

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5545547号
(P5545547)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月23日(2014.5.23)

(51) Int.Cl. F I
F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 2 1 1
 F 2 1 Y 101/02 (2006.01) F 2 1 Y 101:02

請求項の数 4 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2010-227750 (P2010-227750)	(73) 特許権者	000003757 東芝ライテック株式会社
(22) 出願日	平成22年10月7日 (2010.10.7)		神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
(65) 公開番号	特開2012-84274 (P2012-84274A)	(74) 代理人	100083150 弁理士 櫻木 信義
(43) 公開日	平成24年4月26日 (2012.4.26)	(72) 発明者	川島 淨子 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
審査請求日	平成25年4月19日 (2013.4.19)	(72) 発明者	近藤 和也 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
		(72) 発明者	高原 雄一郎 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源体および照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

支持部材と；

他端側が前記支持部材と接続された熱伝導部材と；

他面側の略中心部が支持されるように前記熱伝導部材の一端側に配置された、純度が97%以上で熱伝導率が25w/mK以上の透光性セラミックスからなる基板と；

前記基板の一面側に配設され、前記基板の少なくとも他面側に前記透光性セラミックスを介して光を放射する発光素子と；

前記基板および前記発光素子を覆うように設けられた透光性のカバー部材と；

前記支持部材の他端側に設けられた口金部材と；

前記発光素子に電力を供給する点灯装置と；

を具備していることを特徴とする光源体。

【請求項2】

基板は、一面側に発光素子が実装される配線パターンを備えているとともに、発光素子の光を励起して所望の光に変換する蛍光体層を備えることを特徴とする請求項1に記載の光源体。

【請求項3】

発光素子の他面側に放射される光は、蛍光体層を介して白色の光となることを特徴とする請求項2に記載の光源体。

【請求項4】

器具本体と；

器具本体に装着される請求項1ないし3いずれかーに記載の光源体と；
を具備していることを特徴とする照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、発光ダイオード等の発光素子を光源とする光源体および照明器具に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発光素子、特に、発光ダイオード（以下「LED」と称す）を用いた発光装置は、白熱電球に代替可能な電球形のLEDランプ等の光源体、さらにはダウンライト、スポットライト等の各種照明器具の光源として、また、薄型テレビ、液晶ディスプレイ、携帯電話、各種情報端末のバックライト、さらには屋内外の看板広告等の光源として、多方面への展開が進んでいる。また、その長寿命、低消費電力、耐衝撃性、高速応答性、高純度表示色、軽薄短小化等を実現できることから、一般照明用のみならず、各種産業分野での応用が進んでいる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2009-231148号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

これらLEDを光源とする発光装置は、大光量化、高効率化が進み、これらを得るための技術として、LEDを実装する基板のより一層の光の反射特性と放熱性が求められ、また使用環境としても誘導灯、非常灯などに使用される場合には、耐熱性も必要とされる。これらに対応するためアルミニウム等のメタル基板やセラミックス基板が用いられている。

【0005】

メタル基板の場合は、実装されるLEDとの電気絶縁を図るために絶縁層を設ける必要があり、一般的にはエポキシ系の有機材が用いられている。このために、大光量化・大ワット化の際に有機材からのガス放出により、長期ライフでの光束維持率が低下する問題が生じる。

【0006】

これを対策する手段として用いられるオール無機材料のセラミックス基板は、一般的には純度96%のアルミナ基板が用いられる。しかし、一般的なアルミナでは、反射率が88~91%と低く、また熱伝導率が23w/mKで低く、反射特性と放熱性の必要な照明用LEDの基板として用いる際には課題があった。また、窒化アルミの場合には、熱伝導率は100~170w/mKと高いが、母材がクリーム色またはグレー色で反射率が低い。このように、一般的なセラミックス基板においては、放熱性と反射特性を如何に両立させ発光効率を向上させるかが課題となっている。

【0007】

また、透光性セラミックス基板として、透光性アルミナを用いることも提案されているが、材質として透光性アルミナ（PCA（多結晶））は、透光性アルミナ（サファイア（単結晶））よりは光の直線透過率が劣り、透光性アルミナ（PCA（多結晶））や窒化アルミをLEDの基板として用いるには、さらなる改善・工夫が必要である。一方、LED電球やGX53形口金対応ユニット等におけるLED光源における課題は、上記発光効率の向上に加え、目的とする配光、特に広い配光角を如何にして実現するかが重要な課題となっている。

10

20

30

40

50

【0008】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、高純度で熱伝導率が高い透光性セラミックスを用いて基板を構成し、発光効率を向上させ、かつ所望の配光を得ることが可能な光源体および照明器具を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の実施形態における光源体は、支持部材、熱伝導部材、基板、発光素子、カバー部材、口金部材、点灯装置を有し、熱伝導部材は、他端側が前記支持部材と接続される。基板は、他面側の略中心部が支持されるように前記熱伝導部材の一端側に配置された、純度が97%以上で熱伝導率が25w/mK以上の透光性セラミックスからなる。発光素子は、前記基板の一面側に配設され、前記基板の少なくとも他面側に前記透光性セラミックスを介して光を放射する。透光性のカバー部材は、前記基板および前記発光素子を覆うように設けられる。口金部材は、前記支持部材の他端側に設けられる。点灯装置は、前記発光素子に電力を供給する。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明の実施形態によれば、他面側の略中心部が支持されるように熱伝導部材の一端側に配置された、純度が97%以上で熱伝導率が25w/mK以上の透光性セラミックスを用いて基板を構成し、発光効率を向上させ、かつ所望の配光を得ることが可能な光源体および照明器具を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1の実施形態である発光装置を示し、(a)は縦断面図、(b)は発光素子の模式的な断面図。

【図2】同じく発光装置を示し、(a)は上面図、(b)は下面図。

【図3】同じく発光装置を装着した光源体を示す縦断面図。

【図4】本発明の第2の実施形態である発光装置の縦断面図。

【図5】同じく発光装置を示し、(a)は上面図、(b)は下面図。

【図6】同じく発光装置を装着した光源体を示す縦断面図。

【図7】本発明の第1、2の実施形態の光源体を装着した照明器具を概略的に示す断面図。

30

【図8】本発明の発光装置の第1の変形例を示し、(a)は上面図、(b)は一部を切り欠いて示す縦断面図。

【図9】同じく変形例を示し、(a)は第2の変形例を、一部を切り欠いて示す縦断面図、(b)は第3の変形例を、一部を切り欠いて示す縦断面図。

【図10】同じく変形例を示し、(a)は第4の変形例を示す縦断面図、(b)は第5の変形例を、一部を切り欠いて示す縦断面図。

【図11】同じく変形例を示し、(a)は第6の変形例を、一部を切り欠いて示す縦断面図、(b)は第7の変形例を示す縦断面図。

【発明を実施するための形態】

40

【0012】

以下、本発明に係る発光装置、光源体および照明器具の実施形態について説明する。

【実施形態1】

【0013】

まず、発光装置の構成につき説明する。本実施形態の発光装置は、一般照明用の白熱電球に代替可能な口金付ランプからなる光源体の光源として用いられるもので、図1、図2に示すように、発光装置10は、透光性セラミックスからなる基板11と、基板の一面側に配設され、基板の少なくとも他面側に前記透光性セラミックスを介して光を放射する発光素子12で構成する。

【0014】

50

基板 11 は、純度が 97% 以上で熱伝導率が 25 w/mK 以上の透光性セラミックス、本実施形態では、純度が 99.99% で、熱伝導率が 33 w/mK の透光性アルミナ (PCA (多結晶)) からなり、厚さ約 0.5 mm の薄い平板で四隅をカットした略正方形をなすように構成した。ここで純度が 97% 以上の透光性セラミックスは、アルミナ等の含有率が 97% 以上の透光性セラミックスであり、含有率が正確に 97% 以上に設定されたものが最適であるが、製造誤差等の範囲で 97% を下回る含有率であってもよく、要は略 97% 以上の含有率を有していればよい。同様に、熱伝導率が 25 w/mK 以上の透光性セラミックスとは、熱伝導率が正確に 25 w/mK 以上に設定されたものが最適であるが、製造誤差等の範囲で 25 w/mK を下回る熱伝導率であってもよく、要は略 25 w/mK 以上の熱伝導率を有していればよい。

10

【0015】

基板 11 の一面側 (表面側) には、内周面が略正方形をなす土手部 11a を形成することにより、浅い略正方形の收容凹部 11b を形成する。土手部は、白色の合成樹脂製で基板の一面側に塗布されることにより構成される。この收容凹部 11b の底面、すなわち、基板 11 の表面に銀、銀パラジウム、金、銅などの金属ペーストをスクリーン印刷して配線パターンを形成する。この際、基板 11 はセラミックスで構成されており電気絶縁性を有しているので、配線パターンとの間にはエポキシ系の有機材からなる電気絶縁処理を施す必要がなくなり、ガスの放出がなく長期ライフでの光束維持率が低下することがない。また、コスト的に有利となる。

【0016】

20

この基板 11 には、COB 技術を使用して基板の收容凹部 11b における配線パターンに対して、複数の発光素子 12、本実施形態では発光ダイオード (以下「LED」と称す) を略マトリックス状にボンディングして実装する。また、略マトリックス状に規則的に配置された各 LED 12 は、隣接する配線パターンとボンディングワイヤによって直列に接続される。本実施形態の LED 12 は、高輝度、高出力の青色 LED チップで構成する。その構成は、図 1 (b) に示すように、透光性のサファイア素子基板 12a に発光層 12b が積層され、発光層は n 型窒化物半導体層と InGaN 発光層と p 型窒化物半導体層とが順次積層されて略直方体をなすように形成されている。

【0017】

上記に構成された基板 11 の收容凹部 11b には、光変換手段、本実施形態では蛍光体層 11c が配設される。この蛍光体層は蛍光体含有樹脂、本実施形態では、透明なシリコン樹脂に黄色蛍光体を分散・混合した封止部材で形成され、收容凹部 11b に塗布または充填されて蛍光体層 11c が構成される。

30

【0018】

蛍光体層 11c は、上述した青色 LED チップから放射される青色光を透過させると共に、青色光によって黄色蛍光体を励起して黄色光に変換し、透過した青色光と黄色光が混光して白色の光を放射する。なお、上記蛍光体層 11c が、基板 11 の一面側 (表面側) の上側蛍光体層を構成する。

【0019】

なお、蛍光体層 11c を形成する手法としては、次のものがある。すなわち、土手部 11a の中に蛍光体樹脂を流し込む方法、さらに他の方法として、成型機によって蛍光体層を形成する方法、ディッピングによって形成する方法がある。

40

【0020】

また、図 2 (a) に示すように、配線パターンから基板 11 の側縁部に、それぞれ延長して入力端子部を構成する一对の給電端子 11d が設けられる。この各給電端子 11d は、透光性アルミナの上に銀 (Ag) 層が形成される。一方が + 側の給電端子、他方が - 側の給電端子を構成する。なお、基板 11 には、各給電端子 11d に接続されたコネクタ 11e が設けられる。これにより、発光素子である LED 12 が一面側に実装されて配設された略正方形の発光面 A を有する基板 11 が構成される。なお、図中 x-x 線は光軸である。

50

【0021】

そして、基板11の他面側(裏面側)には、導光体13および熱伝導部材14が配設される。導光体13は、透光体、本実施形態では透明なポリカーボネイト樹脂で、縦断面形状が略鼓形をなす円筒体となるように一体に構成され、その頂面が基板11の他面側の略中央部に透明な透光性を有する接着剤13aで固着され、導光体13の軸心が光軸x-xに略合致するようにして支持される。導光体13の頂面は、透光性アルミナからなる基板11の発光面Aから、基板を透過して他面側に放射される光を全て取り込むことができるように、略正方形をなす発光面Aを覆うことができる直径の頂面を有する円筒体に形成する。なお、本実施形態において、透光性を有する接着剤13aはジェル状のシリコン樹脂からなる接着剤を用いた。

10

【0022】

上記により、図1(b)に示すように、青色LEDチップにおける発光層12bから、チップの他面側(裏面側)の透光性サファイア素子基板12aを透過して放射される光b(図1(b)中下方に向かう光)を、光軸x-xに沿って他面側、すなわち、口金付ランプを構成した場合にはランプの背面側(口金側)に導き、背面発光を加えて配光角を広くした両面発光機能を1枚の基板によって果たすことが可能になる。

【0023】

熱伝導部材14は、熱伝導性の良好な銅やアルミニウム等の金属、本実施形態ではアルミニウムからなる中実の円柱状に形成され、円筒体からなる導光体13の軸心に沿って挿入嵌合され、その頂面(一端側)を基板11の他面側の一部、本実施形態では、略中心部に熱伝導性を有する耐熱性の接着剤13aで熱的に密着させて固着し、熱伝導部材14の軸心が光軸x-xと略合致するようにして支持される。なお、本実施形態において、熱伝導性を有する耐熱性の接着剤13aはジェル状のシリコン樹脂からなる接着剤を用いた。上記により、LED12から発生する熱を円柱状の熱伝導部材14に伝達して放熱させることが可能になる。なお、これら放熱作用に関し、上述した導光体13は無くても問題はない。

20

【0024】

図中15は、円柱状の熱伝導部材14の下端部(他端側)が固着されることにより、発光装置10全体を支持するための支持部材で、この支持部材15は放熱体の作用も兼ねるために、熱伝導部材14と同様に熱伝導性の良好な銅やアルミニウム等の金属、本実施形態ではアルミニウムからなる円筒状をなす形状に形成され、円筒の内面に円柱状の熱伝導部材14の下端部が挿入され熱伝導性を有する耐熱性の接着剤で固定される。本実施形態において、熱伝導性を有する耐熱性の接着剤はジェル状のシリコン樹脂からなる接着剤を用いた。

30

【0025】

これにより、LED12から発生する熱は、円柱状の熱伝導部材14から円筒状の支持部材15に伝達され、外部に効果的に放熱させることが可能になる。上記により、発光素子であるLED12が基板11の一面側に配設され、基板の他面側(背面側)に透光性セラミックスを介して光を放射することが可能な発光装置10が構成される。

【0026】

次に、上記に構成された発光装置10を光源として用いた光源体の構成につき説明する。本実施形態の光源体は、一般照明用の白熱電球に代替可能な口金付ランプ20を構成するもので、図3に示すように、上述した発光装置10と、発光装置を支持し発光装置に電源を供給する電気接続部21と、発光装置を覆うように設けられる透光性のカバー部材22と、発光装置を点灯する点灯装置23で構成する。

40

【0027】

電気接続部21は、発光装置10を支持し発光装置に電源を供給するもので、本実施形態では、図3に示すように、エジソンタイプのE26形を構成する口金部材で構成した。口金部材21は、ねじ山を備えた銅板製の筒状のシェル部21aと、このシェル部の下端の頂部に電気絶縁部21bを介して設けられた導電性のアイレット部21cを備えている

50

【 0 0 2 8 】

そして、シェル部 2 1 a の開口部に発光装置 1 0 およびカバー部材 2 2 が支持される。すなわち、発光装置の円筒状の支持部材 1 5 が、シェル部 2 1 a の開口部に嵌合され、支持部材 1 5 の外周面とシェル部 2 1 a の内面との隙間に対して、熱伝導性を有するシリコーン樹脂やエポキシ樹脂等からなる接着剤を充填して固着し、発光装置 1 0 全体が電気接続部である口金部材 2 1 に支持される。同時に、LED 1 2 から発生する熱は、円柱状の熱伝導部材 1 4 から支持部材 1 5 を経由してシェル部 2 1 a すなわち口金部材 2 1 に伝達され、外部に効果的に放熱させることが可能になる。なお、支持部材 1 5 は、後述する点灯装置 2 3 を収納するための凹部 1 5 a が内側に形成されている。

10

【 0 0 2 9 】

発光装置 1 0 を覆うように設けられる透光性のカバー部材 2 2 は、ランプのグローブを構成するもので、例えば、厚さが薄いガラスや合成樹脂などの材質で構成され、透明または光拡散性を有する乳白色などの半透明、本実施形態では乳白色のポリカーボネイト (PC) 樹脂で構成した。そして、本実施形態のカバー部材 2 2 は、発光装置 1 0 の発光部 A を主として覆う上側カバー部 2 2 a と、導光体 1 3 を主として覆う下側カバー部 2 2 b の 2 つに分割して発光面積を増やすように構成した。上側カバー部 2 2 a と下側カバー部 2 2 b の分割線は、発光装置 1 0 の発光部 A を略通過する水平方向の線、換言すれば、グローブの略最大径部付近で光軸 x - x と略直交する線 y - y を境にして 2 分割する。

20

【 0 0 3 0 】

上側カバー部 2 2 a は、下方に開放した開口部 2 2 a 1 を有する略半球面状をなし、その球面の形状は、一般白熱電球のボール部分のシルエットに近似させた滑らかな曲面状に形成する。下側カバー部 2 2 b は、上方に上側カバー部 2 2 a の開口部 2 2 a 1 に合致する開口部 2 2 b 1 を有し、下方に径の小さい開口部 2 2 b 2 を有し、その外側面が、下方に向けて緩やかに湾曲させることにより、外観が一般照明用の白熱電球におけるネック部のシルエットと同様の形状になるように形成する。なお、上側カバー部 2 2 a と下側カバー部 2 2 b は、これらの開口部 2 2 a 1、2 2 b 1 同士の突合せ面が超音波溶接等の手段により固着されて一体化され一つのグローブとして構成される。そして、下側カバー部 2 2 b の下方の径の小さい開口部 2 2 b 2 が口金部材 2 1 のシェル部 2 1 a の開口部に嵌合されて耐熱性を有するシリコーン樹脂やエポキシ樹脂等の接着剤によって固着され支持される。

30

【 0 0 3 1 】

点灯装置 2 3 は、図 3 に示すように、発光装置 1 0 における LED 1 2 の点灯回路を構成する回路部品 2 3 a と、回路部品を実装した回路基板 2 3 b からなる。点灯回路は、交流電圧 1 0 0 V を 3 . 1 V 程度の直流電圧に変換して LED 1 2 に定電流の直流電流を供給するように構成される。回路基板 2 3 b は短冊状をなすガラスエポキシ材からなり、片面または両面に小形の電子部品が実装される。

【 0 0 3 2 】

そして、点灯装置 2 3 は、口金部材 2 1 のシェル部 2 1 a 内に収納されて支持される。すなわち、回路基板 2 3 b を縦方向にし、上方部分が PBT 樹脂等の合成樹脂からなるホルダ 2 4 の空洞内に挿入され、中間から下方部分がシェル部 2 1 a 内に配置されて支持される (図 3)。回路基板を支持したホルダ 2 4 は、円筒状をなす支持部材 1 5 の凹部 1 5 a に嵌合されて支持され、点灯装置 2 3 が口金部材 2 1 内に電気絶縁を図った状態で収納される。なお、回路基板 2 3 b とホルダ 2 4、ホルダと支持部材の凹部 1 5 a さらにシェル部 2 1 a 内面と回路基板 2 3 b との間には、シリコーン樹脂やエポキシ樹脂等の耐熱性で熱伝導性を有し、かつ電気絶縁性を有する接着剤を充填することによって固着するようになるとよい。

40

【 0 0 3 3 】

そして、回路基板 2 3 b の出力端子には電線 w 1 が接続され、この電線がホルダ 2 4、支持部材 1 5 の電線挿通孔 (図示せず) を挿通して基板 1 1 のコネクタ 1 1 e に接続され

50

る。また、回路基板 23b の入力端子には口金部材 21 に接続される入力線（図示せず）が接続される。なお、点灯装置 23 は、上記のように、電球内に内蔵させて、一般照明用の白熱電球とそのまま代替ができるように構成することが好適であるが、コンパクト形蛍光ランプのように点灯装置はランプを装着する器具側に別置きにして設け、電球側には内蔵させないように構成してもよい。

【0034】

上記により、一般照明用の白熱電球と同様に、頂部の前面側から側面周囲にわたって発光面積を増やすようにグローブが形成された P S 形状のカバー部材 22 を有し、他端側に E 26 形の口金部材 21 が設けられ、全体の外観形状が一般照明用の白熱電球全体のシルエットと同様の外観形状をなした電球形の口金付ランプ 10 が構成される。

10

【0035】

次に、光源体である上記構成の口金付ランプの組み立て手順について説明する。まず、発光装置 10 と点灯装置 23 を予め組み立てる。円筒状の支持部材 15 に対し、ホルダ 24 を介して回路基板 23b を嵌合して支持し、回路基板 23b の出力端子の電線 w1 を基板 11 のコネクタ 11e に接続する。さらに点灯装置 23 の入力線（図示せず）を引き出しておく。

【0036】

次に、上記のように点灯装置 23 を組み込んで構成された発光装置 10 を、下側カバー部 22b の大きな径の開口部 22b1 から発光装置 10 の支持部材 15 を下側にして挿入し、さらに下方の径の小さな開口部 22b2 を通して突出させる。そして、引き出された入力線を、口金部材 21 のシェル部 21a およびアイレット部 21c に接続する。

20

【0037】

次に、下側カバー部 22b の下方の開口部 22b2 から突出した支持部材 15 を、口金部材 21 のシェル部 21a の開口部に嵌合して接着剤で固着する。さらに、下側カバー部 22b の下方の開口部 22b2 を、シェル部 21a の開口部に嵌合して接着剤により固着する。

【0038】

次に、上側カバー部 22a の開口部 22a1 を下側カバー部 22b の径の大きな開口部 22b1 に被せ、開口部同士の突合せ面を超音波溶接により固着する。これにより、点灯装置 23 を電球内に内蔵した口金付ランプ 10 が構成される。

30

【0039】

次に、上記に構成された口金付ランプ 10 の作動につき説明する。図 3 に示すように、口金付ランプ 10 に口金部材 21 を介して電源を供給し点灯させると、発光装置 10 における青色 LED チップの発光層 12b から一面側に向かって光 a が放射される。この光 a は略正方形の面状をなす発光部 A における上側蛍光体層 11c の黄色蛍光体を介して白色の光となり、上側カバー部 22a の内面に向かって放射されて透過し頂部の前面側を主として照射する。

【0040】

また、青色 LED チップにおける発光層 12b から、チップの他面側（裏面側）の透光性サファイア素子基板 12a を透過して放射される光 b（図 1（b）、図 3 中下方に向かう光）は、透光性アルミナからなる基板 11 を透過し、導光体 13 によって光軸 x-x 方向に沿って他面側、すなわち、口金付ランプ 10 の背面側（口金部材 21 側）に導かれ、円筒状の鼓形をなす導光体 13 内で屈折されて拡散され、導光体 13 の外周部から下側カバー部材 22b の内面に向かって放射されて透過し、側面周囲を主として照射する。なお、青色 LED チップから透光性アルミナ製の基板 11 を透過して放射され下方に向かう光 b は、黄色蛍光体を介さずに放射されるため青みをおびた白色の光が放射される。

40

【0041】

これにより、一般照明用の白熱電球と同様に、頂部の前面側から側面周囲にわたって略全体が均等に光るように配光角 1 を広くした背面発光も行うことが可能になり、一般照明用の白熱電球と同様の所望の配光特性を有する照明を行うことができる。

50

【 0 0 4 2 】

この際、熱伝導部材 1 4 は、電球の中心軸である光軸 x - x に設けられているので、導光体 1 3 の外周部から下側カバー部材 2 2 b の内面向かって放射される光 b が、熱伝導部材 1 4 によって殆んど遮られることなく、光の取り出し効率を向上させることができる。同時に、一部が影となっても、その陰影は周囲に均等に分散されることから色むらが生じ難くなる。

【 0 0 4 3 】

同時に、口金付ランプ 1 0 が点灯されると、LED 1 2 の温度が上昇し熱が発生する。その熱は、熱伝導率の高い透光性アルミナ製の基板 1 1 から、熱伝導率の良好な銅またはアルミニウム製の熱伝導部材 1 4 に伝達され、さらに熱伝導部材の下端部が固着された銅またはアルミニウム製の支持部材 1 5 に伝達され、さらに熱伝導性の良好な銅板からなる口金部材 2 1 に伝達され、同様に銅板で構成された器具側のソケットを介して外部に放熱される。ソケットから器具への熱伝導率を上げるため、ソケット外器材は、熱伝導セラミックスまたは樹脂を用いる。そして、この放熱作用は、点灯中において常に継続して行われることにより、LED 1 2 における発光効率の低下を抑制することが可能になる。

10

【 0 0 4 4 】

また、同時に点灯装置 2 3 の回路基板 2 3 b が口金部材 2 1 内に熱伝導性の良好な接着剤を充填して支持されることにより、内蔵された回路基板 2 3 b の熱も接着剤で拡散され、さらに銅板からなるシェル部 2 1 a を介して外部に放熱されることから、回路部品 2 3 a の温度上昇も抑制することができ、電子部品の信頼性を高めることも可能になる。上記作用によって、高純度で熱伝導率が高い透光性アルミナを用いて基板を構成することにより、発光効率を向上させ、かつ所望の配光を得ることが可能な発光装置および光源体を構成することが可能になる。

20

【実施形態 2】

【 0 0 4 5 】

本実施形態の発光装置は、実施形態 1 の発光装置 1 0 において、青色 LED チップから透光性アルミナ製の基板 1 1 を透過して放射され、下方に向かう青みをおびた白色の光 b を、上方に向かう光 a と同様に、より白色の光となるようにして色むらを改善するとともに、熱伝導部材 1 4 として、より放熱性能の高いヒートパイプを用いることにより発光効率を一層向上させたものである。なお、本実施形態を示す図 4 ~ 図 6 には、実施形態 1 と同一部分に同一の符号を付すことにより、詳細な説明は省略する。

30

【 0 0 4 6 】

すなわち、実施形態 1 と同様に、純度が 99.99% で、熱伝導率が 33 w / m K の透光性アルミナ (PCA (多結晶)) からなる基板 1 1 の他面側 (裏面側) に対し光変換手段、本実施形態では蛍光体層 1 1 c 1 (以下「下側蛍光体層」と称す) を配設する。本実施形態では、シート状をなす黄色蛍光体を透明なシリコン樹脂等からなる接着剤で基板 1 1 の他面側に貼付して構成した。このシート状の蛍光体層は、後述する熱伝導部材であるヒートパイプを避けて貼付する。これにより、青色 LED チップから透光性アルミナ製の基板 1 1 を透過して放射され、下方に向かう青色光 b は、下側蛍光体層 1 1 c 1 の黄色蛍光体を介することにより、上方に向かう光 a と同様に白色の光となる。なお、下側蛍光体層 1 1 c 1 は、シート状ではなく上側蛍光体層 1 1 c と同様に、土手部 1 1 a の収容凹部 1 1 b に蛍光体含有樹脂である封止部材を充填して構成してもよい。

40

【 0 0 4 7 】

また、本実施形態における熱伝導部材 1 4 は、円柱状のアルミニウムに替えて、細く長いヒートパイプで構成する。このヒートパイプ 1 4 は、銅パイプからなり作動液として代替フロンが封入されている。そしてヒートパイプ 1 4 の上端部 (一端側) が連結部材 3 0 に固着され、下端部 (他端側) が実施形態 1 と同様に、放熱体を兼ねる支持部材 1 5 に固着されている。連結部材 3 0 は、ヒートパイプ 1 4 と同様に銅で構成し、上端部に鈎状部を有する円筒体に形成され、ヒートパイプ 1 4 の上端部が円筒内に挿入され、側面からネジにより固定される。なお、本実施形態において、支持部材 1 5 は、ヒートパイプ 1 4 と

50

同様に銅で構成した。

【0048】

上記に構成されたヒートパイプ14は、連結部材30の鏝状部の頂面を、基板11の他面側(裏面側)の略中央部に熱伝導性を有する白色のシリコングジェルからなるシート31を介し、さらに固定部材32によって基板11の他面側に密着させて固定する。

【0049】

固定部材32は、アクリル等の透明な合成樹脂で構成され、一端が連結部材30の外周面に固着され、他端が鉤状をなして先端に係合爪32aを一体に形成した一对の弾性を有する支持脚32bからなる。そして、一对の支持脚32bを基板11の両側縁部に対向させ、支持脚の弾性を利用して係合爪32aを基板11の一面側(表面側)係合させ、連結部材30の頂面を基板11の他面側(裏面側)にシリコングジェルからなるシート31を介し押付けて固定する。これにより、連結部材30の頂面およびヒートパイプ14の上端面が、支持脚32bの弾性力によって基板11の他面側に密着して固定される。同時にシリコングジェルからなるシート31は、熱伝導性を有し、かつ柔軟性を有することから熱的にも、より一層密着して固定される。同時に、柔軟性を有して固定されることから電球の落下等の衝撃に対してもシリコングジェルからなるシート31が衝撃力を吸収し強固な電球を構成することが可能になる。上記構成により、LED12から発生する熱は、ヒートパイプ14の上部から下部の支持部材15に伝達され、外部に効果的に放熱させることが可能になる。

【0050】

上記に構成された発光装置10は、図6に示すように、実施形態1と同様に支持部材15が口金部材21のシェル部21aに固着されて支持されて、一般照明用の白熱電球に代替可能な電球形の口金付ランプ20が構成される。

【0051】

次に、上記に構成された口金付ランプに電源を供給し点灯させると、青色LEDチップの発光層12bから一面側に向かって光aが放射される。この光aは略正方形の面状をなす発光部Aにおける上側蛍光体層11cの黄色蛍光体を介して白色の光となり、上側カバー部22aの内面に向かって放射されて透過し頂部の前面側を主として照射する。

【0052】

また、青色LEDチップにおける発光層12bから、チップの他面側の透光性サファイア素子基板12aを透過して放射される光b(図6中下方に向かう光)は、透光性アルミナからなる基板11を透過し、下側蛍光体層11c1の黄色蛍光体を介して、上方に向かう光aと同様に白色の光となり、下側カバー部22bの内面に向かって放射されて透過し、側面周囲を主として照射する。これにより上方に向かう光aと下方に向かう光bの色むらを解消することが可能になる。なお、色むらを解消する手段としては、基板11の他面側(裏面側)に対し、一面側(表面側)と同様に、黄色蛍光体および青色LEDチップを実装して、白色の光を他面側に放射させるようにしてもよい。

【0053】

これにより、一般照明用の白熱電球と同様に、頂部の前面側から側面周囲にわたって略全体が白色に均等に光るように配光角を広くした背面発光も行うことが可能になり、一般照明用の白熱電球と同様の所望の配光特性を有する照明を行うことができる。なお、本実施形態においては、実施形態1における導光体13を省略し、より小径のヒートパイプ14を用いたことにより、基板11の他面側の発光部をヒートパイプの上端部によって遮蔽する部分を少なくすることが可能になり、実施形態1に比較し、光の取り出し効率を向上させることができるとともに、配光角より広くすることが可能になった。

【0054】

同時に、口金付ランプ20が点灯されると、LED12の温度が上昇し熱が発生する。その熱は、熱伝導率の高い透光性アルミナ製の基板11から、放熱性能の高いヒートパイプ14に伝達され、さらにヒートパイプの下端部が固着された銅製の支持部材15に伝達され、さらに熱伝導性の良好な銅板からなる口金部材21に伝達されることにより効果的

10

20

30

40

50

な放熱が行われる。この放熱作用は、放熱性能の高いヒートパイプ 14 を用いることによって、実施形態 1 よりも一層効果的な放熱が行われ、LED 12 における発光効率の低下を、より一層抑制することが可能になる。

【0055】

上記作用によって、高純度で熱伝導率が高い透光性セラミックスを用いて基板を構成することにより、発光効率を一層向上させ、かつ所望の広い配光を得ることが可能な発光装置および光源体を構成することが可能になる。なお、本実施形態におけるその他の構成、組み立て手順、作動、作用効果、変形例等は、実施形態 1 と同様である。

【実施形態 3】

【0056】

本実施形態の発光装置は、実施形態 2 の上側蛍光体層 11c と下側蛍光体層 11c1 を配設した発光装置 10 において、純度が 99.99% で、熱伝導率が 33w/mK の透光性アルミナ（サファイア（単結晶））からなる基板 11 を用いて構成したものである。本実施形態によれば、実施形態 2 と同様に、発光効率を一層向上させ、かつ所望の広い配光を得ることが可能な発光装置および光源体を構成することが可能になる。特に、透光性アルミナ（サファイア（単結晶））は光の透過率が高いことから光の取り出し効率をさらに向上させることができる。

【0057】

なお、本実施形態におけるその他の構成、組み立て手順、作動、作用効果、変形例等は、実施形態 1、2 と同様であり、本実施形態においても実施形態 1、2 と同様の光源体である口金付ランプ 20 を構成することができる。

【実施形態 4】

【0058】

本実施形態の発光装置は、実施形態 1 の上側蛍光体層 11c のみを配設した発光装置 10 において、熱伝導率が 230w/mK の透光性窒化アルミからなる基板 11 を用いて構成したものである。本実施形態によれば、実施形態 1 と同様に、発光効率を一層向上させ、かつ所望の広い配光を得ることが可能な発光装置および光源体を構成することが可能になる。特に、透光性窒化アルミは熱伝導率が高いことから、LED で発生する熱をアルミニウムからなる熱伝導部材に効果的に伝達し、より効果的な放熱が行うことができる。

【0059】

なお、本実施形態におけるその他の構成、組み立て手順、作動、作用効果、変形例等は、実施形態 1～3 と同様であり、本実施形態においても実施形態 1～3 と同様の光源体である口金付ランプ 20 を構成することができる。

【実施形態 5】

【0060】

本実施形態の発光装置は、実施形態 2 の上側蛍光体層 11c と下側蛍光体層 11c1 を配設した発光装置 10 において、熱伝導率が 230w/mK の透光性窒化アルミからなる基板 11 を用いて構成したものである。本実施形態によれば、実施形態 2 と同様に、発光効率を一層向上させ、かつ所望の広い配光を得ることが可能な発光装置および光源体を構成することが可能になる。特に、透光性窒化アルミは熱伝導率が高いことから、LED で発生する熱をヒートパイプに効果的に伝達しヒートパイプの良好な放熱作用と相まって、より一層効果的な放熱が行うことができる。

【0061】

なお、本実施形態におけるその他の構成、組み立て手順、作動、作用効果、変形例等は、実施形態 1～4 と同様であり、本実施形態においても実施形態 1～4 と同様の光源体である口金付ランプ 20 を構成することができる。

【0062】

次に、上述した実施形態 1、2、3 の各発光装置 10 における配光角と光の取り出し効率を確認するための実験を行った。この実験は、セラミックスの材質とその特性、導光方式に注目し、上述した各実施形態における様々なサンプルで試作を行い、放熱性、全光束

10

20

30

40

50

、配光角を比較した。

【0063】

基板は、規定サイズに切断したリジット基板を用い、その上に配線層を、金属ペーストをスクリーン印刷し焼成によって固着し、基板上に1個または複数個のLEDチップをボンディングした。ワイヤーは25ミクロンの金線を用い、バンク形成後に蛍光体含有樹脂を流し入れて硬化させた。

【0064】

実験では、比較のために実施形態1の上側蛍光体層11cのみを配設した構成で、基板11として一般的な純度96%、熱伝導率23w/mKのアルミナを用いた発光装置を構成し、これを実験例1とした。点灯条件は、1チップ当たり定格電流：20mA、定格電圧：3.1Vである。

【0065】

上記条件により、[実験例1][実施形態1][実施形態2][実施形態3]の各例における配光角および光の取り出し効率を比較した。その結果が表1である。なお、配光角は、明るさのMAXを100%としたとき、明るさが50%になったときの角度である(図3、図6参照)。光の取り出し効率は、明るさが50%になったときの照度を比較し、[実験例1]の効率を100%とした場合における各実施形態1、2、3の値である。

【0066】

【表1】

	実験例1	実施形態1	実施形態2	実施形態3
基板の材質	アルミナ	透光性アルミナ (PCA)	透光性アルミナ (PCA)	透光性アルミナ (サファイア)
基板のグレード	96%	99.99%	99.99%	99.99%
上側、下側蛍光体層の有無	有(上側)	有(上側)	有(上側下側)	有(上側下側)
熱伝導率(w/mK)	23	33	33	33
配光角(°)	200	260	300	300
光の取り出し効率(%)	100	101	101	104

表1に示すように、基板の純度が96%を越えれば、換言すれば、純度が97%以上であれば、配光角を260°~300°程度に広くすることが可能であることが実証された。また、熱伝導率が23w/mKを越えれば、換言すれば、25w/mK以上の透光性アルミナであれば、LEDで発生する熱をアルミニウムからなる熱伝導部材またはヒートパイプに効果的に伝達し、効果的な放熱が行うことができ、発光効率の低下が抑制されて光の取り出し効率を改善できることが実証された。特に、透光性アルミナの場合には、光の透過率が高く光の取り出し効率が一層優れていることが判明した。なお、実験の結果、透光性アルミナは純度が上がった関係で、表面はより円滑となったが、チップボンディング性には悪影響は与えないなど製造上の問題点はなかった。

【0067】

次に、上述した実施形態4、5の各発光装置10における配光角と光の取り出し効率を確認するために表1で示す実験と同様の実験を行った。実験では、比較のために実施形態1の上側蛍光体層11cのみを配設した構成で、基板11として一般的な熱伝導率170w/mKの窒化アルミを用いた発光装置を構成し、これを実験例1とした。その結果が表2である。

【0068】

【表 2】

	実験例2	実施形態4	実施形態5
基板の材質	窒化アルミ	透光性窒化アルミ	透光性窒化アルミ
基板のグレード	-	-	-
上側、下側蛍光体層の有無	有(上側)	有(上側)	有(上側下側)
熱伝導率(w/mK)	170	230	230
配光角(°)	200	260	300
光の取り出し効率(%)	100	101	101

表 2 に示すように、透光性窒化アルミであれば、配光角を 260° ~ 300° 程度に広くすることが可能であることが実証された。また、実施形態 4、5 の発光装置は、熱伝導率が 230 w / mK で高く、LED で発生する熱をアルミニウムからなる熱伝導部材またはヒートパイプに効果的に伝達し、効果的な放熱が行うことができ、発光効率の低下が抑制されて光の取り出し効率を改善できることが実証された。

【0069】

次に、上記各実施形態で構成された光源体である電球形の口金付ランプ 20 を光源とした照明器具の構成を説明する。図 7 に示すように、40 は店舗等の天井面 X に埋め込み設置され、E26 形の口金を有する一般照明用の白熱電球を光源としたダウンライト式の既存の照明器具で、下面に開口部 41a を有する金属製の箱状をなした器具本体 41 と、開口部に嵌合される金属製の反射体 42 と、一般照明用の白熱電球の E26 形の口金をねじ込むことが可能なソケット 43 で構成されている。反射体 42 は、例えばステンレス等の金属板で構成し、反射体 42 の上面板の中央部にソケット 43 が設置される。

【0070】

上記に構成された白熱電球用の既存の照明器具 40 において、省エネや長寿命化などのために白熱電球に替えて、上述した LED を光源とする電球形の口金付ランプ 20 を装着する。すなわち、電球形の口金付ランプは、口金部材 21 を E26 形に構成してあるので、上記照明器具 40 の白熱電球用のソケット 43 にそのまま差し込むことができる。

【0071】

また、口金付ランプ 20 は、外観が一般白熱電球におけるネック部のシルエットと同様の形状に構成されているので、ネック部がソケット周辺の反射体 42 等に当たることなくスムーズに差し込むことができ、電球形の口金付ランプ 20 における既存照明器具への適合率が向上し、すべての白熱電球用の既存照明器具への装着が可能になる。これにより、既存のダウンライトを、LED を光源とした電球形の口金付ランプ 20 が設置された省エネ形のダウンライトに簡単に換えることができる。勿論、既存器具のみでなく、新規構成の照明器具も同様にして構成することができる。

【0072】

次に、口金付ランプ 20 を光源としたダウンライト 40 の作動につき説明する。上記に構成されたダウンライトに電源を投入すると、ソケット 43 から口金付ランプ 20 に対し、口金部材 21 を介して商用電源が供給され、点灯装置 23 が動作して 3.1V の直流電圧が出力される。この直流電圧は点灯装置 23 から LED 12 に印加され、定電流の直流電流が供給されて全ての LED が同時に点灯して白色の光が放射される。

【0073】

各 LED 12 から放射された白色の光は、上述したようにカバー部材 22 の全面にわたって略均等に放射され電球の側面から背面側に光が回り込み、電球の側面から背面側にかけて光量が減少することない。これは、一般照明用の白熱電球と同様の配光特性を得ることができることで、照明器具 40 内に配置されたソケット 43 近傍の反射体 42 への光の照射量が増大し、一般照明用の白熱電球用として構成された反射体 42 の光学設計通りの器具特性を得ることが可能となり、一般照明用の白熱電球と同様の配光特性をもった照明

10

20

30

40

50

を行うことができる。

【 0 0 7 4 】

同時に、口金付ランプ 2 0 が点灯されると、LED 1 2 の温度が上昇し熱が発生するが、上述のような熱伝導性の良好な透光性セラミックスからなる基板 1 1 およびアルミニウム製の熱伝導部材やヒートパイプによって効果的に放熱され、LED の発光効率の低下を抑制することができ、長期にわたり明るさが低下することなく、さらに電子部品の信頼性も高めることができ、長寿命の照明器具を提供することが可能となる。

【 0 0 7 5 】

上記の各実施形態において、発光装置 1 0 は、以下のように構成してもよい。まず、LED 1 2 から放射される光を、基板 1 1 の一面側（表面側）および他面側（裏面側）に放射するように構成したが、光源体や照明器具の構成、用途等により、他面側のみに光を放射させるものであってもよく、要は、基板の少なくとも他面側に透光性セラミックスを介して光を放射する発光素子を具備するものであればよい。この場合、蛍光体層は、下側蛍光体層 1 1 c 1 のみを配設すればよく、基板 1 1 は、少なくとも他面側に蛍光体層を配設したものであればよい。

10

【 0 0 7 6 】

また、蛍光体層は、図 8 に示すように、基板 1 1 の一面側と他面側を結ぶ側面部 1 1 f の一部または全体に配設した側部蛍光体層 1 1 c 2 を形成するようにしてもよい。この構成によれば、基板 1 1 内を透過する光が、例えば、黄色蛍光体層によって白色に変換され、一面側から放射される光と、他面側から放射される光の境目に暗部が形成されることが防止され、一面側から他面側にわたって均一に連続した光を放射することができ、例えば、口金付ランプのカバー部材全体をより均一に光らせることができ、一般照明用の白熱電球と同様の配光特性をもった口金付ランプを構成することが可能になる。これは、カバー部材 2 2 を上下に分割した分割線 y - y に対して光を放射させることも可能になり、分割線を目立たなくすることもでき、ランプの商品性を向上させことも可能になる。

20

【 0 0 7 7 】

なお、側部蛍光体層 1 1 c 2 は、図 8 (b) に示すように、側面部に対して盛り上がるように形成することによって、一層効果的に光を放射させることができる。蛍光体層の盛り上げ形成は、例えば、液状の蛍光体に対して基板の側面部をディッピング（浸漬）させることによって容易に形成することができる。

30

【 0 0 7 8 】

また、一面側から放射される光と、他面側から放射される光の境目に暗部が形成されることを防止するために、図 9 (a) に示すように、基板 1 1 の側面部の周囲に光を拡散させるための拡散リング 5 0 を配設してもよい。拡散リングは、ポリカーボネイト、シリコン、アクリル等の透明な合成樹脂に白色のリング状をなす縞模様 5 0 a を形成して光を拡散させるようにしてもよい。さらに、乳白色の PC 樹脂で構成して光を拡散させてもよい。さらには、口金付ランプ等の光源体に用いる場合には、図 9 (b) に示すように、カバー部材の内面または外面若しくは内外面を白色に塗装したり、サンドブラスト等によって拡散処理 s を施すように構成してもよい。

【 0 0 7 9 】

また、図 1 0 (a) に示すように、ヒートパイプ 1 4 は、連結部材 3 0 をパイプに一体に形成するようにしてもよい。これによって、ヒートパイプ 1 4 と基板 1 1 他面側との接触面積を大となすとともに、別体の連結部材を省略することが可能になりコスト的に有利な発光装置を提供することが可能になる。

40

【 0 0 8 0 】

また、本実施形態の発光装置を口金付ランプ等の光源体に用いる場合、基板 1 1 の他面側（裏面側）が熱伝導体やヒートパイプによって一部が塞がれるために、裏面側、すなわち、下方に向かう光の量が不足気味となりカバー部材 2 2 の下側が暗くなる問題が生じやすくなる。これを解消するため分割したカバー部材 2 2 の上側カバー部 2 2 a における光拡散剤の含有量を、下側カバー部 2 2 b の光拡散剤の含有量より多くすることによって、

50

上側カバー部の光透過率が下側カバー部の光透過率より低くなるように構成してもよい。これにより、カバー部材 2 2 の全面にわたって略均等に放射されて電球の全面が略均等に光り、一般照明用の白熱電球と同様の配光特性を得ることが可能になる。

【 0 0 8 1 】

また、図 1 0 (b) に示すように、熱伝導部材やヒートパイプの下端に設けた放熱体を兼ねる支持部材 1 5 は、口金部材 2 1 のシェル部 2 1 a の内面にねじ込んで固定するようにしてもよい。これにより、放熱体である支持部材 1 5 と口金部材 2 1 との接触面積を増大させてより効果的な放熱作用を行わせることができる。同時に機械的にも一層強固に発光装置を支持することが可能になる。さらに、口金部材 2 1 は、熱伝導部材またはヒートパイプに一体に形成してもよい。図 1 1 (a) に示すように、例えば、銅パイプからなるヒートパイプの下端に G X 5 3 形の口金部材 2 1 を一体に形成し、電気的な接続機能を熱伝導部材やヒートパイプで兼用させるように構成してもよい。また、カバー部材 2 2 は、光軸 x - x に直交する分割線 y - y 横方向で分割したが、光軸 x - x に沿って縦方向に分割してもよい。

10

【 0 0 8 2 】

また、口金付ランプに用いた発光装置は、光軸 x - x をランプ軸となすように水平方向に配置したが、例えば、H I D ランプ等の光源体に用いる場合には、図 1 1 (b) に示すように、光軸 x - x をランプ軸 z - z と直交する方向、換言すれば、発光装置を鉛直方向に配置して左右に発光面を構成するようにしてもよい。

【 0 0 8 3 】

なお、上記の図 8 (a) (b)、図 9 (a) (b)、図 1 0 (a)、図 1 1 (a) (b) の各変形例において、ヒートパイプと基板を固定するための固定手段を設けていないが、図 4 に示す固定手段 3 2 を設け、より強固に固定するようにしてもよい。

20

【 0 0 8 4 】

さらに、本発明の各実施形態において、発光素子は、例えば、青色を発光する窒化ガリウム (G a N) 系半導体からなる L E D チップで構成されることが好適であるが、半導体レーザ、有機 E L などを発光源とした発光素子が許容される。発光素子は、C O B (C h i p o n B o a r d) 技術を用いて、マトリックス状や千鳥状または放射状など、規則的に一定の順序をもって一部または全体が配列されて実装されたものでも、S M D 形 (S u r f a c e M o u n t D e v i c e) で構成されたものであってもよく、S M D 形の場合、発光素子は複数個で構成されていることが好ましいが、照明の用途に応じて必要な個数は選択され、例えば、4 個程度の素子群を構成し、この群 1 個、若しくは複数の群をなすように構成してもよい。さらには、1 個の発光素子で構成されたものであってもよい。さらに、白色で発光するように構成することが好ましいが、照明装置の用途に応じ、赤色、青色、緑色等でも、さらには各種の色を組み合わせる構成してもよい。

30

【 0 0 8 5 】

また、基板の形状は、点または面モジュールを構成するために板状の円形、四角形、六角形などの多角形状、さらには楕円形状等をなすものであってもよく、目的とする配光特性を得るための全ての形状が許容される。

【 0 0 8 6 】

照明器具は、ダウンライトに限らず、スポットライト等の住宅用など小型の照明器具、さらには、天井等から全般照明を行うオフィス等、施設・業務用などの比較的大きな照明器具、さらに、高速道路や一般道路等の道路灯、公園等屋外の照明をなす防犯灯などの大型の照明器具、さらに、これら照明器具に限らず、薄型テレビ、液晶ディスプレイ、携帯電話、各種情報端末のバックライトさらには屋内外の看板広告用の照明装置等、各種、多様な照明装置に適用することができる。また、照明器具は、発光装置を用いた光源体、例えば、電球形の口金ランプを光源とする器具に限らず、発光装置自体をそのまま光源として用いる器具であってもよい。

40

【 0 0 8 7 】

また、上述した各実施形態および変形例等における、例えば、基板、発光素子、蛍光体

50

層、熱伝導部材、ヒートパイプ、口金部材である電気接続部、カバー部材等の構成部材を適宜選択して組み合わせることにより、新たな発光装置、光源体および照明器具を構成するようにしてもよい。

【0088】

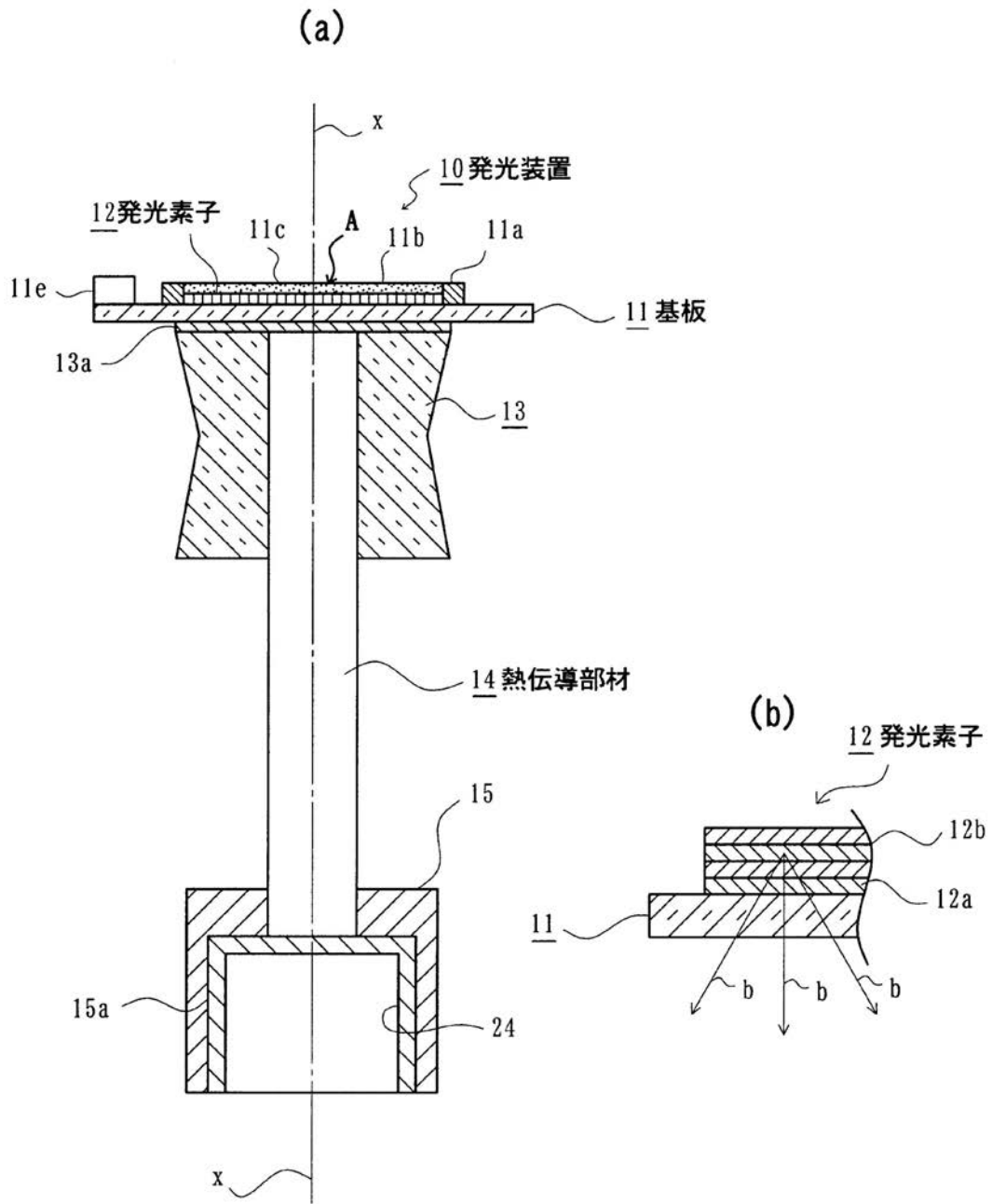
以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明は上述の各実施形態に限定されることなく、例えば、薄型テレビなどのバックライトを構成する等、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の設計変更を行うことができる。

【符号の説明】

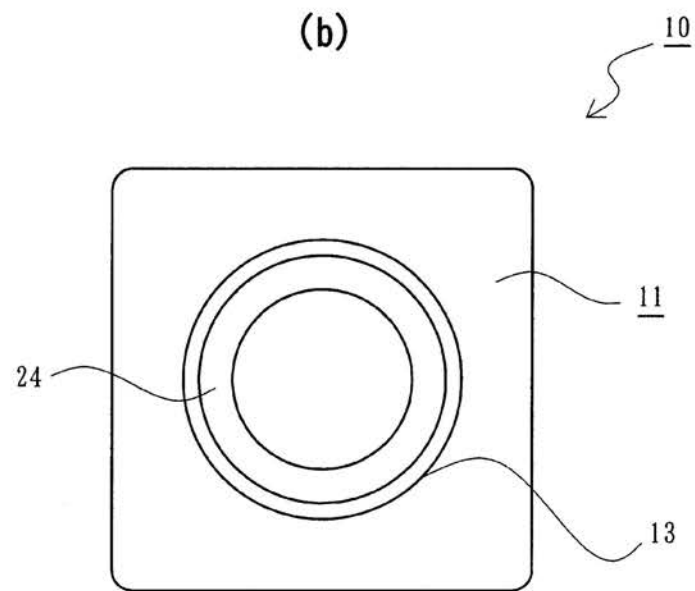
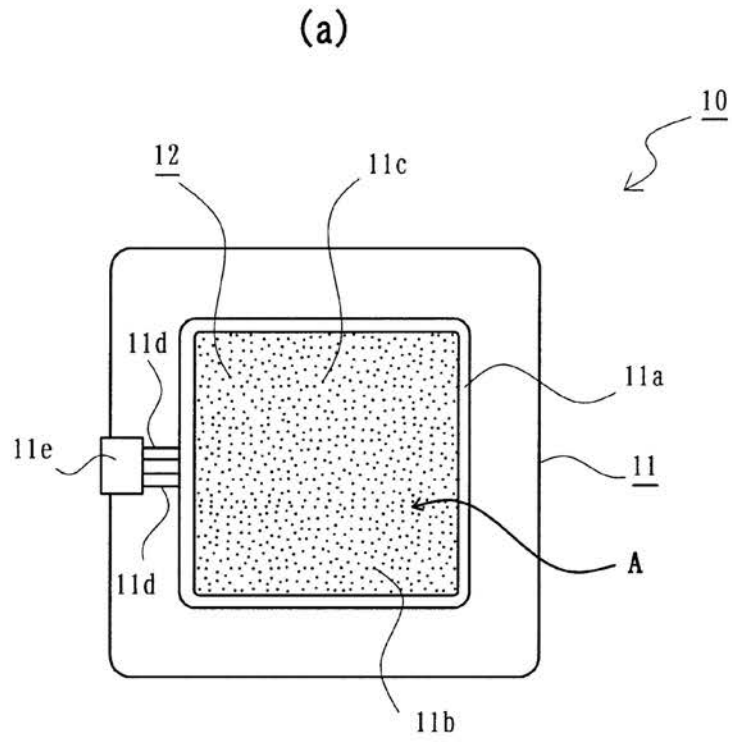
【0089】

10	発光装置	10
11	基板	
<u>11c</u>	<u>11c1</u> 蛍光体層	
12	発光素子	
14	熱伝導部材	
<u>15</u>	<u>支持部材</u>	
20	光源体	
21	<u>口金部材</u>	
22	カバー部材	
<u>23</u>	<u>点灯装置</u>	
40	照明器具	20
41	器具本体	

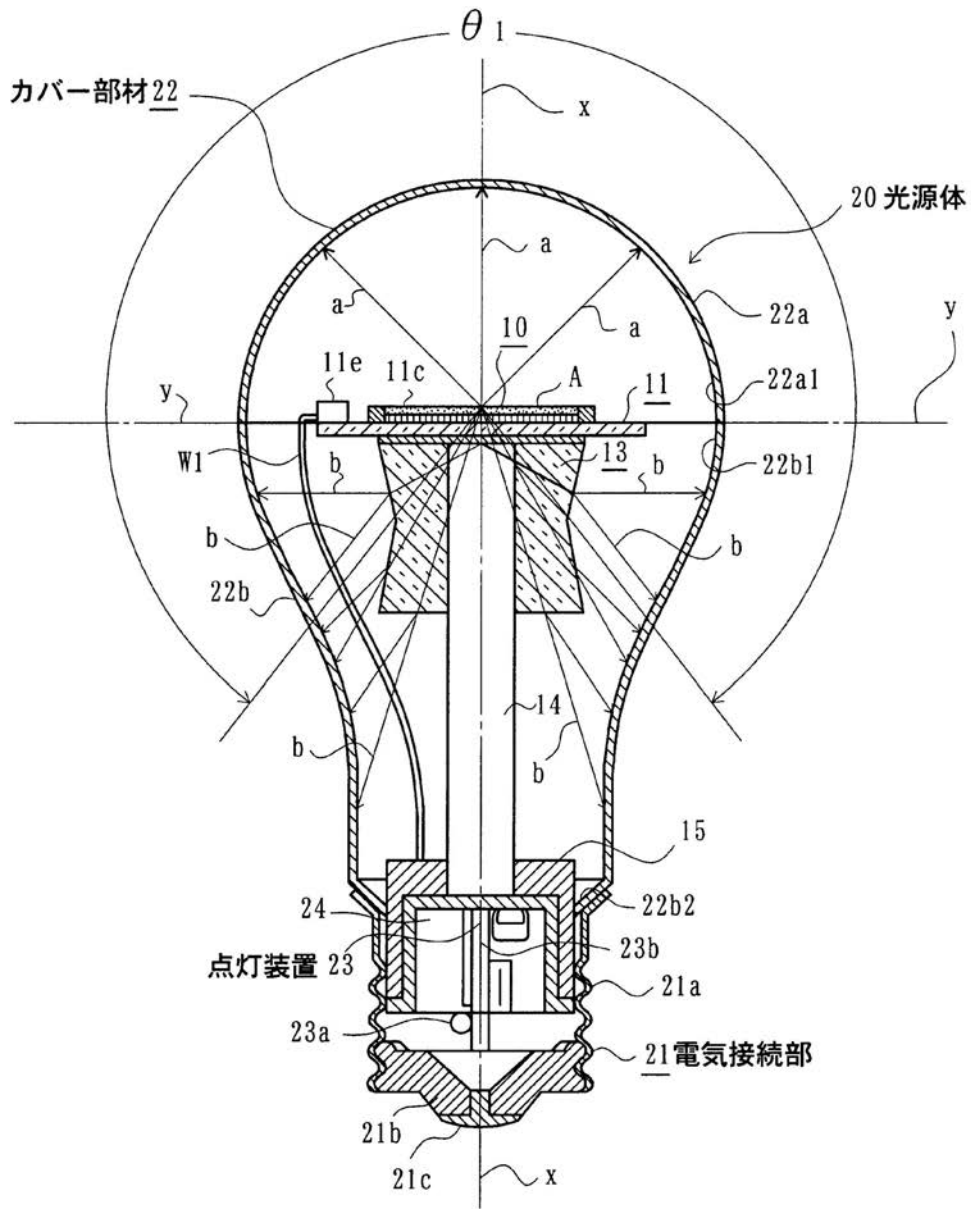
【図1】



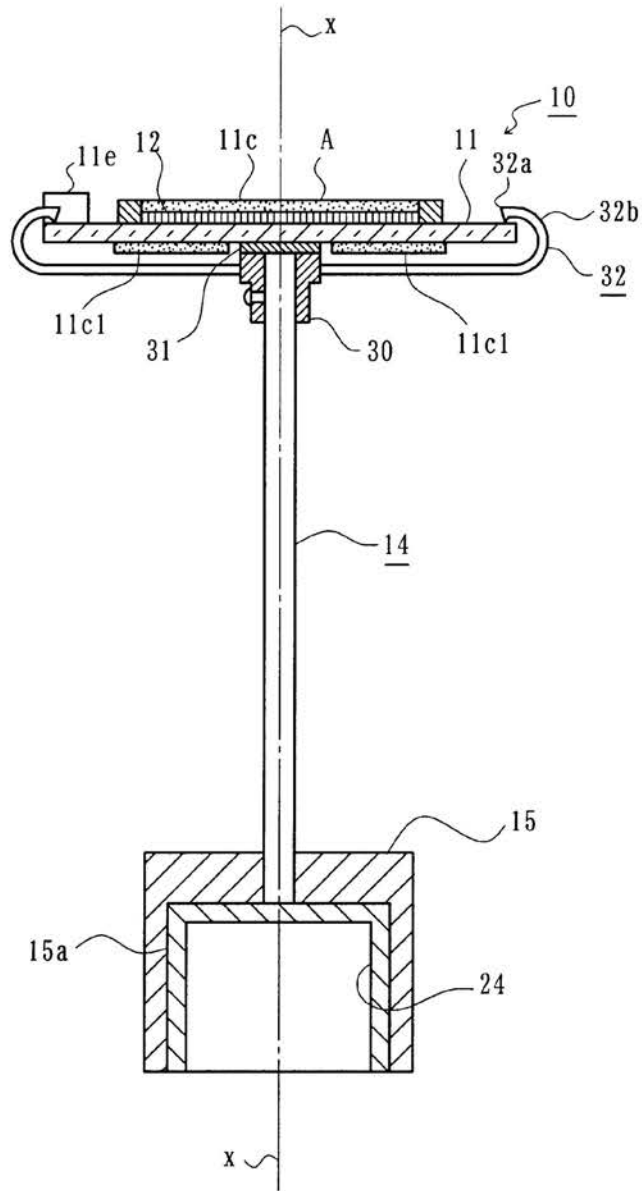
【 図 2 】



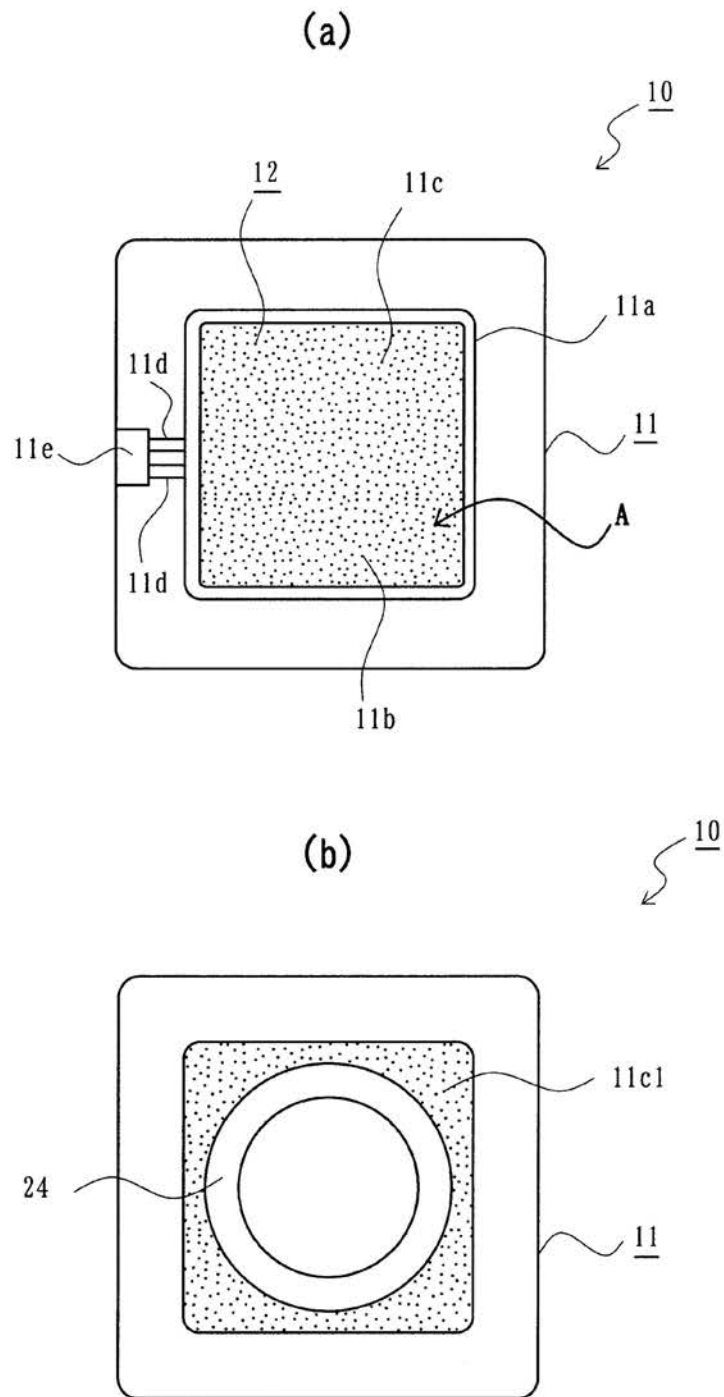
【図3】



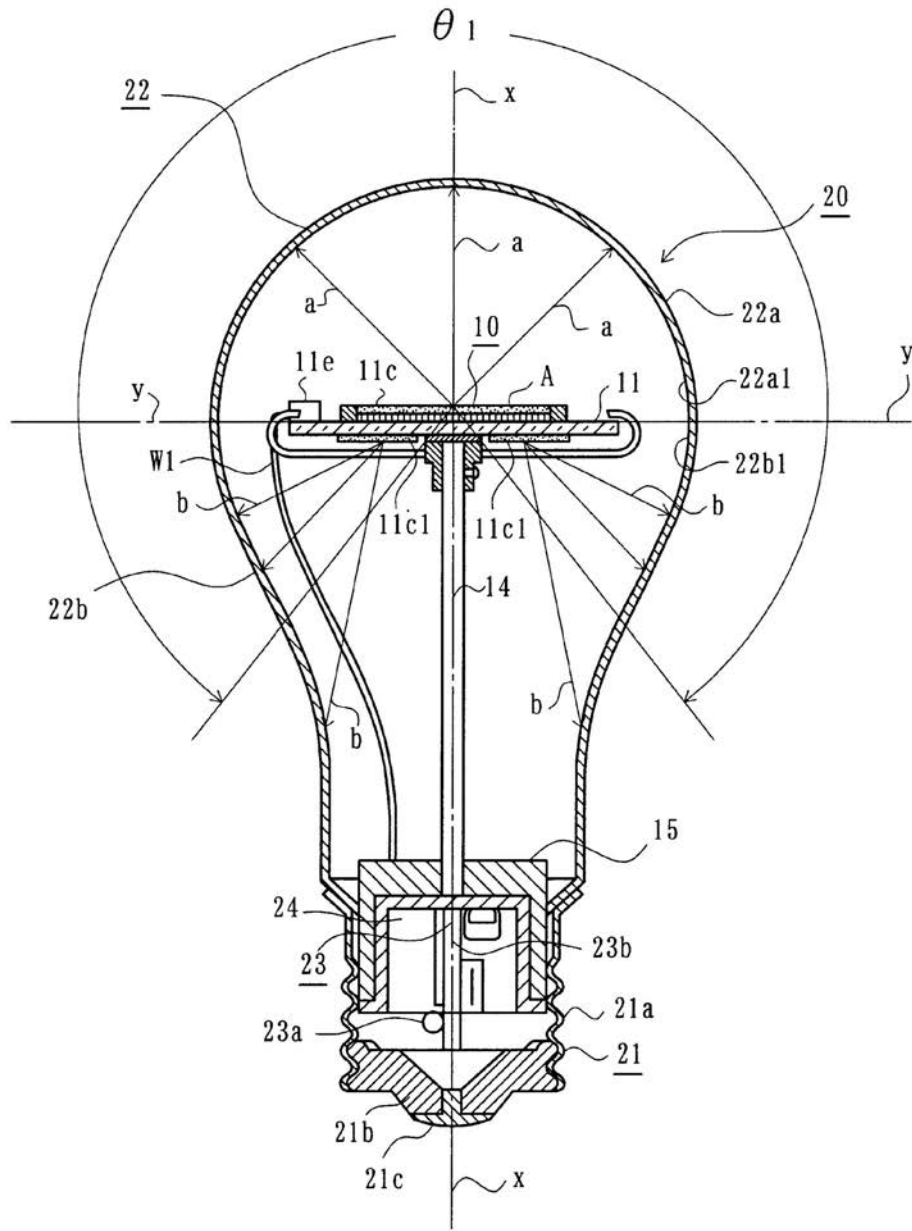
【 図 4 】



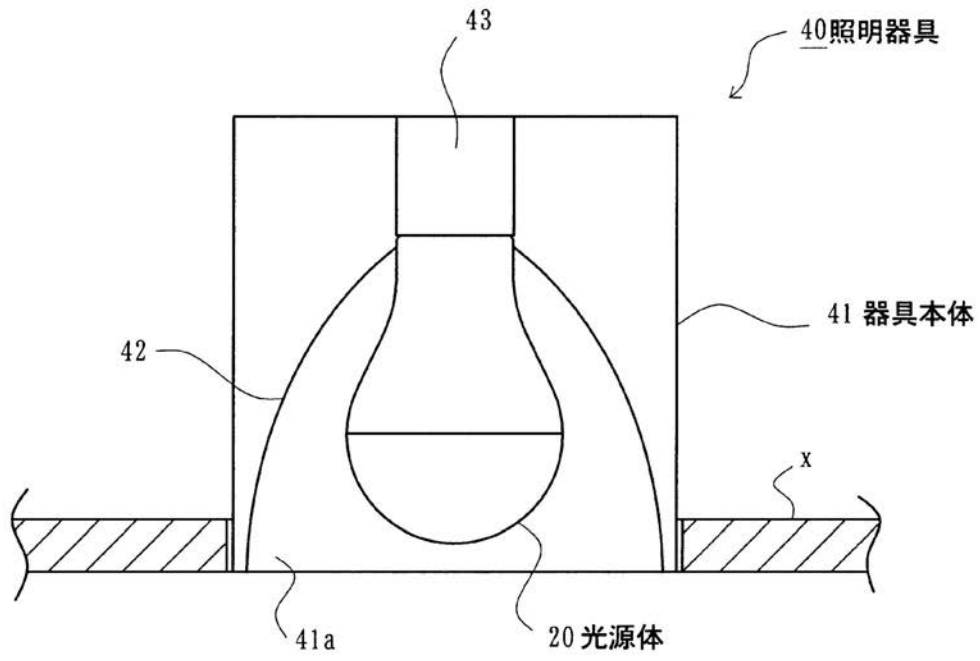
【 図 5 】



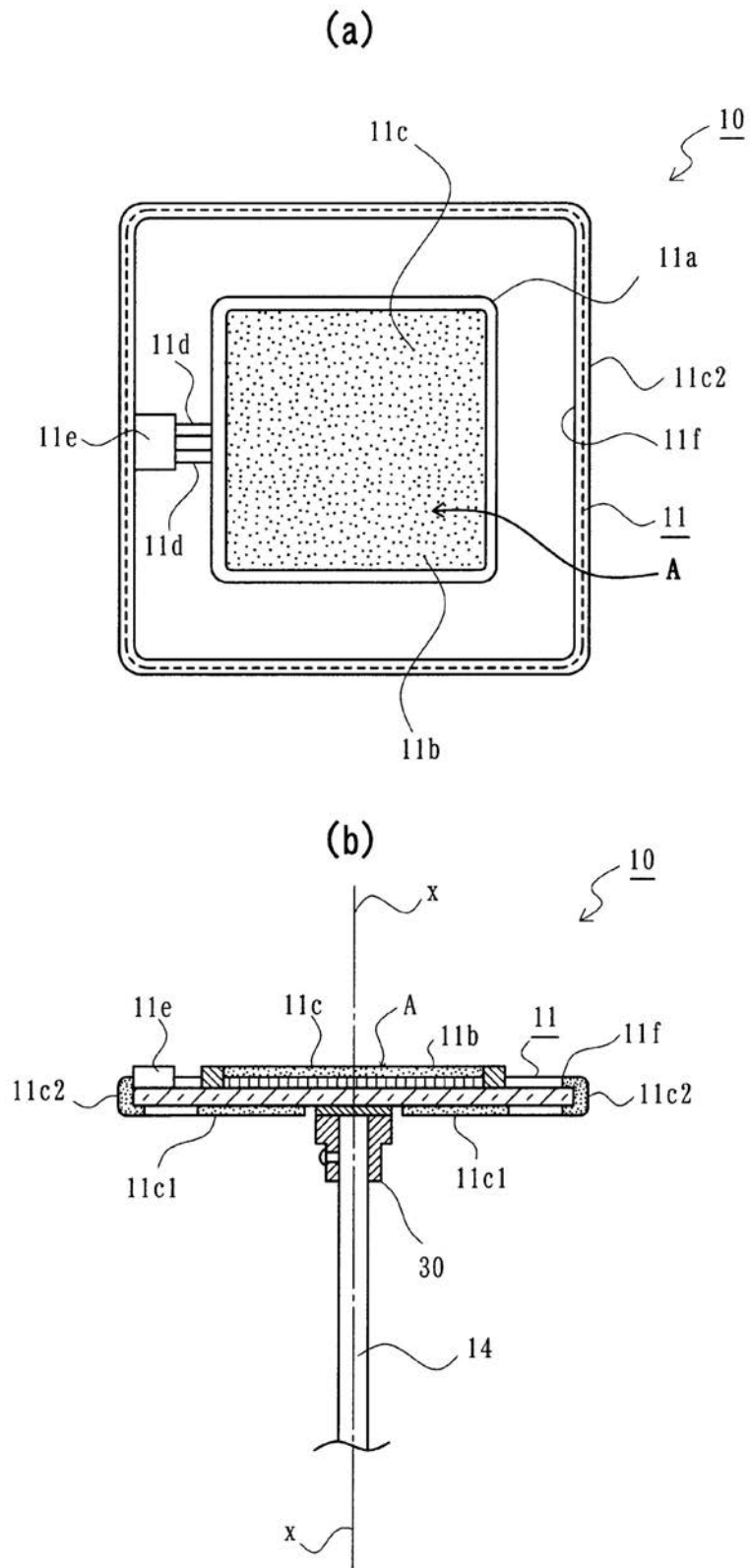
【図6】



【図7】

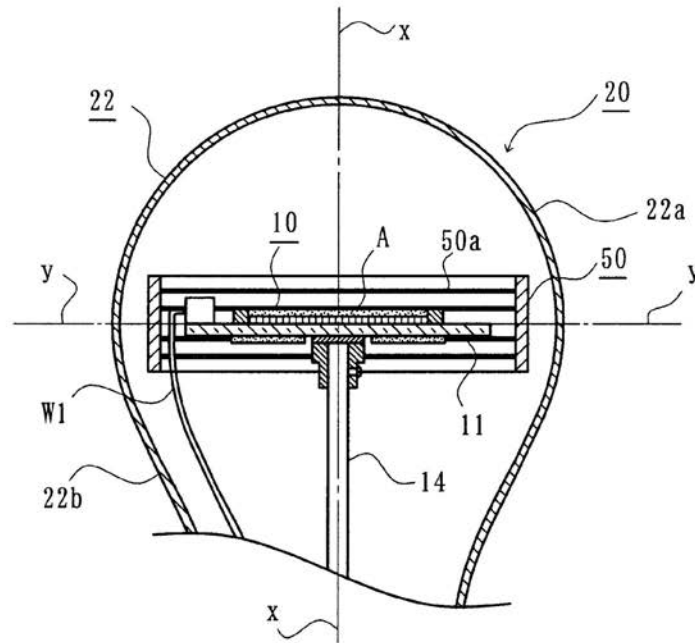


【 図 8 】

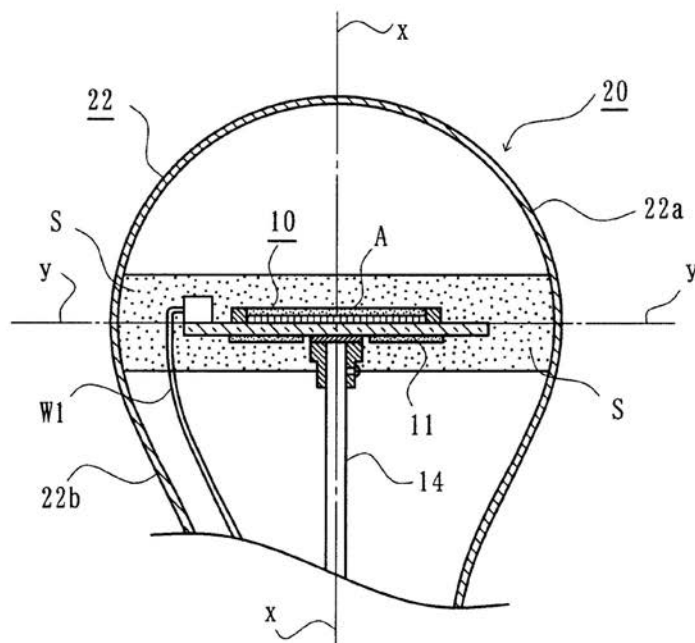


【 図 9 】

(a)

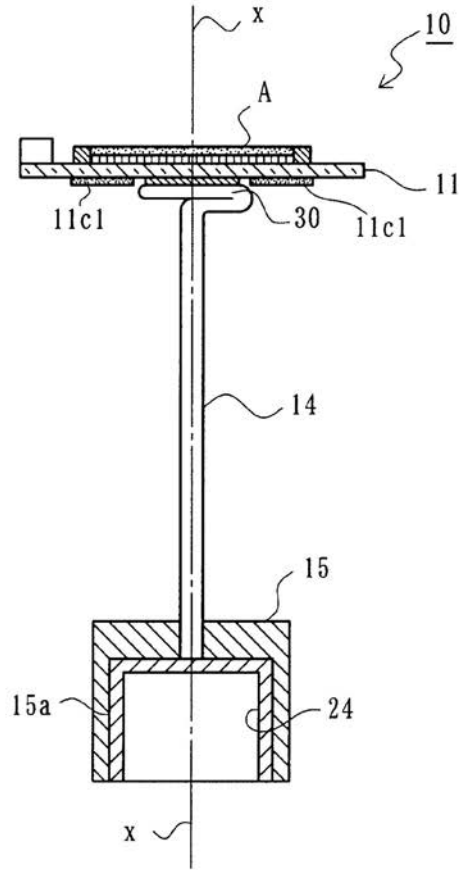


(b)

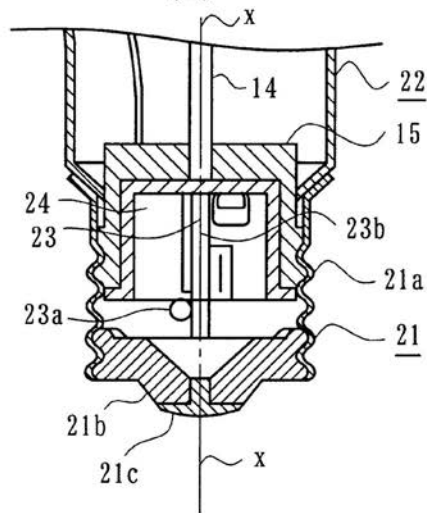


【 図 1 0 】

(a)

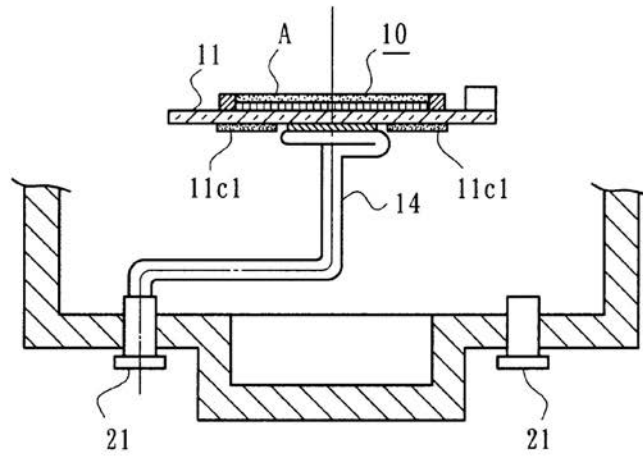


(b)

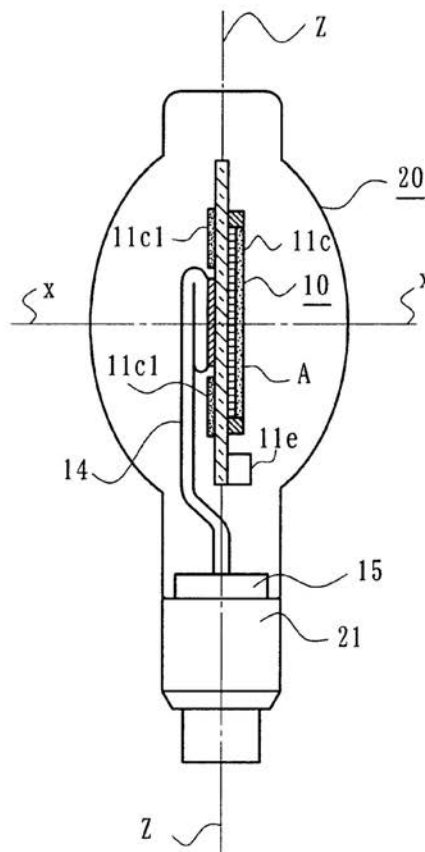


【図11】

(a)



(b)



フロントページの続き

審査官 塚本 英隆

(56)参考文献 特開2007-165811(JP,A)
特表2002-525814(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F21S 2/00