

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-102973

(P2014-102973A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014.6.5)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 1 V 5/00 (2006.01)	F 2 1 V 5/00 5 1 0	3 K 2 4 3
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 1 5	
F 2 1 V 5/02 (2006.01)	F 2 1 V 5/00 3 2 0	
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 V 5/02 1 0 0	
	F 2 1 V 5/00 6 0 0	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2012-254092 (P2012-254092)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成24年11月20日 (2012.11.20)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	110001737
			特許業務法人スズエ国際特許事務所
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎
最終頁に続く			

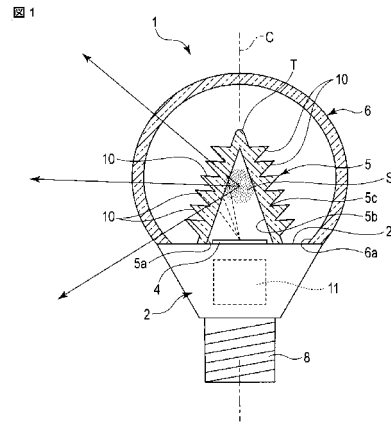
(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】 LED光源などを用いても、側面方向の光度が高く、白熱電球やキャンドルのような見映えをLED光源で実現した電球形の照明装置を提供する。

【解決手段】 実施形態によれば、電球形の照明装置は、頂面を有する基材2と、基材頂面2aに配置された光源4と、下端開口5aを有するドーム状に形成され、基材頂面に下端開口側が固定され光源を覆った光学部品5と、基材頂面に固定され光源および光学部品を覆った透明性を有する透光カバー6と、を備えている。光学部品は、壁部の肉厚が前記下端開口の径よりも小さく形成されている。光学部品は、光源からの光が入射するドーム内面あるいは光を外部に放出するドーム外面の全域に設けられた複数のプリズム10を有し、プリズムは、光学部品のドーム頂点Tを北極としたときに入射した光線の緯度方向角度を光学部品の南半球方向に変えて出射し、光学部品を通して見た際に、光源の虚像を基材頂面から浮き上がった位置に形成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

頂面を有する基材と、
 前記基材頂面に配置された光源と、
 下端開口を有するドーム状に形成され、前記基材頂面に前記下端開口側が固定され前記光源を覆った光学部品と、
 前記基材頂面に固定され前記光源および光学部品を覆った透明性を有する透光カバーと、
 を備え、
 前記光学部品は、壁部の肉厚が前記下端開口の径よりも小さく形成され、
 前記光学部品は、前記光源からの光が入射するドーム内面あるいは光を外部に放出するドーム外面の全域に設けられた複数のプリズムを有し、前記プリズムは、前記光学部品のドーム頂点を北極としたときに入射した光線の緯度方向角度を前記光学部品の南半球方向に変えて出射し、前記光学部品を通して見た際に、前記光源の虚像を前記基材頂面から浮き上がった位置に形成することを特徴とする電球形の照明装置。

10

【請求項 2】

前記光学部品の側面方向に最も強い光度で光を出射する配光分布を有することを特徴とする請求項 1 に記載の電球形の照明装置。

【請求項 3】

前記光学部品は、透明な材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電球形の照明装置。

20

【請求項 4】

前記光学部品は、表面にシボが形成されていることを特徴とする請求項 3 に記載の電球形の照明装置。

【請求項 5】

前記光学部品は、乳白材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電球形の照明装置。

【請求項 6】

前記光学部品は、壁部の肉厚が 2 mm で、透過率が 90 ~ 70 % であることを特徴とする請求項 5 に記載の電球形の照明装置。

【請求項 7】

前記光学部品は、中心軸に沿った高さが前記下端開口の径よりも大きい縦長に形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の電球形の照明装置。

30

【請求項 8】

前記各プリズムは、前記光学部品の経度方向に対して千鳥状に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電球形の照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この実施形態は、発光ダイオード (LED) のように実装された面法線方向に限られた狭い配光分布を持つ光源を用いる電球形の照明装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

照明装置としては、白熱電球や蛍光灯が広く用いられてきたが、寿命、発光効率、水銀汚染、紫外線漏れなどの問題を抱えていた。近年、これらの問題を解消する技術として、LED光源やEL (エレクトロルミネッセンス) 光源が開発され、特にLED光源は一般の照明装置への利用が加速度的に広がっている。

【0003】

しかしながら、LED光源のような実装基板に実装された光源の光は、実装基板の法線方向に強く光を放出し、側面から背面にかけて光が放出されない指向性を有している。そのため、正面から背面までほぼ均一な光度分布をもつ従来の白熱電球と、LED光源を用

50

いた電球形照明装置とを置き換えた場合、天井や壁の明るさが著しく変わってしまい、違った照度空間となってしまう。

【0004】

特に、キャンドルから生じたシャンデリア用途では、炎のように白熱電球のフィラメントが直視できる照明装置が好まれており、側面方向に点状に輝くことで周囲の散乱用アクセサリに反射してキラキラと輝く照明装置を実現している。しかし、LED光源を用いた照明装置では、このようなフィラメント直視型の白熱電球やキャンドルと同じような見映えをもつ照明装置の実現が困難であった。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0005】

- 【特許文献1】特許第4290887号公報
- 【特許文献2】特開2005-05546号公報
- 【特許文献3】特許第4945690号公報
- 【特許文献4】特開2011-142060号公報
- 【特許文献5】特開2012-64558号公報
- 【特許文献6】特開2012-74264号公報
- 【特許文献7】特開2012-146450号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

この発明は、LED光源などを用いても、側面方向の光度が高く、フィラメントが直視される白熱電球やキャンドルのような見映えをLED光源で実現した電球形の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】

【0007】

実施形態によれば、電球形の照明装置は、頂面を有する基材と、前記基材頂面に配置された光源と、下端開口を有するドーム状に形成され、前記基材頂面に前記下端開口側が固定され前記光源を覆った光学部品と、前記基材頂面に固定され前記光源および光学部品を覆った透明性を有する透光カバーと、を備え、

30

前記光学部品は、壁部の肉厚が前記下端開口の径よりも小さく形成され、前記光学部品は、前記光源からの光が入射するドーム内面あるいは光を外部に放出するドーム外面の全域に設けられた複数のプリズムを有し、前記プリズムは、前記光学部品のドーム頂点を北極としたときに入射した光線の緯度方向角度を前記光学部品の南半球方向に変えて出射し、前記光学部品を通して見た際に、前記光源の虚像を前記基材頂面から浮き上がった位置に形成する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る電球形の照明装置を示す断面図。

【図2】図2は、前記電球形の照明装置を示す断面図。

40

【図3】図3は、前記照明装置の光線軌道を示す図。

【図4】図4は、第1の実施形態に係る電球形の照明装置を側面から見たときの光り方を示す図。

【図5】図5は、前記照明装置の配光分布を示す図。

【図6】図6は、第1変形例に係る電球形の照明装置を示す断面図。

【図7】図7は、第2変形例に係る電球形の照明装置を示す断面図。

【図8】図8は、第2変形例に係る電球形の照明装置の配光分布を示す図。

【図9】図9は、第2変形例に係る電球形の照明装置を側面から見たときの光り方を示す図。

【図10】図10は、第3変形例に係る電球形の照明装置を示す断面図。

50

【図 1 1】図 1 1 は、第 3 変形例に係る電球形の照明装置の配光分布を示す図。

【図 1 2】図 1 2 は、第 3 変形例に係る電球形の照明装置を側面から見たときの光り方を示す図。

【図 1 3】図 1 3 は、第 2 の実施形態に係る電球形の照明装置を示す断面図。

【図 1 4】図 1 4 は、第 4 変形例に係る電球形の照明装置を示す断面図。

【図 1 5】図 1 5 は、第 5 変形例に係る電球形の照明装置における光学部品のプリズム構造を示す斜視図。

【図 1 6】図 1 6 は、前記第 5 変形例に係るプリズムの一部を拡大して示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照しながら、種々の実施形態に係る照明装置について詳細に説明する。

10

(第 1 の実施形態)

図 1 は、第 1 の実施形態に係る電球形の照明装置として LED 電球 1 を示す断面図である。LED 電球 1 は、中心軸 C に対して回転対称の形状をしている。

【0010】

LED 電球 1 は、前面に平坦な基材頂面 2 a を有する基材 2 と、基材頂面 2 a に実装された LED から成る光源 4 と、基材頂面 2 a 上に配置されて光源 4 を覆うドーム状の光学部品 5 と、同じく基材頂面 2 a に配置されて光源 4 および光学部品 5 を覆う透光カバー 6 と、を備えている。

20

【0011】

基材 2 は、金属製の筐体かつ放熱部材であり、ほぼ切頭円錐状に形成されて上端（前面）に平坦なほぼ円形の基材頂面 2 a を有し、基材 2 の下端に口金 8 が設けられている。光源 4 は、基材頂面 2 a の中心に配置されている。基材 2 の内部には、光源 4 を駆動する駆動回路 1 1 が収納されている。口金 8 から給電された電力は、駆動回路 1 1 により光源 4 に供給して発光させる構成となっている。基材 2 は、透光カバー 6 および口金 8 を保持して LED 電球 1 の外面形状を形成するとともに、光源 4 の熱に対するヒートシンクと放熱板を兼ねている。

【0012】

透光カバー 6 は、透明樹脂で円形の下端開口 6 a を有する球状に形成されている。透光カバー 6 は、その下端側が基材頂面 2 a の周縁部に固定され、光源 4 および光学部品 5 を覆っている。

30

【0013】

ドーム状の光学部品 5 は、透光性を有する材料で、例えば、三角錐状に縦長に形成され、円形の下端開口 5 a と、中心軸 C 上に位置するドーム頂点 T と、を有している。すなわち、光学部品 5 は、中心軸 C に沿った高さが下端開口 5 a の径よりも大きい、縦長に形成されている。そして、光学部品 5 は、下端開口 5 a 側の下端を光源 4 の周囲で基材頂面 2 a に固定することにより、中心軸 C と同軸的に配置され、更に、光源 4 を覆っている。

【0014】

光学部品 5 は、三角錐のドーム内面である入射面 5 b で光源 4 からの光を入射し、三角錐のドーム外面となる出射面 5 c から外部へ光を放出する。光学部品 5 は、その壁部の肉厚が下端開口 5 a の径よりも小さい。光学部品 5 は、その入射面（ドーム内面）5 c、あるいは、出射面（ドーム外面）5 b の少なくとも一方に形成された複数のプリズムを一体に有している。本実施形態では、光学部品 5 の出射面 5 c の全域に複数のプリズム 1 0 が形成されている。各プリズム 1 0 は、例えば三角形（クサビ状）の断面を有し、中心軸 C と同軸の環状に形成されている。そして、複数のプリズム 1 0 は、ドーム頂点 T から下端開口 5 a に亘って並んで形成されている。

40

【0015】

プリズム 1 0 は、光源 4 から入射した光を屈折あるいは反射して、光学部品 5 のドーム頂点 T を北極としたときに入射光線（破線矢印）を経度方向には作用させず緯度方向のみ

50

南半球方向に曲げて外部に出射（実線矢印）させる。これにより、プリズム10は、光学部品5の外側から光源4を見た場合に、光源4の虚像Sを基材頂面2aとドーム頂点Tとの間に浮き上がった位置に形成するように機能する。ドーム状の光学部品5により、基材頂面2aに実装された光源4は外部から直視できず、あたかも透光カバー6の中心付近に浮き上がったように見え、従来のキャンドルの炎を直視する見え方に似せることができる。

【0016】

図2および図3は、実際に設計したLED電球1の断面図、および、その光線軌道を光学解析した結果を示す図である。図4は、LED電球1を側面から見たときの見え方を示す図、図5は、LED電球1の配光分布を示す図である。

10

【0017】

図2ないし図5に示すように、第1の実施形態によれば、光学部品5により基材頂面2aに実装された光源4の虚像Sを浮かび上がらせて、あたかもキャンドルの炎が発光しているように見せることができる。LED電球1の配光分布は、側面方向に強い光度で光を放出する設計としている。これにより、LED電球1は、広い範囲を照射できるとともに、シャンデリアのような側面周囲に光散乱反射部品があるような照明器具での見映えを向上させることができる。

【0018】

LED電球1において、ドーム状の光学部品5は、中空の三角錐形状であるため最大でも5mm以内の薄肉に設計されている。そのため、光学部品5は、中実の光学部品と比べて射出成型での量産性が非常に高くなっている。

20

【0019】

また、光学部品5は、従来のレンズ部品や導光部品と比べて、光源4の光を入射する入射面5bが光源4から非常に離れており、入射面5bで反射した光が光源4に再吸収される損失が少ない。更に、光学部品5は、光源4の仕様に非常に鈍感であり、COB光源や各種配列のSMD光源に同じ仕様のドーム状光学部品5で対応することができ、途中でLED仕様を切り換えてもドーム状光学部品5をそのまま使うことができる。そのため、広い製品で光学部品5を共有することができる。

【0020】

以上のように構成された第1の実施形態によれば、LED光源などを用いても、側面方向の光度が高く、フィラメントが直視される白熱電球やキャンドルのような見映えを実現した電球形の照明装置を得ることができる。

30

【0021】

なお、第1の実施形態では、透光カバー6のドーム状外面にプリズム10を設けたが、これに限らず、ドーム状内面に複数のプリズムを設けてもよく、あるいは、内面および外面の両面にプリズムを設けても良い。

【0022】

次に、種々の変形例に係る照明装置について説明する。なお、以下に述べる種々の変形例において、第1の実施形態と同一の部分には、同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略し、異なる部分を中心に詳細に説明する。

40

【0023】

（第1変形例）

図6は、第1変形例に係るLED電球1を示す断面図である。LED電球1は、基本的に第1の実施形態と同じ構成であるが、光学部品5のドーム形状は、下半分を円筒状、上半分を三角錐状としている。これは、光学部品5の下半分を円筒状として光源4から照射される入射角度を低角度とすることで光量を落として暗くし、相対的に光学部品5の上半分で放出する光量を強める形状としている。勿論、光学部品5の下半分は円筒状ではなく上側に拡大した形状としてさらに光学部品5の上半分で強く光る構成としてもよい。

【0024】

（第2変形例）

50

図7は、第2変形例に係るLED電球1を示す断面図、図8は、LED電球の配光分布を示す図、図9は、LED電球を側面から見たときの見え方を示す図である。図7に示すように、LED電球1は、基本的に第1の実施形態と同じ構成であるが、光学部品5のドーム形状が第1の実施形態と相違している。すなわち、ドーム状の光学部品5は、ドーム頂点Tから下端開口5aまで、直線ではなく、外側に湾曲し、やや膨らませたドーム形状としている。

【0025】

この実施形態では光学部品5の頂上部分も含めてすべてのプリズム10で出射する光線が全て側面方向になるようにプリズム形状を設計した。従って、図9に示すように、LED電球1を側面から見ると光学部品5の根元から頂上まで縦長に光源4の虚像が発光して見えることになり、あたかもロウソクの炎のように縦長の発光イメージを演出することができる。また、図8に示すように、その配光分布も極端な側面方向集中型となり、特にシャンデリアなどでキャンドルの代わりに用いることができる。

10

【0026】

(第3変形例)

図10は、第3変形例に係るLED電球1を示す断面図、図11は、LED電球の配光分布を示す図、図12は、LED電球を側面から見たときの見え方を示す図である。図10に示すように、LED電球1は、基本的に第1の実施形態と同じ構成であるが、光学部品5のドーム形状が第1の実施形態と相違している。すなわち、ドーム状の光学部品5は、ドーム頂点Tから下端開口5aまで、直線ではなく、外側に湾曲し、やや膨らませたドーム形状としている。

20

【0027】

図11に示すように、LED電球1の配光分布は、完全に側面方向が最大となる設計としている。図9に示すように、LED電球1を側面から見たときに光源4の虚像が点状に光るように、複数のプリズム10を設計している。さらに、この変形例では光学部品5の頂上を三角錐のクサビ状に成形しており、縦長に発光した像の最も高い部分が細く尖って発光するように設計している。

【0028】

以上のように構成された第1ないし第3変形例によれば、LED光源などを用いても、側面方向の光度が高く、従来のフィラメントが直視される白熱電球やキャンドルのような見映えを実現した電球形の照明装置を得ることができる。

30

【0029】

前述した第1の実施形態および変形例では、透明な透光カバー6の内部にドーム状の光学部品5を配置し、光源4の虚像が基材頂面2aから浮かび上がるように設計することで、フィラメント発光のイメージあるいはロウソク発光のイメージに類似させた電球形の照明装置を実現している。また、ドーム状の光学部品5は透明性を有する構成としている。この光学部品5は、

なお、光学部品5は、乳白材料により細身のドーム状に形成してもよい。透明ではなく、乳白材料を用いることにより、光学部品5自体が発光光源としてふるまうことになる。光学部品5を縦長に形成するなど、キャンドルの炎を模した見映えを実現することができる。この場合、プリズム10の効果を残すためには、乳白の濃さは薄めが望ましいが、一方で光源虚像が見えず光学部品5全体が光るようにするためには、逆に乳白は濃い目が有利となる。このことから、乳白の濃さ、すなわち、光学部品5の透過率の最適範囲は、光学部品の肉厚を2mmとした場合、透過率90～70%の範囲である。

40

【0030】

次に、他の実施形態に係る照明装置について説明する。なお、以下に述べる他の実施形態において、第1の実施形態と同一の部分には、同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略し、異なる部分を中心に詳細に説明する。

【0031】

(第2の実施形態)

50

図13は、第2の実施形態に係る電球形の照明装置としてLED電球1を示す断面図である。第2の実施形態において、LED電球1の基本的な構成は第1の実施形態と同じであるが、ドーム状の光学部品5は、縦長のドーム状ではなく、横長のドーム状としている。すなわち、光学部品5は、下端開口5aの径Dよりも、中心軸Cに沿った高さHの方が小さく($D > H$)なるように形成されている。光学部品5は、透明な材料、あるいは、乳白の材料で形成され、その入射面(ドーム状の内面)5cに複数のプリズム10が一体に設けられている。各プリズム10は、例えば三角形あるいはクサビ形状の断面を有し、中心軸Cと同軸の環状に形成されている。そして、複数のプリズム10は、ドーム頂点Tから下端開口6aに亘って並んで形成されている。

【0032】

光源4の発光虚像をあまり持ち上げる必要はないが側面方向の配光を強化したい、といった用途では、本実施形態のような低くコンパクトな光学部品5で主として配光分布を側面方向を強化するようにしてもよい。

【0033】

(第4変形例)

図14は、第4変形例に係るLED電球1を示す断面図である。第4変形例において、光学部品5は、縦長のドーム状に形成されている。すなわち、光学部品5は、下端開口5aの径よりも、中心軸Cに沿った高さの方が大きくなるように形成されている。そして、光学部品5の入射面5bに複数のプリズム10が一体に設けられている。第4変形例において、LED電球1の他の構成は、第2の実施形態と同一である。

【0034】

このように光学部品5の高さを下端開口5aの径よりも大きくすることで($H > D$)、入射面5aを光源4から遠ざけて入射面5aで反射した光が光源4に再吸収されることを抑制するとともに、光源4の拡がりやLED仕様に対して鈍感に、すなわち光源4の詳細仕様に無頓着にさせることができ、様々な光源4仕様で共通に使用可能としている。

【0035】

第2の実施形態および第4変形例において、光学部品5は第1の実施形態と形状およびプリズム10の形成位置が異なるが、光源4の虚像Sを浮き上がらせて見せる作用は、第1の実施形態と同じである。従って、第2の実施形態においても、側面方向の光度が高く、従来のフィラメントが直視される白熱電球やキャンドルのような見映えをLED光源で実現した電球形の照明装置が得られる。

【0036】

なお、第1および第2の実施形態において、プリズム10は、同心円状に回転させた形状を基本形状としているが、この場合、プリズムの配列ピッチが粗いと、プリズム10の縞々が見えやすくなる。このような見映えを改善するため、図15および図16に示す第5変形例のように、各プリズム10は中心軸C回りの円周方向(ドーム頂点を北極とした場合の経度方向)に複数に分割して千鳥配列にしてもよい。この場合でも、配光分布は変わらず、見た目の縞々感を緩和することができる。

【0037】

また、ドーム状の光学部品の表面にシボ処理を施し、見た目の雰囲気を変えるなどしてもよい。LED光源は、チップオンボード(COB)のような集約された1つの光源に限るものではなく、複数のLEDを配列した形態でもよく、複数のLEDを特定の配列にして見た目の効果を付けてもよい。

【0038】

本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

上述した実施形態はLED電球として説明したが、この発明に係る照明装置は、指向性

10

20

30

40

50

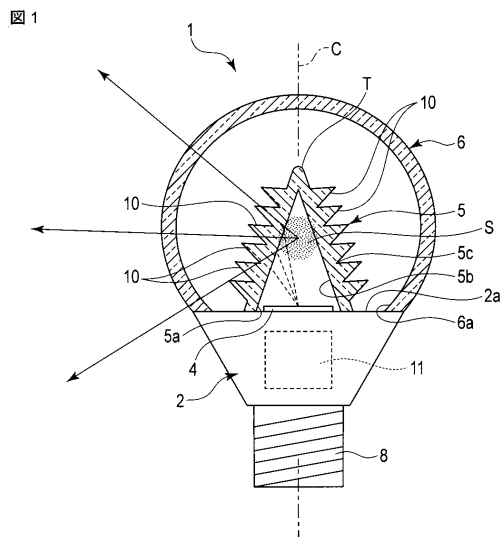
のある光源とこの光源を囲う透光カバーとの組み合わせであれば、街路灯照明等についても適用することができる。

【符号の説明】

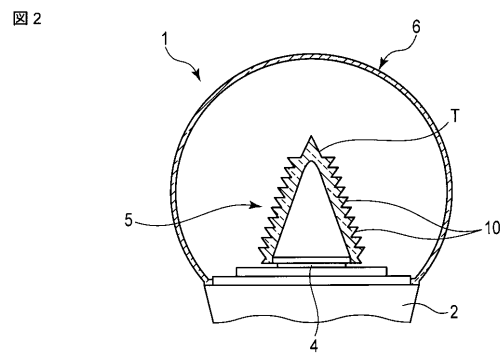
【0039】

- 1 ... LED電球、2 ... 基材、2a ... 基材頂面、4 ... 光源、5 ... 光学部品、
- 5a ... 下端開口、6 ... 透光カバー、6a ... 下端開口、10 ... プリズム、
- 11 ... 駆動回路、S ... 虚像

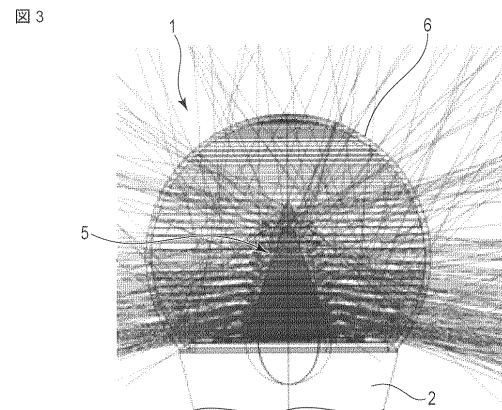
【図1】



【図2】

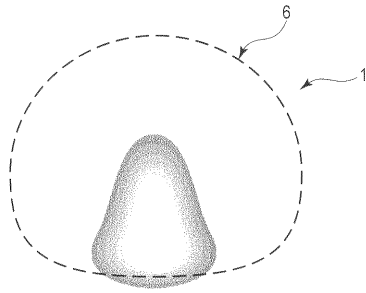


【図3】



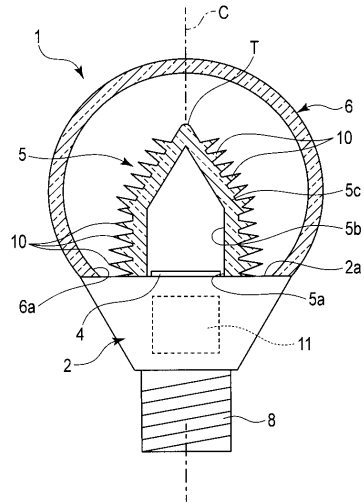
【 図 4 】

図 4



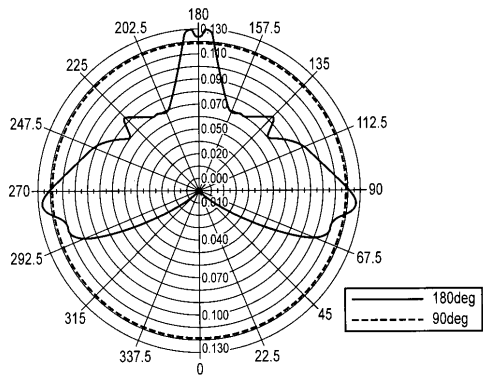
【 図 6 】

図 6



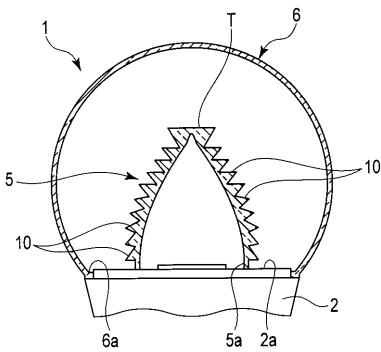
【 図 5 】

図 5



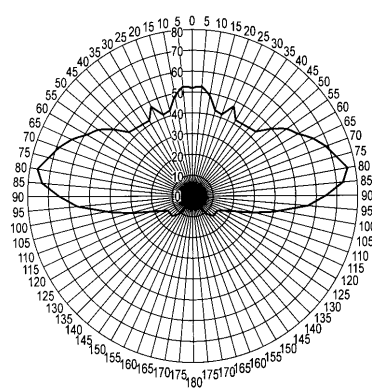
【 図 7 】

図 7



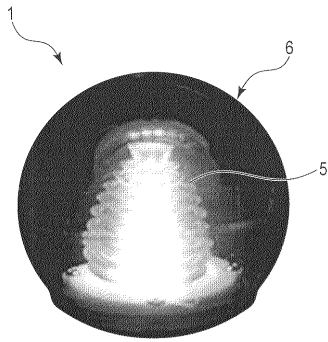
【 図 8 】

図 8



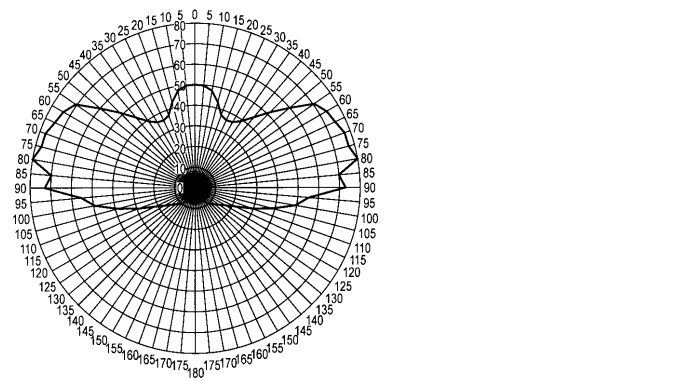
【 図 9 】

図 9



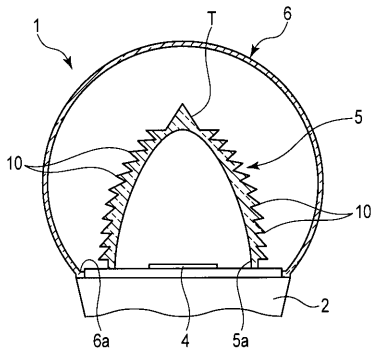
【 図 1 1 】

図 11



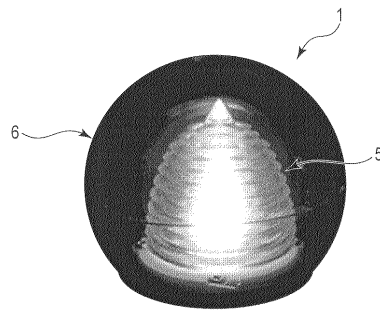
【 図 1 0 】

図 10



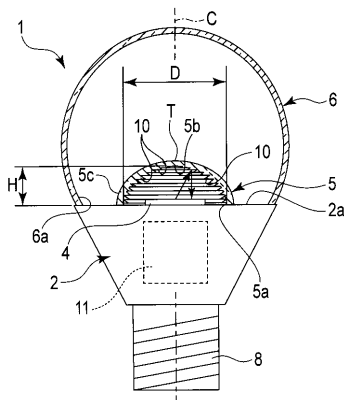
【 図 1 2 】

図 12



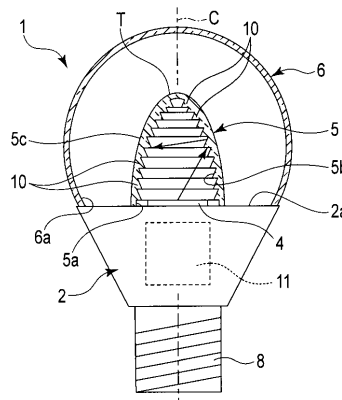
【 図 1 3 】

図 13



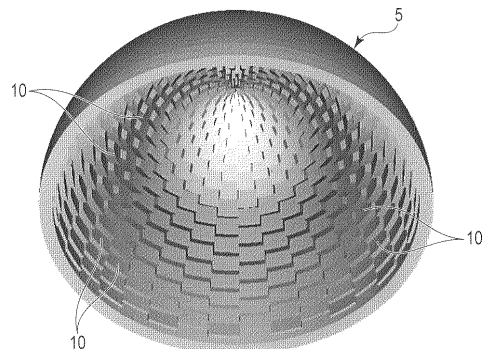
【 図 1 4 】

図 14



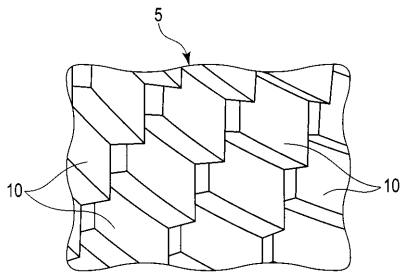
【 図 1 5 】

図 15



【 図 16 】

図 16



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
F 2 1 Y 101:02

- (74)代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三
- (74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄
- (74)代理人 100179062
弁理士 井上 正
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (72)発明者 横田 昌広
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 川村 信雄
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 森田 修介
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 大川 猛
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 小野 修
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 太田 英男
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 高橋 健
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 松田 秀三
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 西村 孝司
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- Fターム(参考) 3K243 MA01