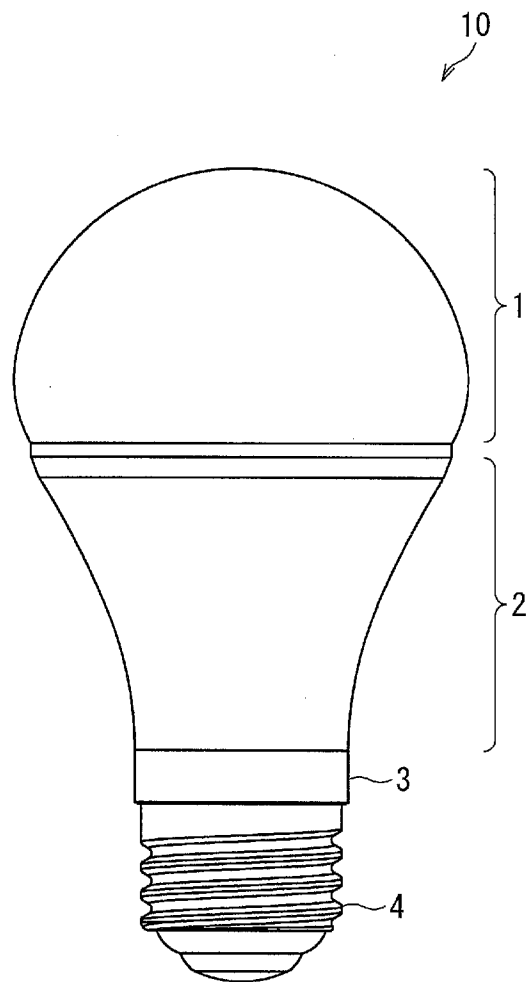
請求の範囲

- [請求項1] 発光素子と、
該発光素子を実装する実装部を上記発光素子の光出射方向に突出させて、上記発光素子を保持する保持部材と、
上記実装部と対向すべく設けられ、上記発光素子からの出射光を入射して、該入射した光を上記光出射方向側および該光出射方向と反対側に出射する光学部材と
を備えることを特徴とする照明装置。
- [請求項2] 上記光学部材は、上記保持部材の周縁部に向かって、上記入射した光を出射することを特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項3] 上記発光素子、上記保持部材および上記光学部材を覆うようにして配置され、且つ、上記発光素子から出射された光を透過するカバー部材をさらに備え、
上記カバー部材の、上記発光素子の光出射方向に対して垂直方向の径の最大値が、上記保持部材の周縁部の径よりも大きいことを特徴とする請求項1または2に記載の照明装置。
- [請求項4] 上記カバー部材は、
上記発光素子側に設けられる第1の曲面と、
該第1の曲面に対して上記発光素子の光出射方向側と反対側に並設され、上記第1の曲面より小さい曲率半径により規定される第2の曲面と、を備えることを特徴とする請求項3に記載の照明装置。
- [請求項5] 上記保持部材には、上記カバー部材で反射された上記発光素子からの光を反射する反射部材が配置されていることを特徴とする請求項3または4に記載の照明装置。
- [請求項6] 上記発光素子は、LEDであることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の照明装置。

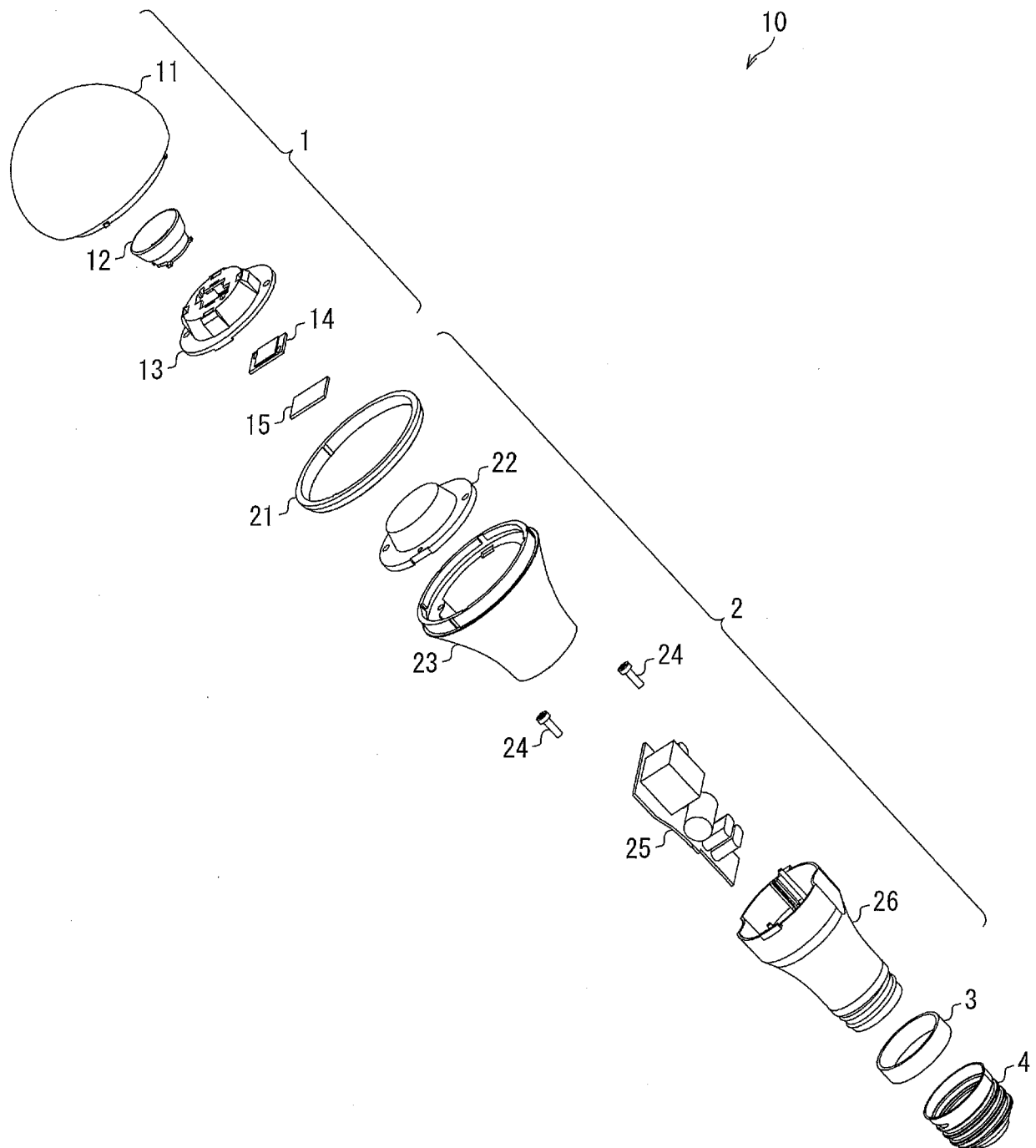
[図1]



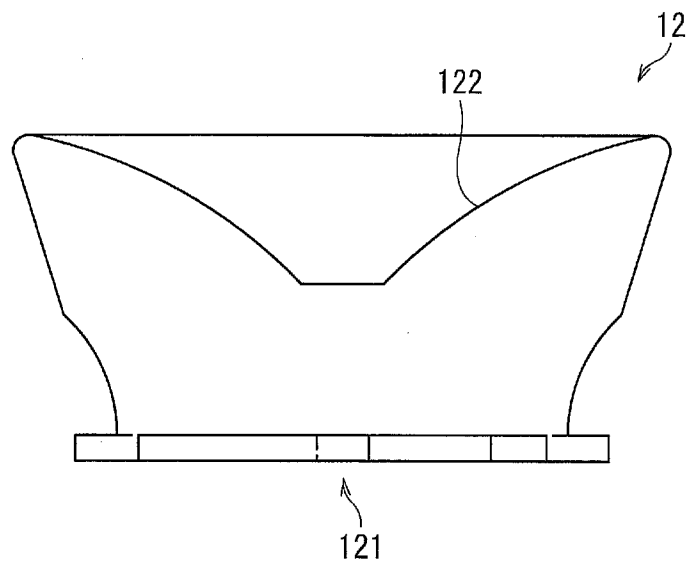
[図2]



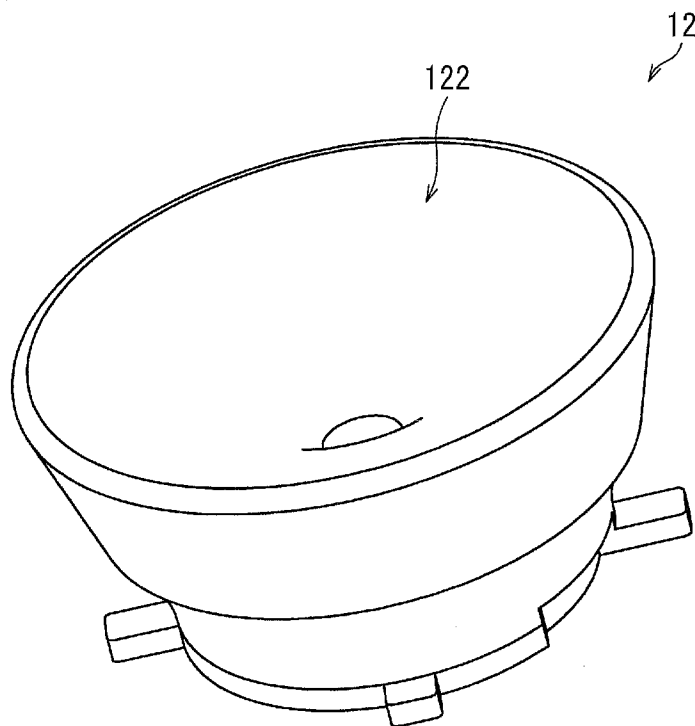
[図3]

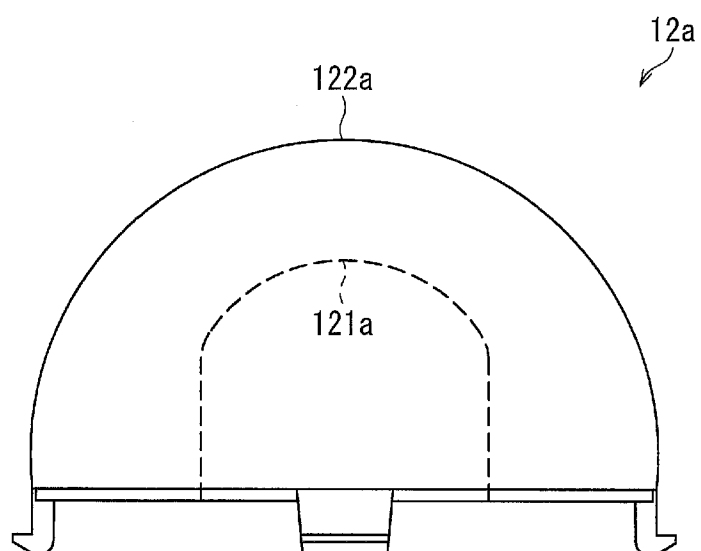
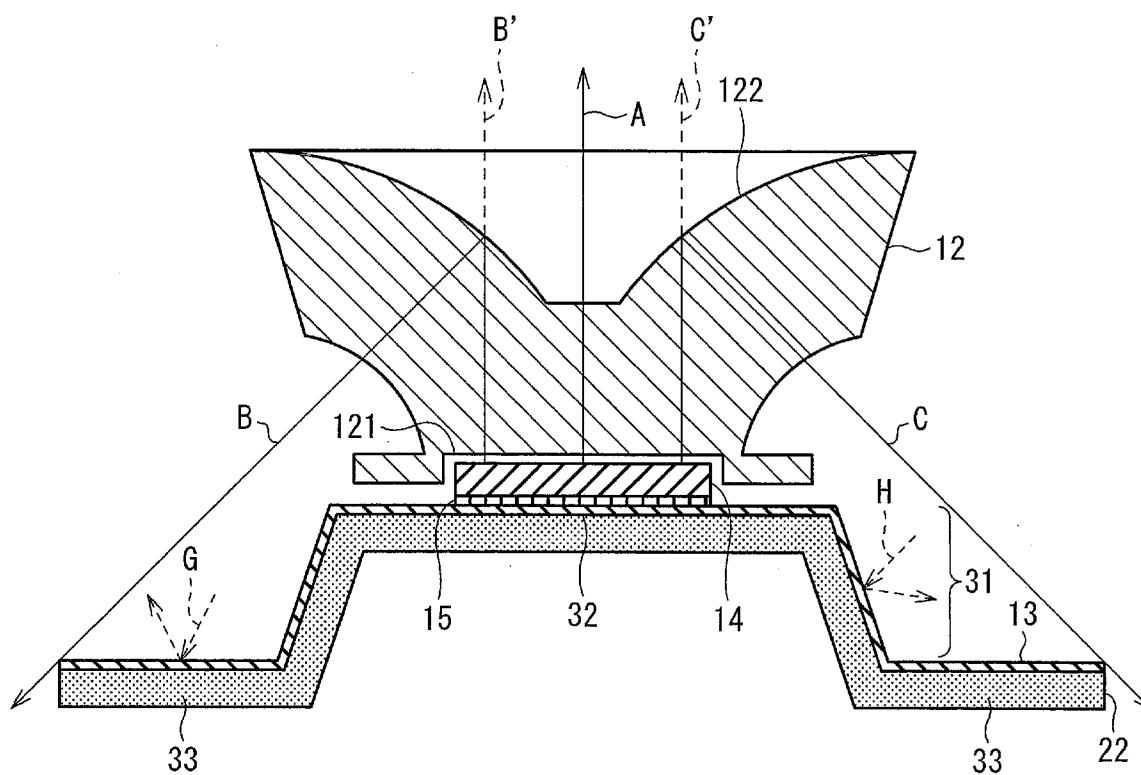
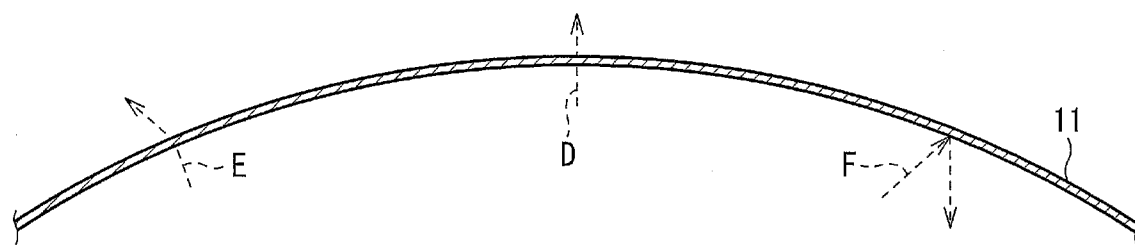


[図4]

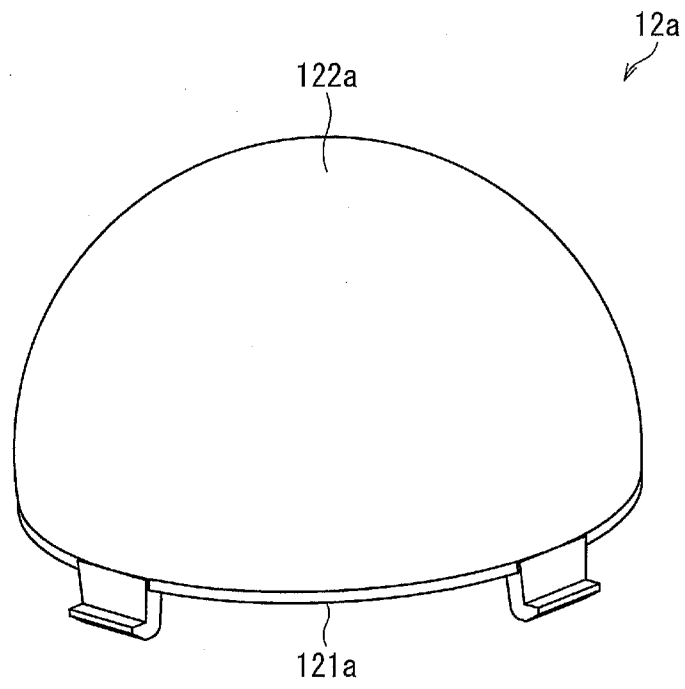


[図5]

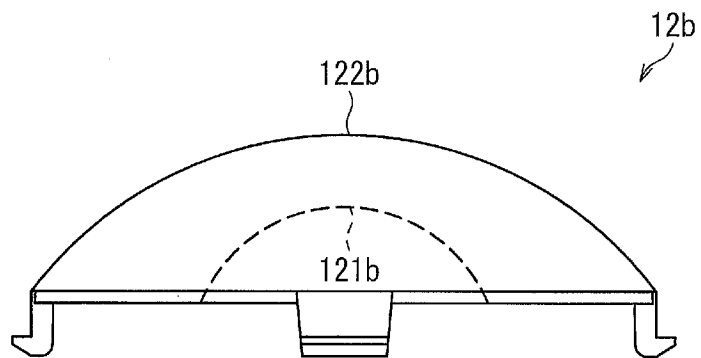




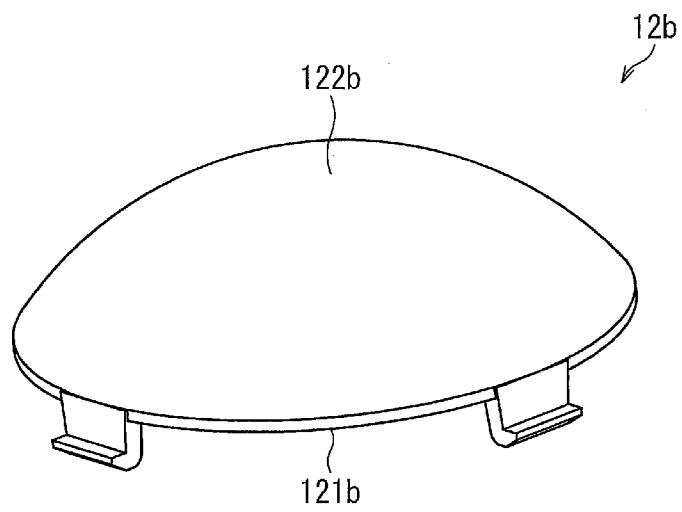
[図8]



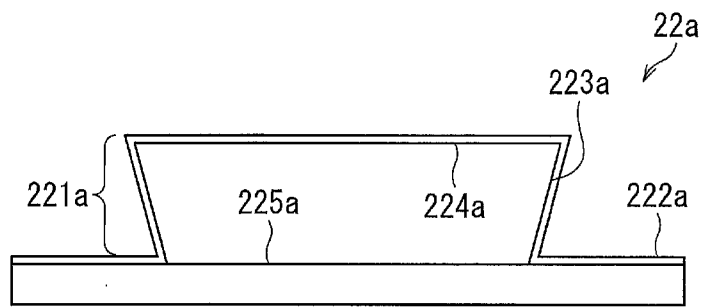
[図9]



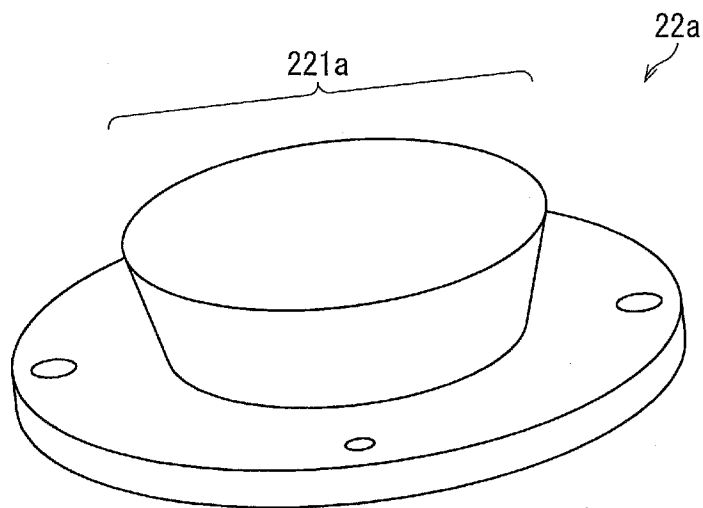
[図10]



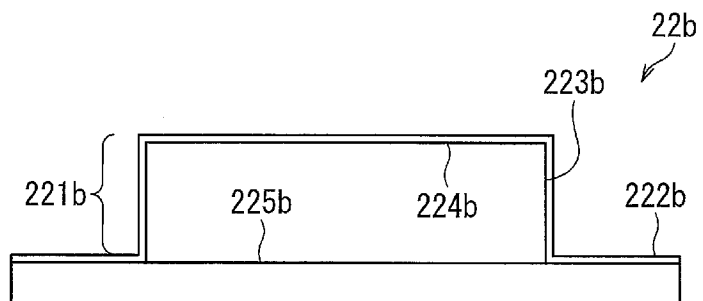
[図11]



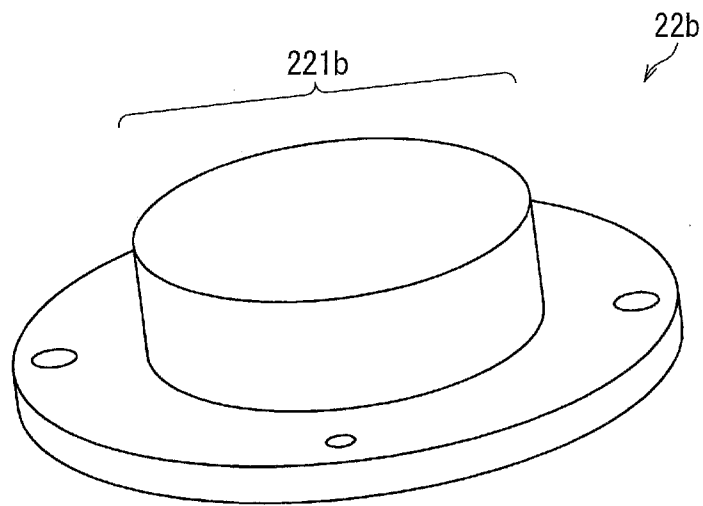
[図12]



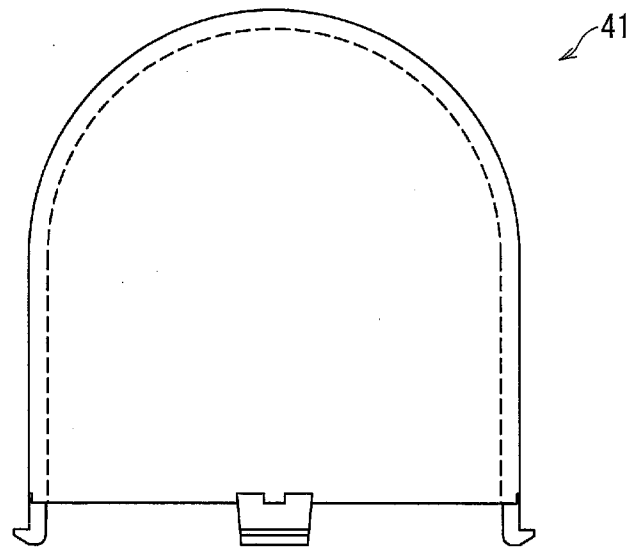
[図13]



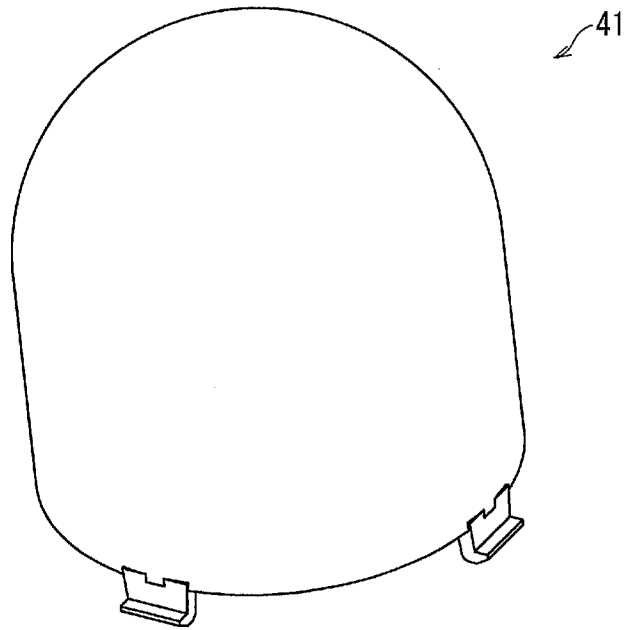
[図14]



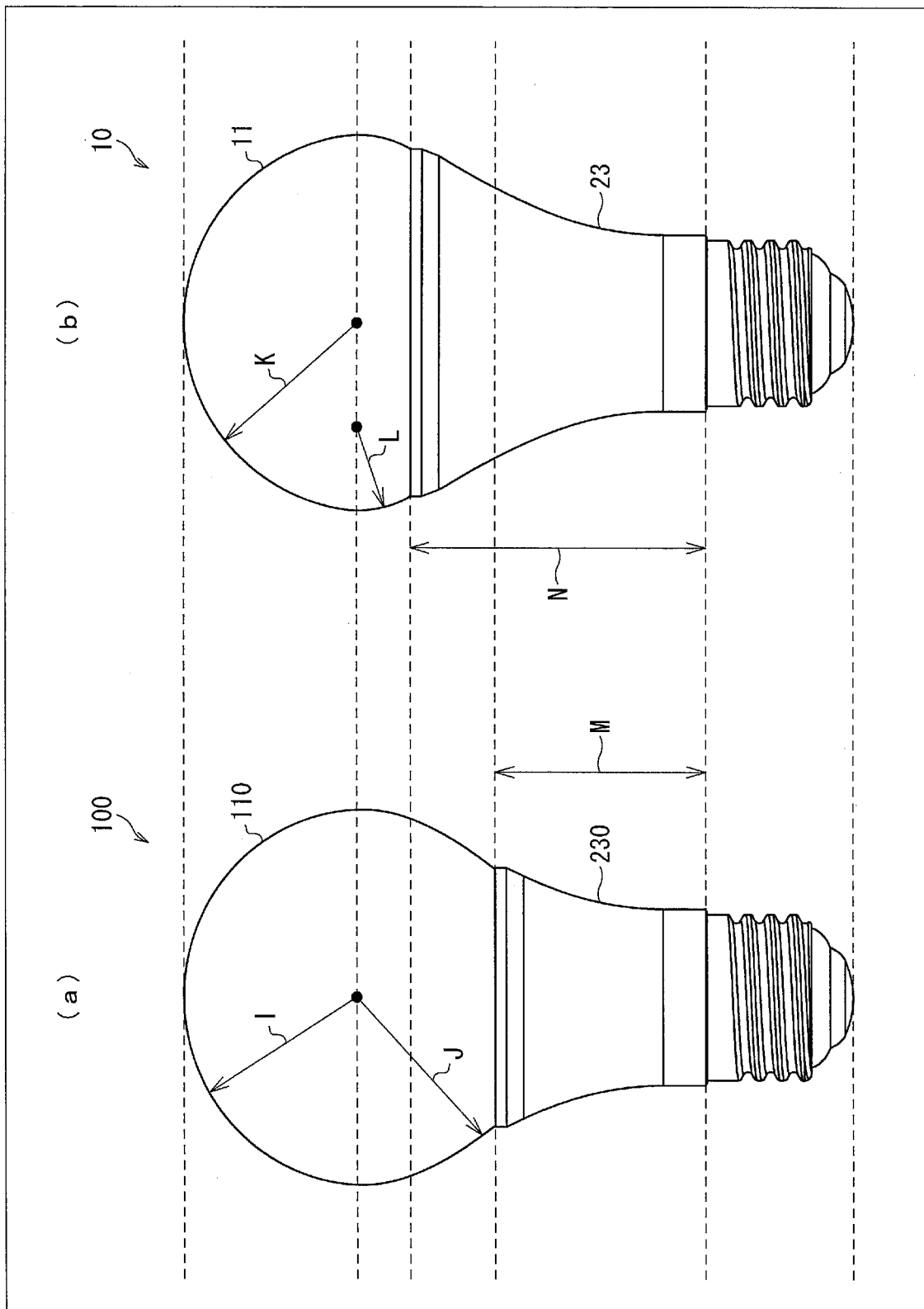
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059936

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V3/00(2006.01)i, F21V3/02(2006.01)i, F21V5/00(2006.01)i, F21V5/04(2006.01)i, F21V7/00(2006.01)i, F21V7/04(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, F21V3/00, F21V3/02, F21V5/00, F21V5/04, F21V7/00, F21V7/04, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2010-40364 A (Panasonic Corp.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraphs [0006] to [0008], [0015] to [0017]; fig. 3, 6 to 8 (Family: none)	1-3, 6 4, 5
Y	JP 2011-505054 A (Gwang Sung Lighting Industry Co., Ltd.), 17 February 2011 (17.02.2011), paragraphs [0027], [0034]; fig. 2 & US 2011/0037386 A1 & WO 2009/069894 A2	4
Y	JP 2011-54340 A (Toshiba Lighting & Technology Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraph [0031]; fig. 1 (Family: none)	4, 5



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
03 July, 2012 (03.07.12)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2012 (17.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/059936

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	JP 3169376 U (Silitek Electronics (Guangzhou) Co., Ltd. et al.), 28 July 2011 (28.07.2011), paragraphs [0017] to [0022]; fig. 2 (Family: none)	1-4,6
A	JP 3163068 U (Dongguan Bright Yin Huey Lighting Co., Ltd.), 30 September 2010 (30.09.2010), fig. 2 (Family: none)	1-3,6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F21S2/00(2006.01)i, F21V3/00(2006.01)i, F21V3/02(2006.01)i, F21V5/00(2006.01)i, F21V5/04(2006.01)i, F21V7/00(2006.01)i, F21V7/04(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 (I P C))

Int.Cl. F21S2/00, F21V3/00, F21V3/02, F21V5/00, F21V5/04, F21V7/00, F21V7/04, 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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2010-40364 A (パナソニック株式会社) 2010.02.18, 第【0006】-【0008】、【0015】-【0017】段落、第3、6-8図 (ファミリーなし)	1-3, 6
Y		4, 5
Y	JP 2011-505054 A (クエンサン ライティング インダストリー カンパニー リミテッド) 2011.02.17, 第【0027】、【0034】段落、第2図 & US 2011/0037386 A1 & WO 2009/069894 A2	4

☒ 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

0 3 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

横溝 顕範

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2

3 X

9 4 2 3

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 2011-54340 A (東芝ライテック株式会社) 2011.03.17, 第【0031】段落、第1図 (ファミリーなし)	4, 5
P, X	JP 3169376 U (旭麗電子 (廣州) 有限公司 (他1名)) 2011.07.28, 第【0017】 - 【0022】段落、第2図 (ファミリーなし)	1-4, 6
A	JP 3163068 U (東莞瑩輝燈飾有限公司) 2010.09.30, 第2図 (ファミリーなし)	1-3, 6