

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6642799号
(P6642799)

(45) 発行日 令和2年2月12日 (2020.2.12)

(24) 登録日 令和2年1月8日 (2020.1.8)

(51) Int.Cl.	F I
F 2 1 K 9/232 (2016.01)	F 2 1 K 9/232
F 2 1 V 7/04 (2006.01)	F 2 1 V 7/04 5 0 0
F 2 1 V 5/00 (2018.01)	F 2 1 V 5/00 5 1 0
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)	F 2 1 Y 115:10 3 0 0
F 2 1 Y 115/15 (2016.01)	F 2 1 Y 115:10 5 0 0
請求項の数 1 (全 10 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2016-62775 (P2016-62775)	(73) 特許権者	000003757
(22) 出願日	平成28年3月25日 (2016.3.25)		東芝ライテック株式会社
(65) 公開番号	特開2017-174777 (P2017-174777A)		神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
(43) 公開日	平成29年9月28日 (2017.9.28)	(74) 代理人	100062764
審査請求日	平成30年9月14日 (2018.9.14)		弁理士 樺澤 襄
		(74) 代理人	100092565
			弁理士 樺澤 聡
		(74) 代理人	100112449
			弁理士 山田 哲也
		(72) 発明者	小川 光三
			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	寺崎 光
			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】 ランプ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体と；

前記筐体の一端側に設けられる発光部と；

前記発光部を覆って前記筐体の一端側に設けられるグローブと；

一端側が前記グローブ内に突出するとともに他端側が前記発光部に対向して配設される導光体と；

前記筐体の一端側および前記導光体の他端側を覆うカバー部を有し、このカバー部の表面に鏡面の反射面に設けられ、かつ、前記反射面は前記導光体の一端の中心から前記筐体の一端側周縁部に亘る仮想線に沿ってその仮想線との隙間が0mm以上3mm以下となるように設けられているカバーと；

前記筐体の他端側に設けられる給電部と；

を具備することを特徴とするランプ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、導光体を用いたランプ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、透明なガラスグローブを用い、フィラメントが直接見える白熱クリア電球がある

10

20

。この白熱クリア電球の点灯時には、ガラスグローブを透過して直接見えるフィラメントから強い光が出ることで、きらめき感が得られ、照明の演出効果が得られる。

【0003】

また、筐体の一端側に、発光部を配設するとともに、この発光部を覆う透明なグローブを配設し、さらに、発光部に対向する導光体をグローブ内に突出させたランプ装置がある。

【0004】

このランプ装置の場合、透明なグローブを通じて筐体の一端側や導光体の他端側が見えてしまうと、外観が好ましくなく、また、導光体以外が光ると、きらめき感が再現され難くなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2014-35790号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、外観がよく、白熱クリア電球が点灯しているようなきらめき感を再現することができるランプ装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態のランプ装置は、筐体、発光部、グローブ、導光体、カバーおよび給電部を備える。発光部は、筐体の一端側に設けられる。グローブは、発光部を覆って筐体の一端側に設けられる。導光体は、一端側がグローブ内に突出するとともに他端側が発光部に対向して配設される。カバーは、筐体の一端側および導光体の他端側を覆うカバー部を有する。カバー部の表面に鏡面の反射面に設けられ、かつ、反射面は導光体の一端の中心から筐体の一端側周縁部に亘る仮想線に沿ってその仮想線との隙間が0mm以上3mm以下となるように設けられている。給電部は、筐体の他端側に設けられる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、外観がよく、白熱クリア電球が点灯しているようなきらめき感を再現することが期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】一実施形態を示すランプ装置の断面図である。

【図2】同上ランプ装置の側面図である。

【図3】同上ランプ装置の斜視図である。

【図4】同上ランプ装置の導光体およびカバーの斜視図である。

【図5】同上導光体およびカバーの分解状態の斜視図である。

【図6】同上導光体の導光柱の側面の角度と導光体からの光の取出効率との関係を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、一実施形態を、図1ないし図6を参照して説明する。

【0011】

図1ないし図3に、ランプ装置10を示す。ランプ装置10は、一般照明用白熱電球用のソケットに装着して使用可能な電球形ランプであって、比較的小形のミニクリプトン電球形ランプである。

【0012】

ランプ装置10は、筐体11を備えている。この筐体11の一端側に、放熱板12、発光モジュ

10

20

30

40

50

ール13、導光体14、カバー15、およびグローブ16が配設され、また、筐体11の内部にケース17および電源部18が配設され、また、筐体11の他端側に給電部19が配置されている。なお、ランプ装置10は、グローブ16から給電部19に亘って仮想の中心軸（ランプ軸）を有し、その中心軸のグローブ16側を一端側、給電部19側を他端側という。

【0013】

そして、筐体11は、金属材料によって形成されている。例えば、筐体11はアルミダイカスト製である。筐体11は、一端側の径が他端側の径よりも大きく、一端側から他端側に向けて縮径する円筒状に形成されている。筐体11の内部には、一端側および他端側に開口する空洞部が形成されている。筐体11の一端面には、放熱板12の周辺部が載置される載置面22が形成され、この載置面22にカバー15、発光モジュール13および放熱板12を一体に共締め固定するための複数のねじ23が螺着する複数のねじ孔24が形成されている。載置面22の周辺から環状の突出部25が突設され、この突出部25の先端内周から環状の取付縁部26が突設されている。

10

【0014】

また、放熱板12は、例えばアルミニウムなどの金属材料によって略円板状に形成されている。放熱板12の一端面に発光モジュール13が熱伝導可能に接触され、放熱板12の他端面の周辺部が筐体11の載置面22に載置されて熱伝導可能に接触される。放熱板12の周辺部には、ねじ23が挿通する挿通溝29が形成されているとともに、発光モジュール13と電源部18とを電氣的に接続するための配線を通す配線溝（図示せず）が形成されている。

【0015】

20

また、発光モジュール13は、基板33、およびこの基板33の表面に設けられた発光部34を有している。本実施形態では、C O B（Chip On Board）モジュールが用いられている。このC O Bモジュールは、基板33、この基板33に実装された複数の発光素子（L E Dチップ）35、これら発光素子35の周囲を囲む枠部36、および枠部36内に発光素子35を封止するように充填された蛍光体層37を備えている。そして、蛍光体層37の表面が発光部34として構成されている。発光部34は、四角形または円形に形成されている。

【0016】

基板33は、平板状で、一端面には複数の発光素子35を電氣的に接続する配線パターンが形成されている。基板33は、絶縁材料または金属材料で形成されている。基板33が金属材料の場合には、基板33の表面に絶縁膜が形成され、この絶縁膜上に配線パターンが形成されている。基板33の周辺部には、ねじ23が挿通する挿通溝38が形成されている。また、基板33の一端面の中央に発光部34が配設され、基板33の一端面の周辺部にたとえばコネクタなどの電気部品39が配置されている。この電気部品39は、配線パターンに電氣的に接続されている。

30

【0017】

なお、発光部34は、表面実装形のL E Dパッケージ、あるいはL E D以外の例えば有機E Lなどで構成してもよい。

【0018】

また、図1ないし図5に示すように、導光体14は、透明で、耐熱性、および弾性変形可能な柔軟性を有する例えばシリコンゴムなどのゴム質素材によって形成されている。

40

【0019】

導光体14は、円柱状の導光柱41を備えている。導光柱41の一端（以下、先端ともいう）はグローブ16内に突出され、導光柱41の他端側はカバー15に固定されているとともにこの導光柱41の他端面が発光部34に所定の隙間をあけて対向されている。

【0020】

導光柱41の他端面には、発光部34から放射される光が導光柱41に入射する入射面42が形成されている。

【0021】

導光柱41の先端面には凹部43が形成され、この凹部43の表面にプリズム44が形成されている。そして、導光柱41の先端側には、入射面42から入射して導光柱41内を導光される光

50

を導光柱41の外部に放射する光放射部45が形成されている。この光放射部45では、導光柱41内を導光される一部の光がプリズム44で反射して導光柱41の周面から出射されるとともに、導光柱41内を導光される一部の光がプリズム44を透過して導光柱41の先端面から出射される。したがって、光放射部45は凹部43およびプリズム44が設けられる導光柱41の先端側で構成されており、この光放射部45からは導光柱41の軸方向に対して交差する側方、導光柱41の一端方向である先端方向、導光柱41から筐体11の側方へ向けた後方向を含む広い方向に向けて光が放射される。この導光柱41の光放射部45から放射される光により、白熱クリア電球が点灯しているような、きらめき感が再現される。きらめき感とは「光が美しくきらめいて光っているように見えること」という意味で用いられている。

【0022】

10

さらに、導光柱41の光放射部45の直径d1は、きらめき感を再現するうえで細いことが好ましく、例えば4～9mmの範囲が好ましい。なお、光放射部45の全域が、同じ直径d1に形成されている。

【0023】

導光柱41の入射面42の直径d2は、発光部34からの光の入射光率の向上、および高出力化に伴う発光部34の大面積化に対応するために、発光部34の直径よりも大きいとともに光放射部45の直径d1よりも大きいことが好ましい。すなわち、導光柱41は、一端側の直径d1よりも他端側の直径d2が大きい円錐状に形成されている。導光柱41の側面は、導光柱41の中心軸（光軸）zに対する角度θが8°～22°の範囲となるように傾斜されている。

【0024】

20

導光柱41の他端側の周囲、すなわち入射面42の領域の周囲に、フランジ状の縁部46が突設されている。

【0025】

さらに、導光柱41の先端は、グローブ16内の軸方向の中央域に突出されている。グローブ16内の軸方向の中央域は、グローブ16内の軸方向の中心、およびその中心付近を含む。

【0026】

導光柱41の凹部43は、凹部43の中心において導光柱41の先端からの深さが最も深くなるように形成されている。

【0027】

プリズム44は、導光柱41の中心軸zから外側（円周方向）に向かって放射状に形成されている。具体的には、プリズム44は、稜線44aおよび両側の谷44bを有する断面三角形状に形成され、導光柱41の周方向に沿って複数配列されるとともに、それぞれ導光柱41の中心軸zから放射状に設けられている。

30

【0028】

また、カバー15は、絶縁性および遮光性を有する例えば樹脂材料によって形成されている。カバー15は、中央の頂部が一端側に突出する円錐状のカバー部（遮光部）48を有し、筐体11の一端側に取り付けられて、その筐体11の一端側、発光モジュール13、および導光体14の他端側などを覆う。

【0029】

カバー部48の中央には、導光体14が挿通される挿通孔49が形成されているとともに、カバー部48の中央の他端側には、挿通孔49に挿通された導光体14の他端側を固定する固定部50が設けられている。

40

【0030】

固定部50は、カバー部48の挿通孔49の縁から他端側へ向けて突出する断面略L字形の突部51、およびこの突部51の内側間に設けられ導光柱41の他端側の縁部46を嵌合する溝部52を有している。

【0031】

突部51は、一対であり、挿通孔49を中心とした対称位置に、先端部51aが互いに接近するように、互いに対向して配設されている。突部51の先端部51a間の距離である開口径d3は、導光柱41の入射面42の直径d2よりも大きく、かつ、縁部46の直径d4よりも小さく設け

50

られている。なお、突部51は、挿通孔49の全周に亘って設けられていてもよい。

【0032】

溝部52は、一对の突部51の互いに対向する内側面に形成されている。導光柱41の軸方向に対応する方向の溝部52の幅は縁部46の厚みと同程度に形成され、溝部52の互い対向する距離である開口径は縁部46の直径d4と同程度に設けられている。

【0033】

そして、カバー部48の他端側から挿通孔49に導光柱41の先端側を押し込みながら、導光体14の弾性変形を利用して縁部46を溝部52に嵌め込むことができる。縁部46を溝部52に嵌め込んだ状態で、導光体14がカバー15に位置決め固定される。なお、導光体14とカバー15とは接着剤で接着し、固定を確実にしてもよい。

10

【0034】

カバー15の周辺部には、ねじ23がそれぞれ挿通される複数の取付孔53が形成されている。カバー15の他端側には、発光モジュール13の基板33に当接する当接部54が形成されている。

【0035】

さらに、カバー部48の一端側の面である表面は、反射面55に形成されている。この反射面55は、例えば金属膜の蒸着によって鏡面に形成されている。反射面55は、導光体14の一端の中心すなわち凹部43の中心から筐体11の一端側周縁部すなわち取付縁部26の内周側の角部に亘る仮想線56を引いた場合に、その仮想線56に沿って設けられている。本実施形態では、反射面55は仮想線56と平行である。なお、仮想線56に沿って設けられる反射面55は、仮想線56と平行であることに限らず、仮想線56に対して多少の傾斜や湾曲があるものも含まれる。また、反射面55は、仮想線56上、あるいは仮想線56よりも他端側に配設されている。そして、反射面55と仮想線56との隙間sは、0 mm以上3 mm以下が好ましい。

20

【0036】

また、グローブ16は、光透過率が95%以上の透明な材料によって形成されている。透明な材料としては、樹脂やガラスが用いられる。グローブ16は、中空状の半球形状に形成され、他端側が開口されている。グローブ16は、グローブ16の他端側には、筐体11の取付縁部26の内側に嵌合される嵌合部58が突設されているとともに、取付縁部26に引っ掛かる複数の係止爪（図示せず）が突設されている。グローブ16は、筐体11に例えばシリコン接着剤などで接着固定される。そして、グローブ16の軸方向の中央領域に、導光体14の先端の光放射部45が配置されている。

30

【0037】

また、ケース17は、絶縁性を有する樹脂材料によって円筒状に形成されている。ケース17は筐体11に一端側から挿入され、筐体11の他端側から突出するケース17の他端側に固定リング61が取り付けられることにより、ケース17が筐体11に固定される。ケース17の他端側には給電部19が取り付けられる。ケース17内の対向する2箇所には、一对の基板保持部62が中心軸に沿って形成されている。

【0038】

また、電源部18は、給電部19から入力する交流電源を所定の直流電源に変換して発光モジュール13の発光素子35に供給する。電源部18は、電源基板65、およびこの電源基板65に実装された複数の電子部品（図示せず）を有している。電源基板65は、ケース17の一端側から、一对の基板保持部62間に挿入され、ケース17に保持されている。そして、電源部18の交流電源の一对の入力部は配線によって給電部19に電氣的に接続され、電源部18の直流電源の一对の出力部は配線によって発光モジュール13のコネクタに電氣的に接続されている。

40

【0039】

また、給電部19は、例えばE17などの一般照明白熱電球用のソケットに接続可能な口金を用いられている。なお、給電部19は、口金に限らず、ランプ種類によっては一对のピンでもよい。

【0040】

50

そして、本実施形態のランプ装置10の作用を説明する。

【0041】

ランプ装置10の組立時において、筐体11にケース17や電源部18を組み込むとともに、筐体11の一端側に放熱板12および発光モジュール13を配置し、電源部18と発光モジュール13のコネクタとを配線で接続する。

【0042】

その後、予め導光体14が固定されているカバー15を発光モジュール13に被せ、ねじ23をカバー15の取付孔53、発光モジュール13の基板33の挿通溝38および放熱板12の挿通溝29を通じて筐体11のねじ孔24にねじ込むことにより、筐体11に対してカバー15、発光モジュール13の基板33および放熱板12を共締め固定し、基板33および放熱板12を筐体11に熱的に結合する。

10

【0043】

カバー15を筐体11に固定することにより、カバー15に固定されている導光体14の入射面42が発光部34に対向する所定の位置に位置決め配置される。そして、組立状態では、導光体14の入射面42と発光部34との間には僅かな隙間があり、導光体14の入射面42に対向する領域内に発光部34が位置する関係となる。

【0044】

そして、ランプ装置10は、給電部19を照明装置の一般照明用白熱電球用のソケットに接続して使用する。

【0045】

20

交流電源がソケットを通じてランプ装置10に供給されると、電源部18が交流電源を所定の直流電源に変換して発光素子35に供給する。これにより、発光素子35が発光し、発光部34から光が放射される。

【0046】

発光部34から放射される光は、入射面42から導光柱41内に入射し、導光柱41内を光放射部45へ向けて導光される。光放射部45に導光された光の一部はプリズム44で反射して導光柱41の周面から放射されるとともに、光放射部45に導光された光の一部はプリズム44を透過して導光柱41の先端面から放射される。したがって、導光柱41の光放射部45からは、導光柱41の先端方向、導光柱41の軸方向に対して交差する横方向、導光柱41から筐体11の側方へ向けた後方向を含む広い方向に光が放射される。導光柱41の光放射部45から放射された光は、グローブ16を透過し、照明空間に照射される。

30

【0047】

プリズム44での光の反射は、プリズム44の面に入射した光がそのまま導光柱41の周面から放射されたり、プリズム44の一方の面に入射した光が他方の面に反射して導光柱41の周面から放射される。

【0048】

ところで、導光柱41の凹部43の表面にプリズム44を設けず、その凹部43を円弧凹面あるいは円錐凹面とするとともに、凹部43の表面にアルミ蒸着膜を形成した場合にも、導光柱41の先端部が光るように見え、きらめき感を再現することができるが、アルミ蒸着膜の反射率は85～88%程度であり、反射損が大きく、ランプ装置10の効率が低くなることがある。

40

【0049】

それに対して、導光柱41の凹部43の表面にプリズム44を設けることにより、アルミ蒸着膜が無くても光を反射させることができるとともに、プリズム44による反射損はアルミ蒸着膜による反射損に比べて少なく、ランプ装置10の効率を高くできる。しかも、導光体14が複数のプリズム44を備えることにより、ランプ装置10のグローブ16をどの方向から見ても、きらめき感を再現することができる。

【0050】

このように、本実施形態のランプ装置10は、白熱クリア電球が点灯しているような、きらめき感を再現することができる。

50

【0051】

導光柱41の光放射部45の直径d1が4～9mmであると、光の取出効率が高く、きらめき感を再現することができる。すなわち、導光体14の直径d1が4mmより細いと、それに応じて入射面42の面積が小さくなり、発光部34からの光が入射面42に入射しにくくなって、光放射部45から放射する光の取出効率が低下し、また、導光柱41の光放射部45の直径d1が9mmよりも太いと、光放射部45が大きくなり、きらめき感が低下する。

【0052】

また、導光柱41は一端側の直径d1よりも他端側の直径d2が太く、導光柱41の側面は導光柱41の中心軸（光軸）zに対する角度 θ が 8° ～ 22° の範囲で傾斜されているため、明るく、きらめき感を再現することができる。

10

【0053】

ここで、発光部34を一辺が6.2mmの正方形とし、導光柱41の光放射部45の外径d1を7mmとし、導光柱41の軸方向の長さを7.8mmとし、角度 θ を変えて導光柱41の光放射部45から取り出される光の取出効率を測定した結果を図6に示す。その結果、角度 θ が 8° ～ 22° の範囲で高い効率を得られた。角度 θ が 8° よりも小さいと、入射面42の面積を十分に大きくすることができず、導光柱41への入射効率が低下し、それによって光放射部45から放射する光の取出効率が低下する。また、角度 θ が 22° よりも大きいと、導光柱41内を導光する光が導光柱41の表面との境界面に入射する際の入射角が小さくなり、その境界面で光が反射されずに透過してしまうため、導光柱41の途中で外部に放射されてしまう光が多くなり、導光柱41での導光効率が低下し、それによって光放射部45から放射する光の取出効率が低下する。したがって、角度 θ は 8° ～ 22° の範囲とすることにより、入射面42への入射効率、および導光効率がそれぞれ高く、光放射部45から放射する光の取出効率が高くなる。

20

【0054】

また、カバー15のカバー部48で筐体11の一端側および導光体14の他端側を覆うため、透明なグローブ16を用いていても、外観がよく、しかも、発光部34と導光体14との間から外へ漏れる光を遮光し、導光柱41の光放射部45のみを光らせ、きらめき感を再現することができる。

【0055】

さらに、カバー部48の一端側の面である表面は、鏡面の反射面55に形成されている。この反射面55は、導光体14の一端の中心すなわち凹部43の中心から筐体11の一端側周縁部すなわち取付縁部26の内周側の角部に亘る仮想線56を引いた場合に、その仮想線56に沿って設けられている。そのため、導光柱41の光放射部45から放射された光のうち、カバー15の反射面55へ向かった光は、反射面55で反射して筐体11の一端側の内側に入射し、グローブ16の外へは出射しにくくなる。これにより、カバー15が光って見えるのを防止し、導光柱41の光放射部45のみを光らせ、きらめき感を再現することができる。

30

【0056】

さらに、仮想線56と反射面55との隙間sは、0mm以上3mm以下が好ましい。隙間sが0mmより小さいと、つまり仮想線56よりも反射面55が一端側に突出していると、反射面55で反射した光がグローブ16の外へ出射し、見る方向によってはカバー15が光って見える。また、隙間sが3mmよりも大きいと、光の損失が増加し、ランプ装置10が大形化する。

40

【0057】

また、カバー15は、挿通孔49に挿通された導光体14の他端側を固定部50で固定するため、発光部34に対向する導光体14の他端側を位置決めし、発光部34と導光体14の他端側との位置関係を一定にできる。これにより、発光部34から導光体14に入射する入射効率が高く、その状態を維持することができ、導光体14の光放射部45から放射される光出力を安定させることができる。

【0058】

さらに、カバー部48の他端側から挿通孔49に導光柱41の先端側を押し込みながら、導光

50

体14の弾性変形を利用して縁部46を溝部52に嵌め込むことができ、組立性を向上できる。

【0059】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

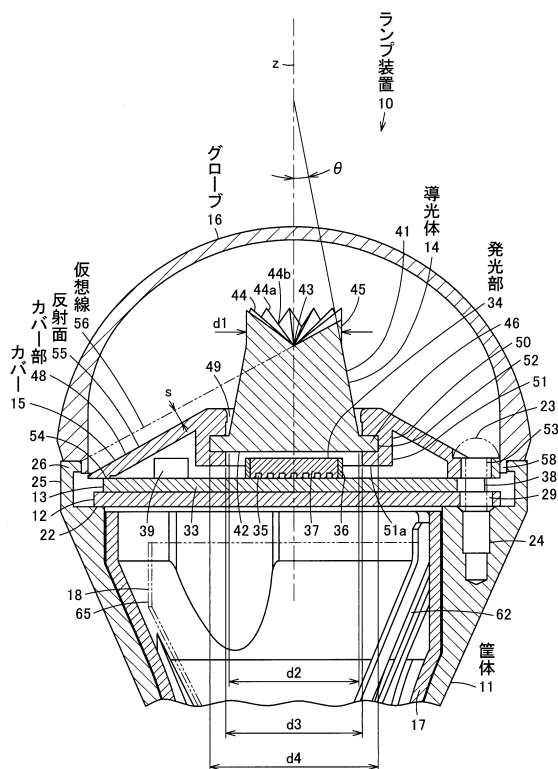
【0060】

- 10 ランプ装置
- 11 筐体
- 14 導光体
- 15 カバー
- 16 グローブ
- 19 給電部
- 34 発光部
- 48 カバー部
- 55 反射面
- 56 仮想線

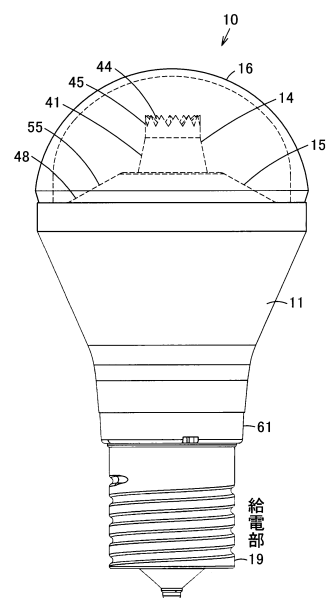
10

20

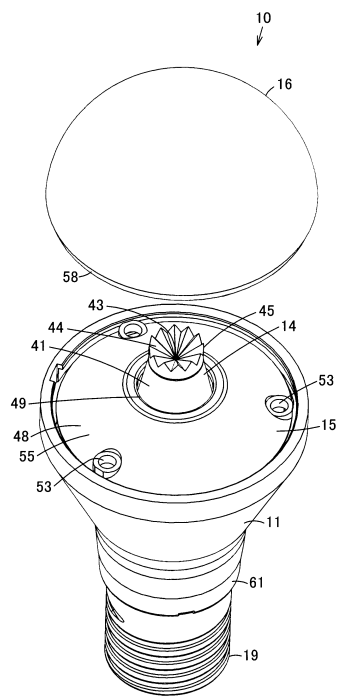
【図1】



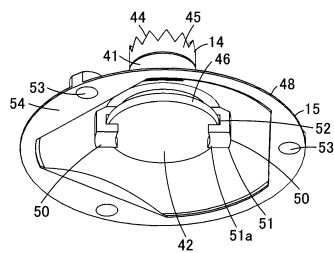
【図2】



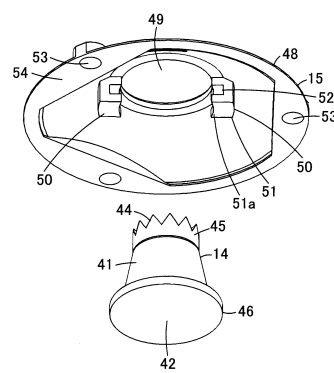
【図 3】



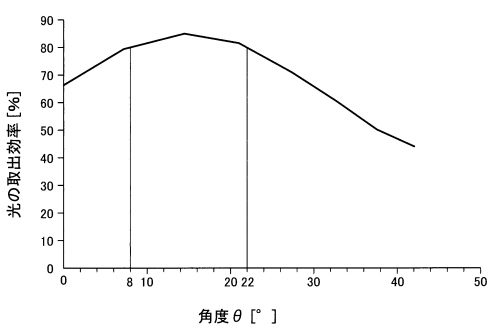
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 115:15

審査官 山崎 晶

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0083555 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 2 1 K 9/232 - 9/90
F 2 1 S 2/00
F 2 1 V 8/00