

(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 11 月 24 日(24.11.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/145252 A1

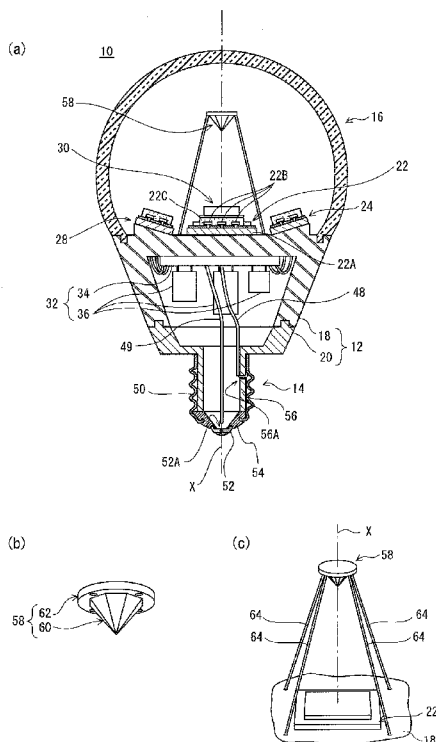
- (51) 国際特許分類:
F21S 2/00 (2006.01) F21V 7/22 (2006.01)
F21V 7/04 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001626
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 18 日(18.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-114870 2010 年 5 月 19 日(19.05.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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 1 0 0 6 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): 植本 隆在 (UEMOTO, Takaari). 三貴 政弘(MIKI, Masahiro). 上田 康之(UEDA, Yasuyuki).
- (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 6 F 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

[続葉有]

(54) Title: LED LAMP AND LIGHTING DEVICE

(54) 発明の名称: LED ランプおよび照明装置

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a light-bulb-shaped LED lamp (10) that has a plurality of LED modules (22, 24, 28, and 30), each of which comprises LEDs mounted on a mounting substrate. The LEDs emit light due to power supplied via a base (14), and said light is emitted to the outside through a globe (16). The LED lamp is provided with a light-diffusion member (58) inside the globe (16). One (22) of the LED modules (22, 24, 28, and 30) lies on the axis (X) of the base (14), with the light-diffusion member (58) lying in the light-emission direction of said LED module (22). The other LED modules (24, 28, and 30) are arranged around said LED module (22) and are angled in the direction of the light-diffusion member (58).

(57) 要約: LEDが実装基板に実装された複数のLEDモジュール(22, 24, 28, 30)を有し、口金部(14)を介して供給される電力によって発光する前記LEDの光を、グローブ(16)を介して外部に射出する構成とした電球形のLEDランプ(10)であって、グローブ(16)内に光拡散部材(58)を備え、複数のLEDモジュール(22, 24, 28, 30)の内、一のLEDモジュール(22)は口金部(14)の軸心Xの延長上に在り、光拡散部材(58)はLEDモジュール(22)の光射出方向に在り、他のLEDモジュール(24, 28, 30)はLEDモジュール(22)の周辺に配されていて、光拡散部材(58)の方向に傾けて配置されているLEDランプ(10)とした。

WO 2011/145252 A1



(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：ＬＥＤランプおよび照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、ＬＥＤランプおよび照明装置に関し、特に、白熱電球の代替光源として好適なＬＥＤランプ等に関する。

背景技術

[0002] 近年の省資源の要請から、寿命による交換頻度を低減すると共に省電力化を図るため、白熱電球よりも長寿命で消費電力の少ない電球形のＬＥＤランプが実用化されさらなる開発が進められている。

[0003] 電球形ＬＥＤランプは、一般的に、一の実装基板に多数のＬＥＤチップを実装し、当該実装基板の裏側、口金との間に存する筐体空間内にＬＥＤチップを点灯するための回路ユニットが収納されてなる構成を有している。

[0004] また、白熱電球の代替光源とするには、できるだけ白熱電球の配光特性に近づけることが要求されている。すなわち、例えば、下向きに取り付けた場合に、下方のみならず横方向、さらには斜め後方といった広範囲に光を発することが要求されている。

[0005] この点、ＬＥＤの配光はランバーシアンの特性を呈し、その指向性が強いいため、そのままでは、主としてランプの直下およびその近傍を照らすといった配光特性になってしまう。このため、電球形ＬＥＤランプは、前記実装基板の周辺に開口部を有し、実装基板全体を覆うグローブを備えている（特許文献１）。そして、当該グローブを例えば、乳白色の半透明とすることにより、ＬＥＤからの光を、グローブを通過する間に散乱させ、可能な限り広範囲な配光とする工夫がなされている。

[0006] しかしながら、ＬＥＤから発せられた光は、その指向性から専ら、グローブ内面の内ＬＥＤ前方に存する領域を通過するだけなので、その散乱効果も限定的なものになってしまう。

[0007] そこで、本願の出願人においては、実装基板の前方であってグローブとの

間に光拡散部材が設けられたＬＥＤランプが創作されたため、この発明について先に出願した。

- [0008] これによれば、ＬＥＤから発せられた光の一部がその前方に設けられた光拡散部材によって拡散（散乱）され、グローブ内面のより広範囲な領域を通過して射出されることとなり、配光特性が改善される。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献１：特開２００９－０３７９９５号公報
特許文献２：特開２０１０－０８６７１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] 上記の発明により配光特性の一定の改善が認められるものの、さらなる改善を目指して、本発明は、より広範囲に光を出射できるＬＥＤランプを提供することを目的とする。また、そのようなＬＥＤランプを備えた照明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] 上記の目的を達成するため、本発明に係るＬＥＤランプは、ＬＥＤが実装基板に実装されたＬＥＤモジュールを複数個有し、口金を介して供給される電力によって発光する前記ＬＥＤの光を、グローブを介して外部に射出する構成としたＬＥＤランプであって、前記グローブ内に光拡散部材を備え、前記複数のＬＥＤモジュールの内、一のＬＥＤモジュールは前記口金の軸心の延長上に在り、前記光拡散部材は当該一のＬＥＤモジュールの光射出方向に在って、他のＬＥＤモジュールは前記一のＬＥＤモジュールの周辺に配されており、その少なくとも一つは、前記光拡散部材の方向に傾けて配置されていることを特徴とする。
- [0012] また、前記ＬＥＤモジュールを３個以上有し、前記一のＬＥＤモジュールは、前記口金の前記軸心の延長線が当該一のＬＥＤモジュールの中心を通る

位置に配されており、他のＬＥＤモジュールは、前記軸心方向から見て、当該軸心を中心とする回転対称に配されていることを特徴とする。

[0013] さらに、前記一のＬＥＤモジュールは、他のＬＥＤモジュールのいずれよりも発光量が多いことを特徴とする。

[0014] また、前記光拡散部材は、多面体形状をしていることを特徴とする。

[0015] あるいは、前記光拡散部材は、リング状をしており、当該リングの中心を前記軸心の延長線が通る位置に配されていることを特徴とする。

[0016] また、基台を有し、前記複数のＬＥＤモジュールは前記基台に搭載されており、前記光拡散部材は、支持部材を介して、前記基台に支持されていることを特徴とする。

[0017] あるいは、前記光拡散部材は、前記グローブに固定されていることを特徴とする。

[0018] 上記の目的を達成するため、本発明に係る照明装置は、照明器具と、前記照明器具に装着された上記のＬＥＤランプとを有することを特徴とする。

発明の効果

[0019] 上記の構成からなるＬＥＤランプによれば、口金の軸心の延長上に設けられた一のＬＥＤモジュールのみならず、その周辺に配された他のＬＥＤモジュールの少なくとも一つが光拡散部材の方向を向いているため、ＬＥＤモジュールを１個のみとした場合と比較して（すなわち、全てのＬＥＤが同じ向きに光を射出する構成とした場合と比較して）、光拡散部材で拡散される光の量が増大するため、グローブのより広範囲に渡って光が通過することとなる。その結果、ＬＥＤランプからさらに広範囲に光が射出されることとなる。

図面の簡単な説明

[0020] [図１]（ａ）は電球形ＬＥＤランプの概略構成を示す断面図であり、（ｂ）は光拡散部材の斜視図であり、（ｃ）は金属部に支持されている光拡散部材を示す図である。

[図２]（ａ）は上記電球形ＬＥＤランプのグローブを取り除いた状態の平面図

であり、（b）はLEDモジュールおよび金属部の一部を示す斜視図である。

[図3] 光拡散部材の配置位置の変形例を示す図である。

[図4] （a）、（b）、（c）は、いずれも光拡散部材の変形例を示す斜視図である。

[図5] （a）は光拡散部材の変形例を示す斜視図であり、（b）は光拡散部材の他の変形例を示す斜視図であり、（c）は（b）に示す光拡散部材の断面図である。

[図6] 変形例に係る電球形LEDランプの一部を示す断面図である。

[図7] （a）、（b）、（c）は、いずれも変形例に係る電球形LEDランプの一部を示す断面図である。

[図8] （a）、（b）、（c）は、いずれも変形例に係る電球形LEDランプを示す平面図であり、グローブを取り除いた状態を表している。

[図9] 変形例に係る電球形LEDランプの一部を示す断面図である。

[図10] （a）、（b）は、いずれも変形例に係る電球形LEDランプの一部を示す断面図である。

[図11] 照明装置の概略構成を示す図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

[0022] 図1（a）は、電球形LEDランプ10（以下、単に「LEDランプ10」と言う。）の断面図であり、図2（a）は、後述するグローブ16を取り除いた状態のLEDランプ10の平面図である。なお、本図を含む全ての図において各部材間の尺度は統一していない。

[0023] 図1（a）に示すように、LEDランプ10は、ケース部12と、ケース部12に一体的に接続された口金部14と、ケース部12に接着された略半球殻状のグローブ16とを有する。グローブ16は、合成樹脂やガラス等の透光性材料からなる。なお、グローブ16は、光散乱効果を得るためブラスト処理又は、微粒子のふきつけや塗布がなされている。

- [0024] ケース部 12 は、金属部 18 と絶縁部 20 とからなる。金属部 18 は、例えば、アルミニウムからなり、主として後述する LED モジュール 22, 24, 26, 28, 30 が発する熱を放散させるためのヒートシンクを兼用している。絶縁部 20 はエポキシ樹脂その他の合成樹脂材料からなる。
- [0025] 金属部 18 は、中空の略円錐台形状をしていて、その外底部には、図 2 (a) に示すように、発光モジュールである LED モジュール 22, 24, 26, 28, 30 が設けられている。よって、金属部 18 は、これら LED モジュール 22, 24, 26, 28, 30 を搭載するための基台としての役割も有する。
- [0026] 5 個の LED モジュール 22, 24, 26, 28, 30 の内、中央に配された LED モジュール 22 は、正方形をした実装基板 22A に 9 個の青色 LED チップ 22B (図 2 (a) では不図示) が 3 行 3 列のマトリックス状に実装されていて、これら 9 個の LED チップ 22B は、実装基板 22A の配線 (不図示) によって直列接続されている。そして、これらの LED チップ 9 個を緑色蛍光体膜 22C で覆っている。これにより白色 LED モジュール 22 が構成されている。
- [0027] 残りの LED モジュール 24, 26, 28, 30 は、実装基板 24A, 26A, 28A, 30A の形状、実装されている LED チップの個数が異なる以外は、基本的に、LED モジュール 22 の構成と同様である。すなわち、長方形をした実装基板 24A, 26A, 28A, 30A に、6 個の青色 LED チップ (不図示) が 2 行 3 列に実装されていて、これらの LED チップを緑色蛍光体膜 24C, 26C, 28C, 30C が覆っている。
- [0028] そして、LED モジュール 22 は、後述する軸心 X の延長線がその中心 (LED モジュール 22 の中心) を通る位置に配されており、他の LED モジュール 24, 26, 28, 30 は、軸心 X 方向から見て、軸心 X を中心とする回転対称に配されている。
- [0029] 図 1 (a) に戻り、一方、金属部 18 内には、LED モジュール 22, 24, 26, 28, 30 を点灯させるための点灯回路ユニット 32 が収納され

ている。点灯回路ユニット３２は、金属部１８の内底部に接合されたプリント配線板３４とプリント配線板３４に実装された複数の電子部品３６等からなる。電子部品３６は、プリント配線板３４の配線パターン（ランド等）に半田等によって電氣的に接続されており、電子部品３６間は、配線パターンやプリント配線板３４に半田付けされた導線等によって電氣的に接続されている。ＬＥＤモジュール２２、２４、２６、２８、３０と点灯回路ユニット３２とは、図２（ａ）に示すように、金属部１８の底部に開設された貫通孔１８Ａ、１８Ｂ、１８Ｃ、１８Ｄに、それぞれ挿通された内部配線３７、３８、３９、４０、４１、４２、４３、４４、４５、４６によって電氣的に接続されている。

[0030] 図１（ａ）に戻り、点灯回路ユニット３２は、口金部１４から第１リード線４８および第２リード線４９を介して供給される商用交流電力を、ＬＥＤモジュール２２、２４、２６、２８、３０を点灯させるための電力に変換して、ＬＥＤモジュール２２、２４、２６、２８、３０に給電する。なお、第１リード線４８、第２リード線４９は、いずれも被覆線であり被覆が両端部部分において一部ストリップされ、導線が露出してなるものである。

[0031] 口金部１４は、ＪＩＳ（日本工業規格）に規定する、例えば、Ｅ２６口金の規格に適合するものであり、一般白熱電球用のソケット（不図示）に装着して使用される。

[0032] 口金部１４は、筒状胴部とも称されるシェル５０と円形皿状をしたアイレット５２とを有する。シェル５０とアイレット５２とは、ガラス材料からなる第１絶縁体部５４を介して一体となっている。この一体となったものが、ケース部１２から延出され、円筒状をした第２絶縁体部５６に嵌め込まれている。

[0033] 第２絶縁体部５６には、貫通孔５６Ａが開設されており、貫通孔５６Ａを介して第１リード線４８が第２絶縁体部５６内から外部に導出されている。

[0034] 第１リード線４８の一端部の導線部分は、シェル５０の内周面と第２絶縁体部５６外周面との間に挟持されている。これにより、第１リード線４８と

シェル５０とは電氣的に接続されている。

- [0035] アイレット５２は、中央部に開設された貫通孔５２Ａを有している。第２リード線４９の導線部がこの貫通孔５２Ａから外部へ導出され、アイレット５０の外表面（上面）に半田付けにより接合されている。
- [0036] グローブ１６内には、光拡散部材５８が設けられている。
- [0037] 図１（ｂ）に光拡散部材５８を斜め下方（金属部１８側）から見た斜視図を示す。光拡散部材５８は、正八角錐形状をした部分（以下、「八角錐部６０」と言う。）を有し、正八角錐形の基部から鍔部６２が一体形成されている。光拡散部材５８は、例えば、ガラス材料からなる。光拡散部材５８は、図１（ｃ）に示すように、４本の脚部６４を介して金属部１８に支持されている。なお、光拡散部材５８はガラス材料に限らず、樹脂や金属、セラミックでも構わない。なお、透光性を有していない金属などを使用する場合は中心部分に貫通孔を設けることで、中心部からの光を取り出すことができる。また、４本の脚部６４も透光性を有する材料にすることで、照射体に影ができにくくすることができる。
- [0038] 本例では、光拡散部材５８は、口金部１４の軸心の延長上に在り（以下、延長部分も含めて軸心Ｘとする。）、５つのＬＥＤモジュール２２、２４、２６、２８、３０の内、中央に配されたＬＥＤモジュール２２も軸心Ｘ上に在る。本例では、ＬＥＤモジュール２２は、その中心（緑色蛍光体膜２２Ｃの長方形主面（光出射面）の対角線の交点）を軸心Ｘが通る位置に配されている。
- [0039] ＬＥＤモジュール２２から発せられた光の内、その真正面に存する光拡散部材５８に到達した光の一部は光拡散部材５８によって反射され、反射光の一部はグローブ１６の開口部近傍のグローブ１６部分を通過して外部へ出射される。よって、光拡散部材５８を設けない場合と比較して、より広範囲にＬＥＤランプ１０から光が出射されることとなる。また、光拡散部材５８に到達した光の内の残りは、光拡散部材５８を通過し、グローブ１６を介して散乱光となって出射されることとなる。このように、光拡散部材５８を透光

性を有する材料で形成することによって、光拡散部材 58 の存在により、被照射面に影ができるのを可能な限り防止できる。

[0040] この場合、本例のように LED モジュールを複数個設けるのではなく、仮に、1 個とした場合（使用する LED チップの総数は同じとする）を想定する。すなわち、1 枚の実装基板に LED チップをマトリックス状に実装した LED モジュール（以下、「比較 LED モジュール」と言う。）とした場合を想定する。この場合、個々の LED チップの配光はランバーシアン特性を呈し、その指向性が強いので、当該複数の LED チップの内、光拡散部材 58 に強い光が到達するのは、実装基板の中央部分に配された LED チップに偏ってしまい、実装基板の周縁部に近い位置に配された LED チップが発する光のほとんどは、光拡散部材に到達することなくそのままグローブ内面に至ってしまう。その結果、実装基板の周縁部の配された LED チップからの光は、LED ランプの配光を広げるのにあまり寄与しないこととなる。

[0041] そこで、本例では、比較 LED モジュールにおいて実装基板の周縁部に近い位置に配されるべき LED チップ分で、別の LED モジュールを創設し、当該別の LED モジュールを、軸心 X が通過する位置に配した LED モジュールの周囲に配し、かつ、別の LED モジュールは、光拡散部材の方向に傾けて配置することとした。LED モジュール 24, 26, 28, 30 が上記別のモジュールに該当する。

[0042] LED モジュール 24, 26, 28, 30 を上記のように傾けるため、金属部 18 の外底面に斜面が形成されている。LED モジュール 24 を例に、図 2 (b) を参照しながら説明する。

[0043] 金属部 18 の外底面には、軸心 X に向って隆起した斜面 66 が形成されており、LED モジュール 24 は、斜面 66 に搭載されている。斜面 66 の傾斜の度合いであるが、必ずしも LED モジュール 24 の真正面に光拡散部材 58 が位置する程に傾ける必要はなく、たとえば、LED モジュール 24 の中心を通る実装基板 24 A の法線を 0 度とした場合の配光角の内側に光拡散部材 58 が入る程度に傾いていれば構わない。このようにすることで、前記

比較ＬＥＤモジュールの場合よりも、光拡散部材５８に入射する光の量が増大するため、光拡散部材５８で口金部１８側斜め後方に反射される光の量が増大する結果、ＬＥＤランプ１０がより広範な配光となる。

[0044] 他のＬＥＤモジュール２６，２８，３０に対しても、同様に斜面６８，７０，７２が形成されていて、ＬＥＤモジュール２６，２８，３０の各々は、対応する斜面６８，７０，７２に搭載されている。

[0045] なお、光拡散部材５８のＬＥＤモジュール２２に対する相対的な大きさであるが、平面視で、光拡散部材５８がＬＥＤモジュール２２の主発光面（すなわち、蛍光体膜２２Ｃ（図１）の上面）よりも小さいことが好ましい。当該主発光面よりも大きくした場合、たとえ光拡散部材が光透過性を有しているとはいえ、ＬＥＤランプ１０の前方に射出される光の量が少なくなり、配光特性上好ましくないからである。

[0046] 上記の構成からなるＬＥＤランプ１０によれば、軸心Ｘの方向に光を射出する主たるＬＥＤモジュール２２の真正面に光拡散部材５８を設け、ＬＥＤモジュール２２の周辺に光拡散部材５８の方向に傾けてＬＥＤモジュール２４，２６，２８，３０を設けているため、上記比較ＬＥＤモジュールの場合と比べて、光拡散部材５８に入射する光の量がＬＥＤモジュール２４，２６，２８，３０によって増大するため、光拡散部材５８で口金部１８側斜め後方に反射される光の量が増大する結果、ＬＥＤランプ１０がより広範な配光となる。

[0047] なお、ＬＥＤモジュール２４，２６，２８，３０は全て傾ける必要は必ずしもなく、少なくとも１つを傾ける構成とすれば、上記比較ＬＥＤモジュールよりも配光特性が改善される。

[0048] 以上、本発明を実施の形態に基づいて説明してきたが、本発明は、上記した形態に限らないことは勿論であり、例えば以下の形態とすることもできる。

<光拡散部材の位置>

上記実施の形態では、図１から分かるように、軸心Ｘ上、ＬＥＤモジュール

ル 2 2 における実装基板 2 2 A の裏面（金属部 1 8 における L E D モジュールの搭載面）からグローブ 1 6 の内面に至る間の真ん中（以下、この真ん中の位置を「グローブ中心」と称することとする。）よりもグローブ内面寄りに光拡散部材 5 8 を設けている。これは、光拡散部材 5 8 を L E D モジュールからある程度遠ざけることにより、光拡散性を向上させるためである。しかしながら、光拡散部材 5 8 がグローブ内面に近づくことにより、軸心 X およびその近傍のグローブ 1 6 部分を通過する光量が低下するおそれがある。この場合は、光拡散部材 5 8 に軸心 X 上、軸心 X 方向に貫通する孔を設け、当該低下する部分の光量を増大させる他、図 3 に示すようにしても構わない。

[0049] すなわち、光拡散部材 7 3 をグローブ中心 C よりも L E D のモジュール 2 2 寄りに配置させても構わない。

[0050] このようにすれば、軸心 X およびその近傍のグローブ 1 6 部分を通過する光量の低下を防止することができる。

[0051] なお、実装基板の厚みが大きく、蛍光体膜 2 2 C の長方形主面（光出射面）が金属部 1 8 の上面（L E D モジュールの搭載面）から大きく離れてしまうような場合は、上記グローブ中心は、軸心 X 上、L E D モジュール 2 2 における蛍光体膜 2 2 C の長方形主面からグローブ 1 6 の内面に至る間の真ん中の位置と定義しても構わない。

<光拡散部材の形状>

上記実施の形態では、光拡散部材 5 8 の主要部は、正八角錐形状をしているがこれに限らず例えば、以下のようにしても構わない。

[0052] 図 4（a）に示すように、星形正多角錐形状をした光拡散部材 8 0 としても良い。

[0053] 図 4（b）に示すように、正多面体の一例として示す正二十面体形状をした光拡散部材 8 2 としても良い。

[0054] 図 4（c）に示すように、平行多面体の一例として示す切隅八面体形状をした光拡散部材 8 4 としても良い。

[0055] あるいは、図5（a）に示すように、リング状に形成した光拡散部材86としても構わない。光拡散部材86は、中空部中心に軸心Xが通るように配することにより、LEDモジュール22からの最も強い光を当該中空部を通過させてグローブ16（頂部）に入射させることができ、その周辺の光が光拡散部材86で反射されて口金部14側の斜め後方に向うこととなる。

[0056] また、リング状でなくても、図5（b）、図5（c）に示すように、中央部分を薄肉に形成した円板形状をした光拡散部材88としても構わない。光拡散部材88も、その中心部に軸心Xが通るように配することにより、LEDモジュール22からの最も強い光を当該薄肉の中央部を透過させてグローブ16（頂部）に入射させることができ、その周辺の光が光拡散部材88の厚肉部で反射されて口金部14側の斜め後方に向うこととなる。

<光拡散部材の支持方法>

上記実施の形態では、光拡散部材58は、4本の脚部64によって金属材料18に支持しグローブ16内に設けたが、グローブ16内に設ける方法はこれに限らない。

[0057] 例えば、図6に示すように、光拡散部材74は、グローブ16に取り付けることとしても構わない。本例では、光拡散部材74において、鰐部62から軸部76を立設する一方、グローブ76の頂部に貫通孔78を開設して、軸部76を貫通孔78に挿入し接着することによって光拡散部材74をグローブ76に取り付けている。

[0058] また、図4（b）や図4（c）に示す立体的構造（多面体構造）の光拡散部材に関しては、図7（a）に示すように、透光性の複数の細いワイヤー79で多方向から張力で吊るすことで固定支持することも可能である。

[0059] また、図7（b）に示すように、グローブ16内面の天井部から透明の台座81により光拡散部材82を固定することもできる。なお、光拡散部材84（図4（c））も同様に固定できる。

また、図7（c）に示すように、透明な支柱83でグローブ16内面と金属材料18の両方向から固定しても良い。なお、この場合は、LEDモジュール

ル22に代えてLEDモジュール89とする。LEDモジュール89は、LEDチップ（不図示）の配列が変更されていて実装基板89の真ん中にLEDチップを配しない構成としており、実装基板89の真ん中に貫通孔89Dが開設されている。支柱83は、貫通孔89Dを貫通して、金属部材18に固定されている。

<LEDモジュールの平面形状および配列>

図8（a）に示すのは、LEDモジュール90、92、94を全て長方形の同じ形状とし、中央のLEDモジュール90の両側に平行にLEDモジュール82、94を配している。本例では、LEDモジュール90が、軸心Xの延長線がLEDモジュール90の中心を通る位置に配されており、他のLEDモジュール92、94は、軸心X方向から視て、軸心Xを中心とする回転対称に配されている。なお、図8（a）では、簡略化して描いているが、LEDモジュール92とLEDモジュール94とは、軸心Xに向って傾けて（光拡散部材58の方向に傾けて）配されている。

[0060] 上記では、3個のLEDモジュールの大きさ（蛍光体膜における発光面積）を揃えたが、図8（b）に示す例では、中央に配置したLEDモジュール96を大きく、その周辺（両側）に配したLEDモジュール98、100を小さくして、その発光面積に差を持たせた。なお、LEDモジュール98、100各々は、言うまでも無く、軸心Xに向って傾けて（光拡散部材58の方向に傾けて）配されている。

[0061] 図8（c）に示すのは、中央に配置したLEDモジュール102の周辺に、軸心Xを中心とする円周上に小さなLEDモジュール104～LEDモジュール115を配した例である。本例では、LEDモジュール102が、軸心Xの延長線がその中心（LEDモジュール102の中心）を通る位置に配されており、他のLEDモジュール104～115が、軸心X方向から視て、軸心Xを中心とする回転対称に配されている。なお、LEDモジュール104～LEDモジュール115の各々は、軸心Xに向って傾けて（光拡散部材58の方向に傾けて）配されている。

[0062] ここで、中央に配置したＬＥＤモジュールの周辺に配置するＬＥＤモジュールの個数は、これまでに掲げた、４個（図２（ａ））、２個（図８（ａ）、（ｂ））、１２個（図８（ｃ））に限らず、任意である。なお、周辺に配置するＬＥＤモジュールを、軸心Ｘを中心とする回転対象に配する場合には、言うまでもなく２個以上となる。この場合、中央に配置するＬＥＤモジュールを含めたＬＥＤモジュールの個数（総数）は３個以上となる。

<その他の変形例>

（１）ここまでの例では、ＬＥＤモジュールは全て、光拡散部材の方に向けていたが、グローブの開口縁部に近いＬＥＤモジュールは、当該グローブの開口縁部に向けて傾けても構わない。そのようにした電球形ＬＥＤランプ１２０を図９に示す。

[0063] 図９に示す例は、図１に示す実施の形態におけるＬＥＤモジュール２４、２６、（２８、３０）を二分割し、分割に係るＬＥＤモジュールの内、グローブ１６の開口縁部に近いＬＥＤモジュール１２４、１２６をグローブ１６の開口縁部に向けて傾けている。分割に係るＬＥＤモジュールの内、中央寄りのＬＥＤモジュール１２８、１３０は、上記実施の形態に係るＬＥＤランプ１０と同様、光拡散部材５８の方向に傾けて配している。

[0064] このようにすることで、グローブ１６の開口縁部にＬＥＤモジュール１２４、１２６からの直接光が入射する量が増大し、当該開口縁部で拡散されてグローブ１６から放出される光の量が多くなるため、より広範な配光となる。

[0065] （２）図１０（ａ）に示す電球形ＬＥＤランプ１３２は、上記電球形ＬＥＤランプ１２０（図９）における光拡散部材５８に代えて、グローブ１６内にドーム状をした光拡散フィルム１３４を設けた例である。光拡散フィルム１３４は、例えばプラスチックビーズ拡散材、ポリカーボネート、ポリエステルフィルム、アクリルウレタンなどからなる。光拡散フィルム１３４は、ＬＥＤモジュール２２、３０、１２４、１２６、１２８、１３０、…から出射された光を、その入射角に依り反射したり透過させたりする。これにより

、光拡散フィルム１３４を設けない場合と比較して、ＬＥＤモジュールからの光がより広範囲にグローブ１６の内面に入射することとなるため、ＬＥＤランプ１３２としてより広範な配光となる。

[0066] なお、図１０（ｂ）に示す電球形ＬＥＤランプ１３４のように、光拡散フィルム１３６は、複数あるＬＥＤモジュールの一部（本例では、ＬＥＤモジュール２２）のみを覆う構成としても構わない。

<照明装置>

ＬＥＤランプ１０を備えた照明装置１５０を図１１に示す。図１１は、照明装置１５０を構成する照明器具１５２を断面図で表している。

[0067] 照明器具１５２は、例えば天井や壁に取り付け可能なシーリングタイプの小型照明器具である。

[0068] 照明器具１５２、外郭１５４と外郭１５４内に収納されたシェル受金１５６およびアイレット接片１５８とを有する。

[0069] 外郭１５４は、耐熱性プラスチック等の絶縁材料からなり、長手方向中程が仕切られた円筒状をしている。

[0070] シェル受金１５６は、筒状雌ねじ部を有し、外郭１５４の仕切壁１５４Ａに小ねじ１６０で固定されている。

[0071] アイレット接片１５８は、短冊状の金属片が屈曲加工されたものであり、同じく仕切壁１５４Ａに小ねじ１６２で片持ち状態で固定されている。

[0072] 上記構成からなる照明器具１５２に口金部１４（図１）をねじ込むことにより、ＬＥＤランプ１０が照明器具１５２に装着され、照明装置１５０が構成される。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明に係る電球形ＬＥＤランプは、例えば、白熱電球の代替光源として好適に利用可能である。

符号の説明

[0074] １０ 電球形ＬＥＤランプ
 １４ 口金部

16 グローブ

22, 24, 26, 28, 30, 90, 92, 94, 96, 100, 102, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115 LEDモジュール

58, 74, 80, 82, 84, 86, 88 光拡散部材

請求の範囲

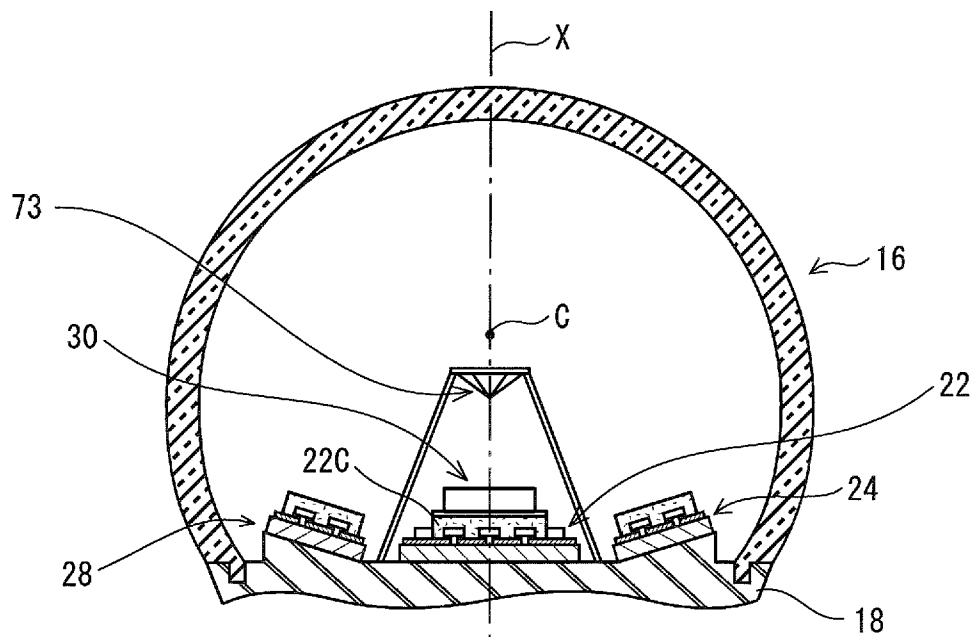
- [請求項1] LEDが実装基板に実装されたLEDモジュールを複数個有し、口金を介して供給される電力によって発光する前記LEDの光を、グローブを介して外部に射出する構成としたLEDランプであって、
前記グローブ内に光拡散部材を備え、
前記複数のLEDモジュールの内、一のLEDモジュールは前記口金の軸心の延長上に在り、前記光拡散部材は当該一のLEDモジュールの光射出方向に在って、
他のLEDモジュールは前記一のLEDモジュールの周辺に配されており、その少なくとも一つは、前記光拡散部材の方向に傾けて配置されていることを特徴とするLEDランプ。
- [請求項2] 前記LEDモジュールを3個以上有し、
前記一のLEDモジュールは、前記口金の前記軸心の延長線が当該一のLEDモジュールの中心を通る位置に配されており、
他のLEDモジュールは、前記軸心方向から視て、当該軸心を中心とする回転対称に配されていることを特徴とする請求項1に記載のLEDランプ。
- [請求項3] 前記一のLEDモジュールは、他のLEDモジュールのいずれよりも発光量が多いことを特徴とする請求項1または2に記載のLEDランプ。
- [請求項4] 前記光拡散部材は、多面体形状をしていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のLEDランプ。
- [請求項5] 前記光拡散部材は、リング状をしており、当該リングの中心を前記軸心の延長線が通る位置に配されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載のLEDランプ。
- [請求項6] 基台を有し、前記複数のLEDモジュールは前記基台に搭載されており、
前記光拡散部材は、支持部材を介して、前記基台に支持されている

ことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の L E D ランプ。
。

[請求項7] 前記光拡散部材は、前記グローブに固定されてい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 L E D ランプ。

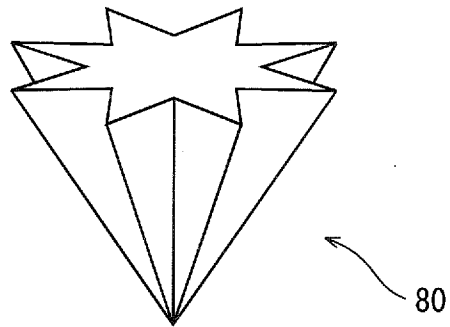
[請求項8] 照明器具と、
前記照明器具に装着された請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の L E D ランプと、
を有することを特徴とする照明装置。

[図3]

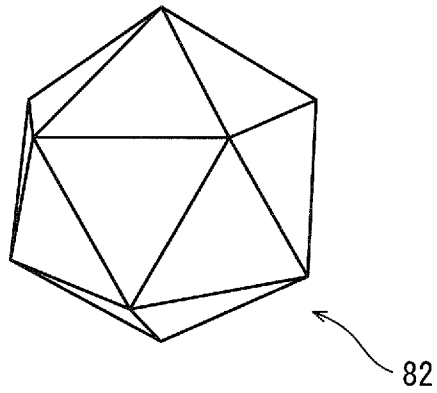


[図4]

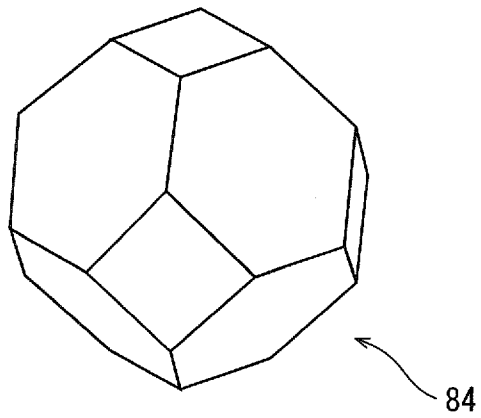
(a)



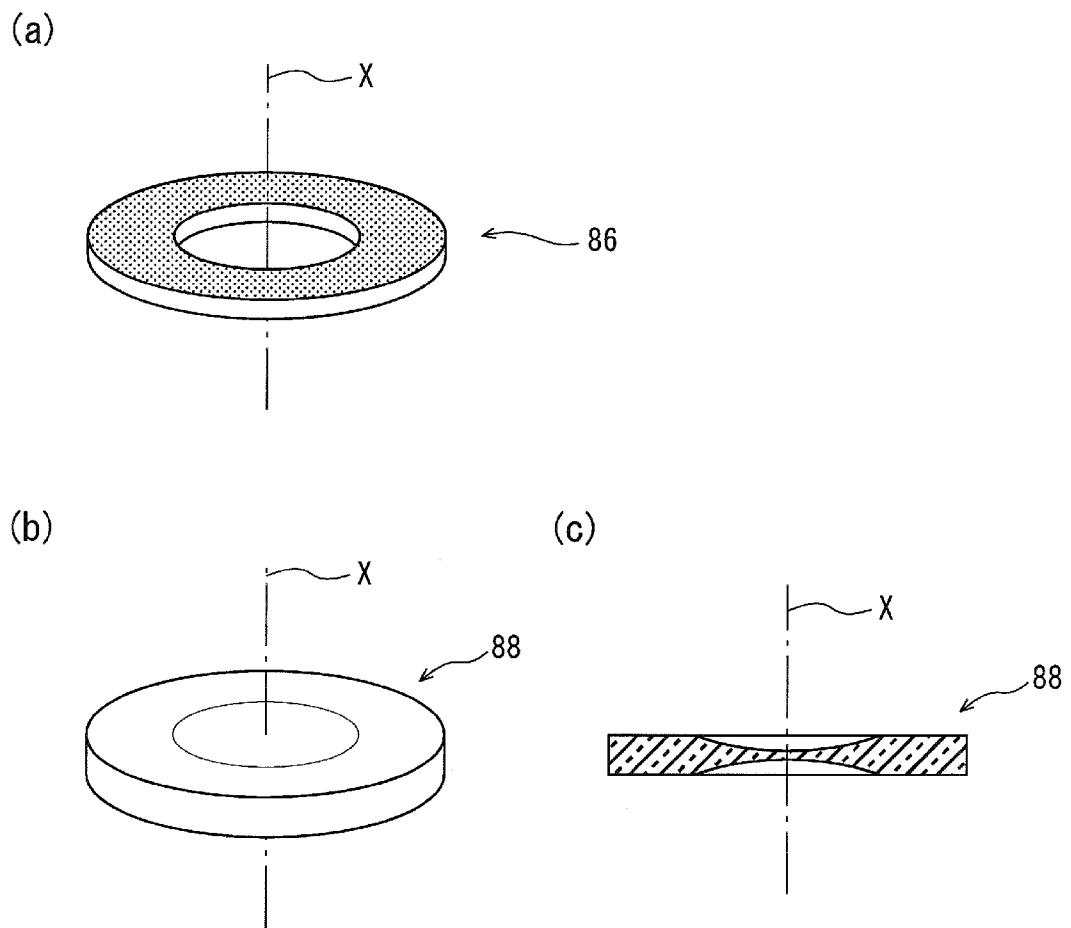
(b)



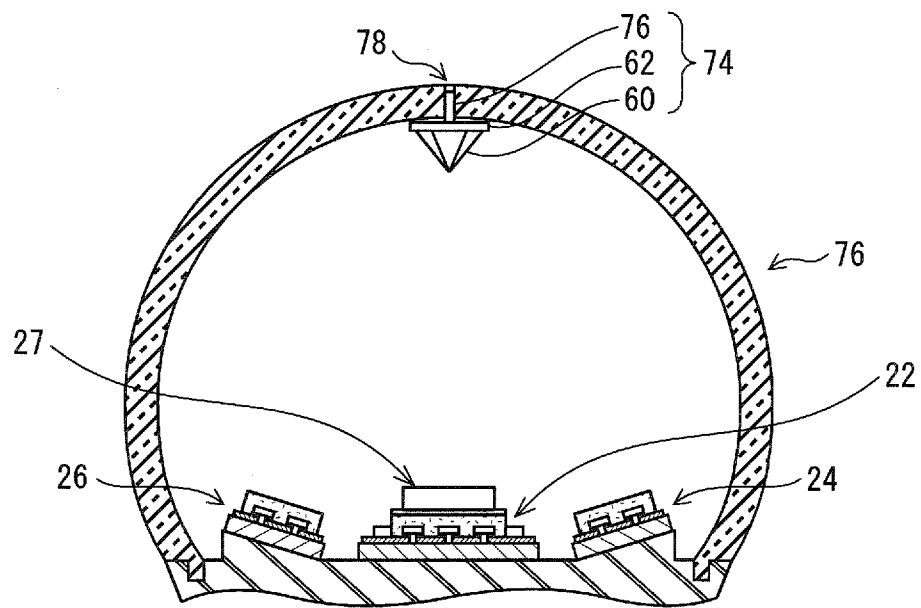
(c)



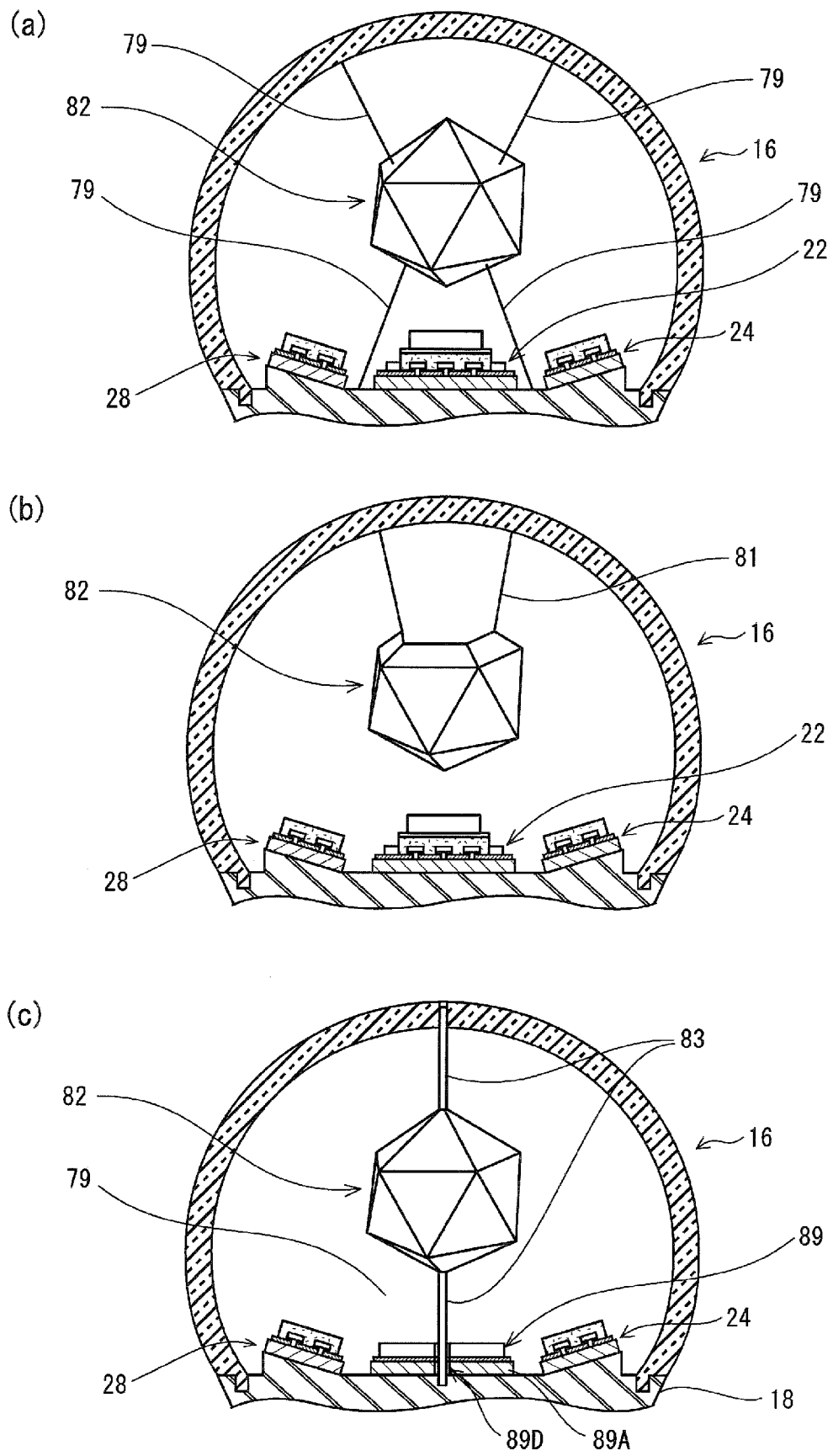
[図5]



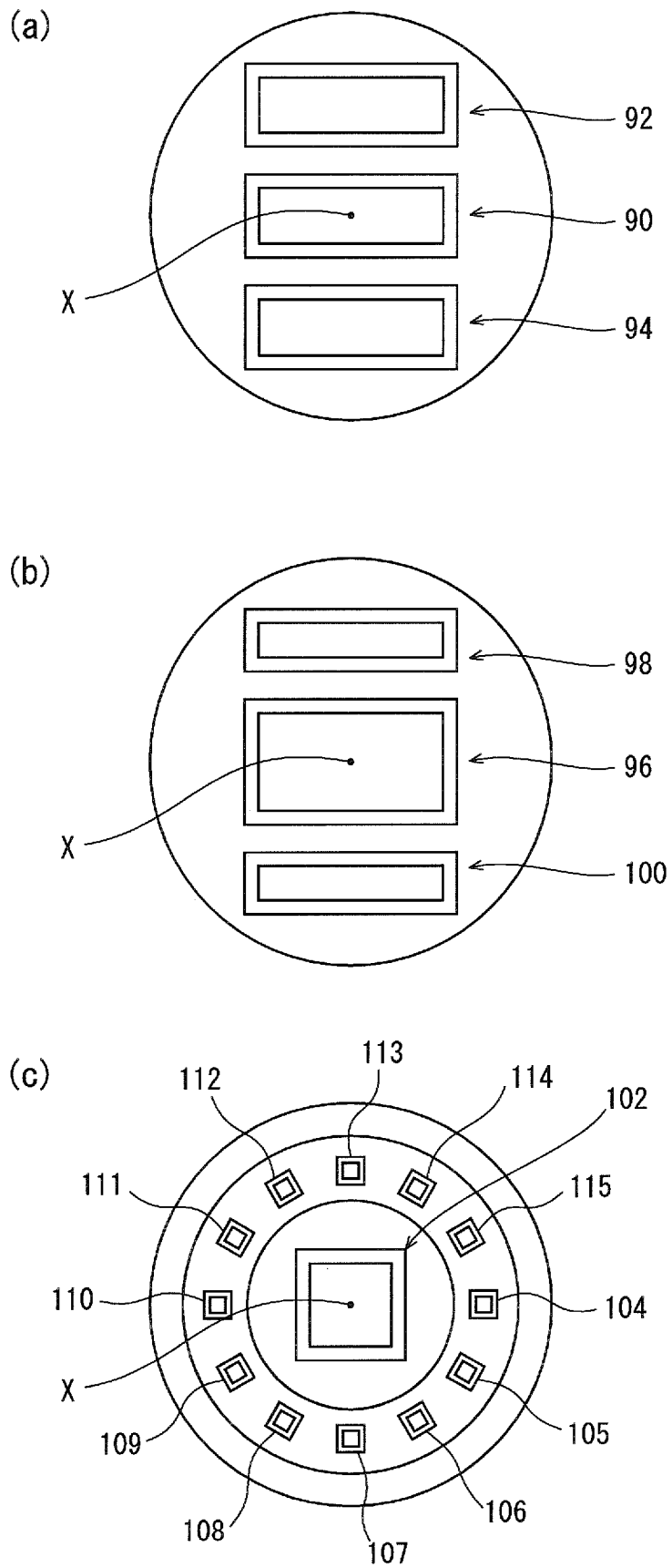
[図6]



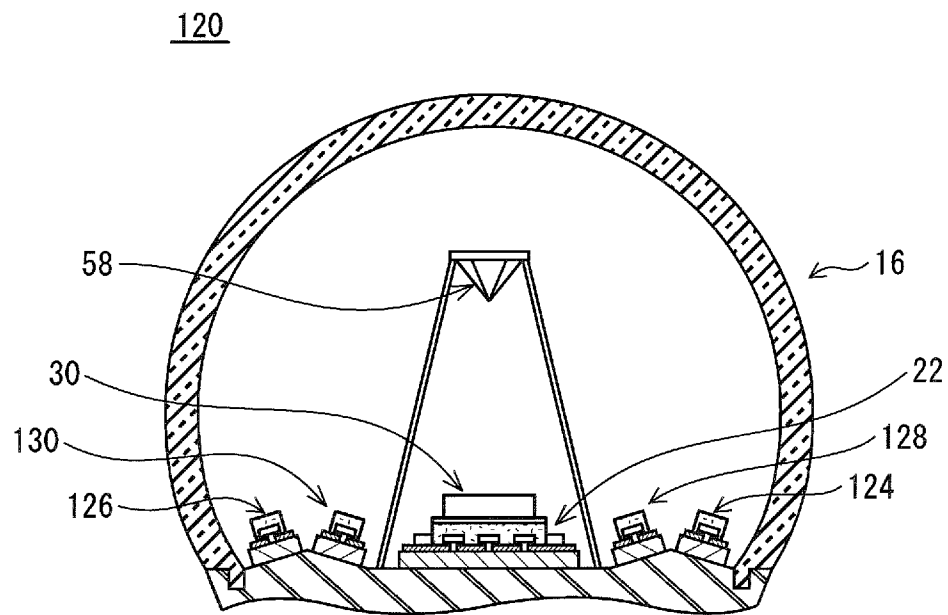
[図7]



[図8]

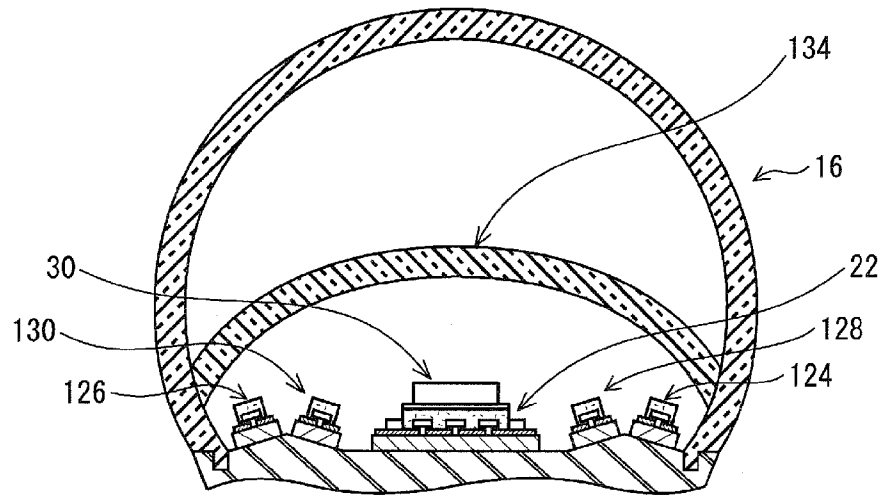


[図9]

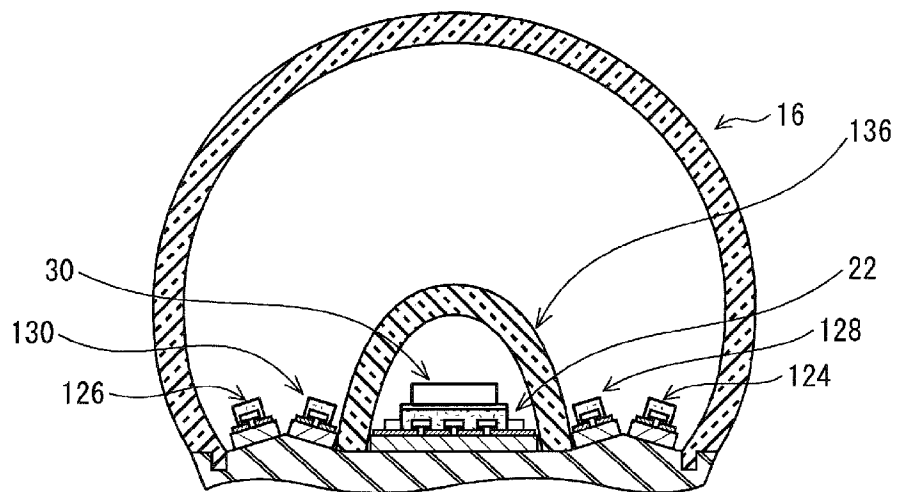


[図10]

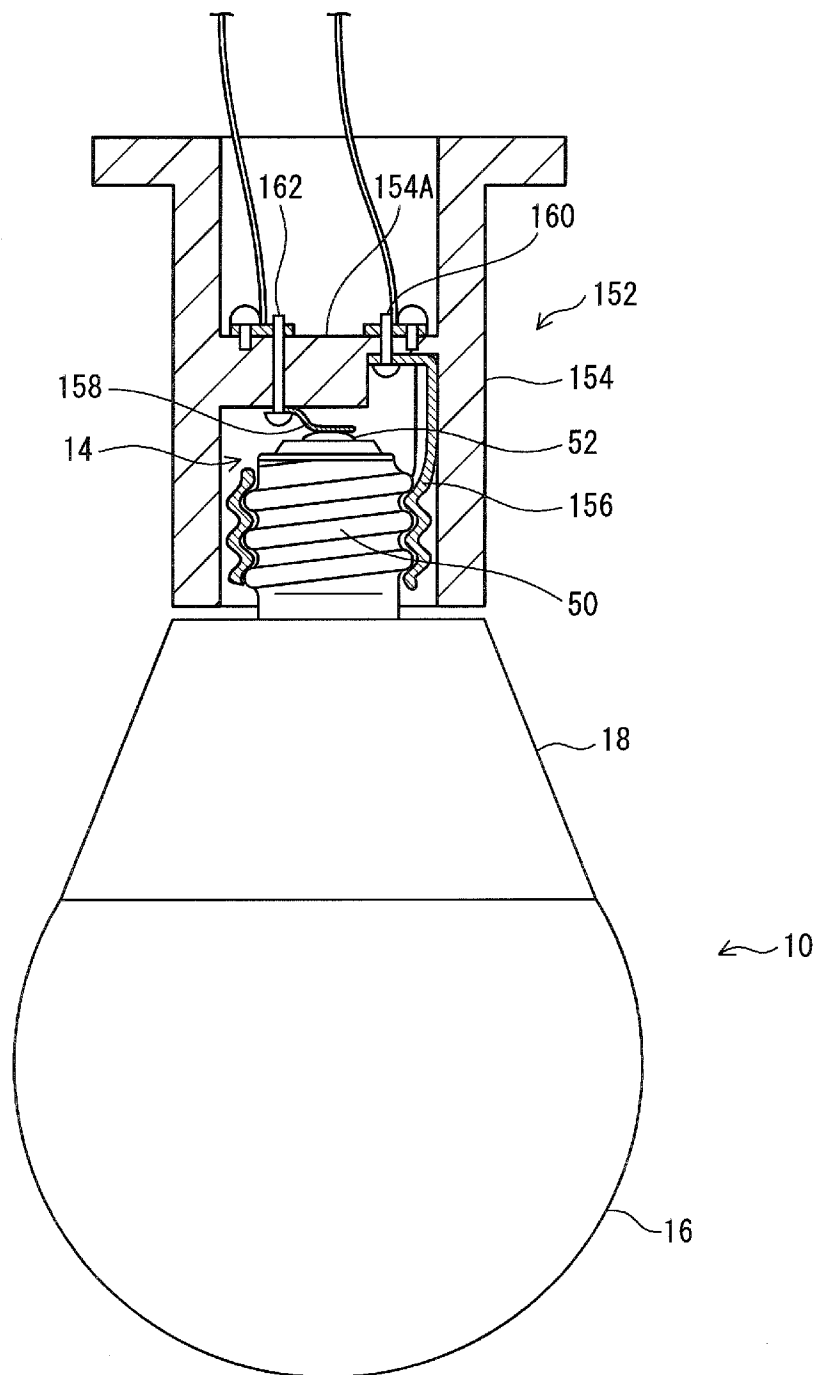
(a)

132

(b)

134

[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F21S2/00(2006.01)i, F21V7/04(2006.01)i, F21V7/22(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, F21V7/04, F21V7/22, 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 1996-2011

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.
A	JP 2006-156187 A (Mitsubishi Electric Corp.), 15 June 2006 (15.06.2006), paragraph [0048]; fig. 1 (Family: none)	1-8
A	JP 3146124 U (Seeds Corp.), 06 November 2008 (06.11.2008), paragraph [0023]; fig. 3 (Family: none)	1-8
A	JP 2005-310561 A (Kabushiki Kaisha Active), 04 November 2005 (04.11.2005), paragraph [0026]; fig. 1 (Family: none)	1-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April, 2011 (15.04.11)

Date of mailing of the international search report

17 May, 2011 (17.05.11)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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, F21V7/04(2006.01)i, F21V7/22(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, F21V7/04, F21V7/22, 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 日本国公開実用新案公報 日本国実用新案登録公報 日本国登録実用新案公報 1 9 2 2－1 9 9 6 年 1 9 7 1－2 0 1 1 年 1 9 9 6－2 0 1 1 年 1 9 9 4－2 0 1 1 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	
A	JP 2006-156187 A（三菱電機株式会社）2006.06.15, 段落【0048】、【図1】（ファミリーなし）	1-8	
A	JP 3146124 U（株式会社シーズ）2008.11.06 段落【0023】、【図3】（ファミリーなし）	1-8	
A	JP 2005-310561 A（株式会社アクティブ）2005.11.04, 段落【0026】、【図1】（ファミリーなし）	1-8	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的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 1 5 . 0 4 . 2 0 1 1		国際調査報告の発送日 1 7 . 0 5 . 2 0 1 1	
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） ▲桑▼原 恭雄 電話番号 03-3581-1101 内線 3372	3 X 4 4 8 4