

(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2015-156313

(P2015-156313A)

(43) 公開日 平成27年8月27日(2015.8.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 1 V 17/00 (2006.01)	F 2 1 V 17/00 2 0 0	3 K 0 1 1
F 2 1 S 2/00 (2006.01)	F 2 1 S 2/00 2 1 1	3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-30947 (P2014-30947)	(71) 出願人	000000192
(22) 出願日	平成26年2月20日 (2014.2.20)		岩崎電気株式会社
			東京都中央区日本橋馬喰町一丁目4-16
		(74) 代理人	110001081
			特許業務法人クシブチ国際特許事務所
		(72) 発明者	三浦 正義
			埼玉県行田市壺里山町1-1 岩崎電気株
			式会社 埼玉製作所内
		Fターム(参考)	3K011 BA04 BA08
			3K243 AC02 BC02 BC16

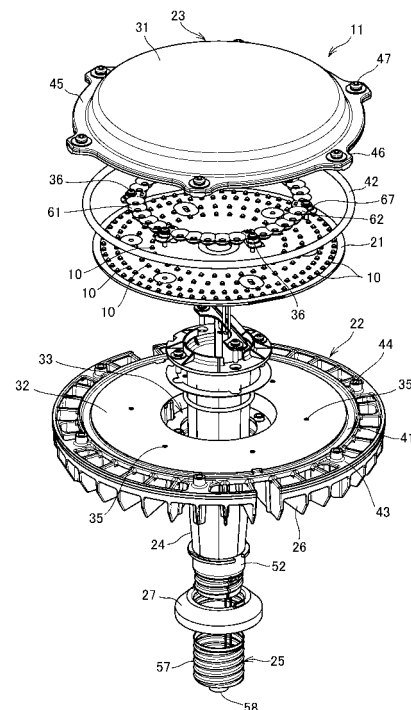
(54) 【発明の名称】 照明装置

(57) 【要約】

【課題】発光素子から照射された光の直下照度を高くすることができるとともに、レンズ部材などの取付け作業効率を高めることのできる照明装置を提供する。

【解決手段】基板に同心円状に複数列のLED10を実装し、LED10の最外周列を除く少なくとも1列部分に、各LED10に対応するレンズ62を備えたレンズ部材61を設け、これにより、LED10から照射された光をLED10の光軸方向に配光制御して、照明装置の直下照度を高くすることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板に同心円状に複数列の発光素子を実装し、前記発光素子の最外周列を除く少なくとも 1 列部分に、前記各発光素子に対応するレンズを備えたレンズ部材を設けたことを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

前記レンズ部材は、環状に一体に形成されてい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】

前記レンズは、前記発光素子の光軸方向と垂直な方向に放射された光を前記発光素子の光軸方向に反射させる全反射面を備えていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記発光素子は、同心円状に 4 列に配列されており、前記レンズ部材は、内側から 2 列目の前記発光素子部分に設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記レンズ部材は、前記基板を載置する基板支持プレートに前記基板とともにねじ止め固定されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記発光素子は、LEDであることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の照明装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、照明装置に係り、特に、例えば、LED (Light Emitting Diode)、有機 EL (Electro Luminescence) などの発光素子を光源に用いた照明装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、半導体発光素子の一種である LED の高出力化や低コスト化に伴い、電球の代替として使用可能な口金型の LED ランプが普及している。この種の LED ランプとして、例えば、平板状の LED 基板の表面に実装された複数の LED を光源として使用したランプが知られている。

【0003】

このような LED ランプとして、所定の配光を制御するために、従来、レンズ本体の少なくとも外周側の内側面に形成されてこの内側面に入射された光を投光面側に全反射させる全反射面を有する円環状レンズと、この円環状レンズの環状溝に光学的に対向配置されてこの環状溝の周方向に所要の間隔を置いて配置された複数の発光ダイオード装置と、を備えるようにした技術が開示されている (例えば、特許文献 1 参照)。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開 2009-009926 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

しかしながら、前記特許文献 1 の技術においては、レンズ本体によりすべての LED を覆うようにしているので、LED の光量が低減してしまい、しかも、ランプ全体として重量が重くなってしまうという問題を有している。特に、高天井用の LED ランプにおいて

10

20

30

40

50

は、L E Dの光量が低いと床まで十分に光を照射することができなくなり、しかも、重量が重いと危険であるという問題を有している。

【0006】

本発明は、前記した点に鑑みてなされたものであり、発光素子から照射された光の直下照度を高くすることができるとともに、レンズ部材などの取付け作業効率を高めることのできる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】

【0007】

前記目的を達成するために、本発明に係る照明装置は、基板に同心円状に複数列の発光素子を実装し、前記発光素子の最外周列を除く少なくとも1列部分に、前記各発光素子に

10

【0008】

また、本発明は、前記照明装置において、前記レンズ部材は、環状に一体に形成されていることを特徴とする。

【0009】

また、本発明は、前記照明装置において、前記レンズは、前記発光素子の光軸方向と垂直な方向に放射された光を前記発光素子の光軸方向に反射させる全反射面を備えていることを特徴とする。

【0010】

また、本発明は、前記照明装置において、前記発光素子は、同心円状に4列に配列されており、前記レンズ部材は、内側から2列目の前記発光素子部分に設けられていることを特徴とする。

20

【0011】

また、本発明は、前記照明装置において、前記レンズ部材は、前記基板を載置する基板支持プレートに前記基板とともにねじ止め固定されていることを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、前記照明装置において、前記発光素子は、L E Dであることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、同心円状に複数列に配列された発光素子の最外周列を除く少なくとも1列部分に、各発光素子に対応するレンズを備えたレンズ部材を設けるようにしているので、発光素子から照射された光を発光素子の光軸方向に配光制御することができ、これにより、照明装置の直下照度を高くすることができる。また、各発光素子に対応するようにレンズを配置するようにしているので、光の利用効率を著しく高めることができる。

30

さらに、複数列の発光素子のうち、少なくとも1列分にレンズ部材を設けるようにしているので、従来のように、L E Dの全体にレンズを設ける場合に比較して、L E Dランプの重量を低減させることができ、L E Dランプを高所に設置した場合でも、十分に安全を確保することができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0014】

【図1】本発明に係る照明装置の実施形態を示す分解斜視図である。

【図2】本発明に係る照明装置の実施形態を示す平面図である。

【図3】本発明に係る照明装置の実施形態を示す正面図である。

【図4】本発明に係る照明装置の実施形態を示す上面側からみた斜視図である。

【図5】本発明に係る照明装置の実施形態を示す底面側からみた斜視図である。

【図6】本発明に係る照明装置の実施形態を示す縦断面図である。

【図7】本発明に係る照明装置の実施形態におけるL E D基板および基板支持プレート部分を示す平面図である。

【図8】本発明に係るランプの実施形態におけるレンズ部材を取り付けたL E D基板およ

50

び基板支持プレート部分を示す平面図である。

【図 9】本発明に係る照明装置の実施形態を示すレンズ部材の平面図である。

【図 10】本発明に係る照明装置の実施形態を示すレンズ部材の底面図である。

【図 11】本発明に係る照明装置の実施形態を示す簡略化した縦断面図である。

【図 12】本発明に係る照明装置の実施形態を示す図 8 の A - A 線における断面図である。

。

【図 13】本発明に係る照明装置の実施形態を示す図 8 の B - B 線における断面図である。

。

【図 14】本発明に係る照明装置の実施形態における LED およびレンズ部材の一部を示す拡大断面図である。

10

【図 15】本発明に係る照明装置の実施形態を示すレンズ部材を取り付けた場合における照射光度の測定結果を示すグラフである。

【図 16】本発明に係る照明装置の実施形態を示すレンズ部材を取り付けない場合における照射光度の測定結果を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明に係る照明装置の実施形態を、図面を参照しながら説明する。

なお、以下の実施形態では、発光素子を光源に備える照明装置として、発光素子としての LED 10 を光源に備えた LED ランプ 11 を例示するが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば、有機 EL 等の他の発光素子を光源に備えるランプにも適用可能である。

20

【0016】

図 1 は、本実施形態に係る LED ランプ 11 の分解斜視図である。図 2 は、本実施形態に係る LED ランプ 11 の平面図、図 3 は、本実施形態に係る LED ランプ 11 の正面図である。図 4 は、本実施形態に係る LED ランプ 11 の上面側からみた斜視図、図 5 は、本実施形態に係る LED ランプ 11 の底面側からみた斜視図である。図 6 は、本実施形態に係る LED ランプ 11 の縦断面図である。図 7 は、本実施形態に係る LED ランプ 11 の LED 基板 21 および基板支持プレート 22 部分を示す平面図、図 8 は、本実施形態に係るランプのレンズ部材を取り付けた LED 基板 21 および基板支持プレート 22 部分を示す平面図である。

30

【0017】

図 1 から図 8 に示すように、LED ランプ 11 は、上面の発光部 23 と、この発光部 23 に直交して下方に向かって延びる筒状部 24 と、筒状部 24 の終端に設けられた口金 25 と、発光部 23 の裏面に設けられた複数の放熱フィン 26 と、筒状部 24 において口金 25 に隣接して設けられる緩み防止部材 27 とを備えている。

【0018】

発光部 23 は、その上面全体から図 3 の上方に向けて光を放射するものであり、図 1 から図 3 に示すように、上面視で略円形状に形成されたグローブ 31 を備えている。

【0019】

詳細には、発光部 23 は、図 1 から図 6 に示すように、光源である複数の LED 10 と、これらの LED 10 を実装した LED 基板 21 と、LED 基板 21 を保持する基板支持プレート 22 と、グローブ 31 とを備えている。グローブ 31 は、LED 基板 21 を覆うカバーであり、LED 10 の光はグローブ 31 を透過して外側に照射される。

40

【0020】

基板支持プレート 22 は、筒状部 24 よりも径が大きな略円形状に形成されており、LED 基板 21 が表面に載置される円板状の基板載置部 32 と、筒状部 24 が接続される筒状部接続部 33 と、放熱フィン 26 とを一体に備えている。基板支持プレート 22 は、高い放熱性を有する金属により形成され、本実施形態においては、アルミ合金をダイカスト法によって鑄造して形成されている。また、基板支持プレート 22 は、例えば、マグネシウム合金を鑄造して形成するようにしてもよい。

50

【0021】

基板載置部32の表面は、LED基板21が載置される平坦な載置面とされている。基板載置部32の径方向の中間部には、ねじ穴部35（図1参照）が周方向に略等間隔をあけて複数設けられており、ねじ穴部35には、LED基板21を基板載置部32に固定するねじ36が締結される。

【0022】

基板載置部32の外縁部には、LED基板21よりも大径な円環状の溝41が全周に亘って形成されている。溝41には、例えば、シリコン等の弾性材料により構成される防水部材42が嵌め込まれている。基板支持プレート22は、基板載置部32の外周部から径方向外側に延びる板状のカバー固定部43を複数備えており、カバー固定部43には、グ

10

【0023】

グローブ31の外周には、溝41を上方から覆う外周フランジ部45が形成されており、外周フランジ部45のカバー固定部43に対応した位置には、さらに径方向外側に延びる固定部46が形成されている。グローブ31は、固定部46に挿通されてボス部44に締結されるねじ47を介してカバー固定部43に固定される。この状態では、防水部材42は外周フランジ部45に圧潰されている。

【0024】

基板支持プレート22の筒状部接続部33は、基板載置部32の表面の中央部を口金25側に凹ませるようにして形成されており、筒状部接続部33の底部には、筒状部24の始端が接続されている。

20

【0025】

基板支持プレート22の基板載置部32の裏面には、薄板状の放熱フィン26が略直角に立設されており、この放熱フィン26は、筒状部24の軸線を中心にして複数枚が筒状部接続部33の周囲に周方向に略等間隔をあけて略放射状に配列されている。放熱フィン26の内側端と筒状部接続部33の外周面との間には、隙間51が設けられており、隙間51を設けることで、筒状部接続部33の周囲に空気を流通させることができるように構成されている。

【0026】

筒状部24の終端には、口金25が冠着されており、筒状部24は、絶縁性を有する、例えば、ポリカーボネイト等の樹脂材料を用いて形成されている。これにより、筒状部24と口金25との絶縁が図られている。この構成によれば、筒状部24を樹脂材料で成形することで、筒状部24の軽量化を図ることができる。なお、筒状部24は、熱伝導性を有する金属で形成した部材と、絶縁性を有する材料から形成された部材とをインサート成型により形成する構成であっても良い。

30

【0027】

筒状部24は、口金25側に向けて先細るテーパ状に形成されており、筒状部24と口金25との間には、断面略円形状の回転防止部材取付部52が設けられている。筒状部24の内部には、電気回路基板55（図6参照）が、基板ホルダー56に保持されて収容されている。電気回路基板55は、口金25側の端部で図示しないリード線を通じて口金25と電氣的に接続されている。基板ホルダー56は、図6に示すように、電気回路基板55を挟持した状態で、筒状部24内に挿入されて固定されている。口金25は、既設の照明器具のソケットに螺合するねじ山が切られた筒状のシェル57と、このシェル57の頂部に絶縁部を介して設けられたアイレット58とを備え、シェル57およびアイレット57が既存のソケットに装着可能な形状寸法に構成されている。

40

【0028】

また、口金25の基部には、緩み防止部材27が取付けられており、LEDランプ11の口金25を図示しないソケット螺入させる際に、緩み防止部材27がソケットの周縁部に当接して変形し、この変形により、緩み防止部材27の反発力が発生することで、LEDランプ11の締結が緩んでしまうことを防止できるものである。

50

【0029】

次に、LED10の周辺構成について、図7から図14を参照して説明する。

図9は、本実施形態に係るランプのレンズ部材の平面図、図10は、本実施形態に係るランプのレンズ部材の底面図である。図11は、本実施形態に係るランプの簡略化した縦断面図、図12は、本実施形態に係るランプの図8のA-A線における断面図である。図13は、本実施形態に係るランプの図8のB-B線における断面図、図14は、本実施形態に係るランプのLED10およびレンズ部材の一部を示す拡大断面図である。

【0030】

LED10は、例えば、図示しないが、LED素子と、このLED素子から照射される光を配向するレンズ部とを備えたLEDパッケージとして構成されており、本実施形態では、LED10として、白色LEDが用いられている。なお、LED10に白色以外の他の発光色のLED10を用いても良いことは勿論である。

10

【0031】

図7および図8に示すように、LED基板21は、円板状に形成されており、LED基板21は、熱伝導性の高い、例えばアルミニウム材等の金属材料で構成されている。このため、LED10の発熱を効率良く基板支持プレート22の基板載置部32に伝熱でき、放熱フィン26から効果的に放熱させることができる。

【0032】

LED10は、LED基板21の表面である実装面の外周部に同心円状に4列に並べて実装されている。そして、本実施形態においては、内側から2列目のLED10には、レンズ部材61が取付けられており、レンズ部材61は、各LED10に対応する複数のレンズ62を環状に配列して一体化して構成されている。

20

【0033】

このレンズ部材61のレンズ62は、LED10の光軸方向に拡開した形状を有しており、レンズ62は、図14に示すように、各LED10の外周側に対向してLED10から放射される光が入射する入射面66と、入射面から入射した光を全反射する全反射面65と、全反射面65により反射された光をLED10の光軸方向に放射する出射面67とを備えている。そして、LED10から照射され入射面66に入射した光は、レンズ62の内部を通り、全反射面65により全反射され、出射面からLEDの光軸方向に出射される。これにより、LED10から照射された光をLED10の光軸方向に配光制御することができるよう構成されている。

30

【0034】

また、レンズ部材61には、周方向に所定間隔をもってレンズ固定部68が形成されており、このレンズ固定部68に形成されたねじ穴68を介してLED基板21とともに基板載置部32の表面に、ねじ36によりねじ止めすることにより、レンズ部材61をLED基板21とともに、基板載置部32の表面に固定するように構成されている。

【0035】

ここで、本実施形態においては、内側から2列目のLED10には、レンズ部材61が取付けられている。レンズ部材61を取付けると、LED10から照射される光の光量が低減してしまう。そのため、全ての列のLED10にレンズ部材61を取付けることは好ましくない。また、最外周列のLED10にレンズ部材61を取付けると、最外周列のLED10の近傍には、グローブ31の周辺が位置することになるので、LED10から照射した光をレンズ部材61により配光制御したとしても、影ができやすくなってしまう。また、最外周列のLED10にレンズ部材61を取付けると、基板載置部32の外周部分に重量が加わってしまい、たわみが生じやすくなってしまう。そのため、最外周列のLED10にレンズ部材61を取付けることも好ましくない。

40

【0036】

また、最内周列のLED10にレンズ部材61を取付けると、最内周列のLED10は、それよりも外周列のLED10に比較して数が少なくなるので、配光制御の効果を十分に得ることができなくなってしまう。そのため、最内周列のLED10にレンズ部材61

50

を取付けることも好ましくない。ただし、最内周列のLED10の数がある程度確保することができるのであれば、最内周列のLED10にレンズ部材61を取付けることも可能である。

【0037】

また、本実施形態においては、同心円状に4列のLED10を配列した場合の例について説明しているが、例えば、LED10を3列に配列した場合には、中央の列のLED10にレンズ部材61を取付けることが好ましい。しかし、LED10の配置状態によっては、最内周のLED10にレンズ部材61を取付けるようにしてもよい。さらに、LED10を5列以上配列した場合には、複数の列のLED10にレンズ部材61を取付けるようにしてもよい。

10

【0038】

次に、本実施形態の作用について説明する。

本実施形態においては、LED10を点灯させLED10から光が照射されると、LED10から全反射面65に照射された光は、全反射面65により全反射されてLED10の光軸方向に照射されるとともに、LED10から入射面66に入射した光は、レンズ62の内部を通り、全反射面65からLED10の光軸方向に照射される。このようにレンズ62の全反射面65および入射面66により、LED10から照射された光をLED10の光軸方向に配光制御することができるものであり、そのため、LEDランプ11の直下照度を高くすることができる。

【0039】

20

また、レンズ62を設置したことにより、LED10から照射する光が、LED10自体ではなく、LED10とレンズ62とを含む領域全体で光っているように見えるため、LED10単体から直接光を照射する場合に比較して、グレアを低減することができるものである。

【0040】

本実施形態に係るLEDランプ11と、レンズ部材61を設けていないLEDランプ11との光の照射光度を測定した結果を、図15および図16に示す。図15は、本実施形態に係るLEDランプ11のレンズ部材61を取り付けた場合における照射光度の測定結果を示すグラフ、図16は、本実施形態に係るLEDランプ11のレンズ部材61を取り付けない場合における照射光度の測定結果を示すグラフである。

30

【0041】

図15および図16に示すように、レンズ部材61を設けていないLEDランプ11の光の照射光度が525cd/1000lm程度であるのに対して、本実施形態におけるLEDランプ11の光の照射光度は、600cd/1000lm程度であり、本実施形態のLEDランプ11の照射光度がより高くなっていることがわかる。

【0042】

以上説明したように、本実施形態によれば、複数列に配置されたLED10のうち、内側から2列目のLED10部分に、レンズ部材61を取付け、このレンズ部材61により、LED10の配光制御を行うようにしているので、LED10から照射された光をLED10の光軸方向に配光制御することができ、これにより、LEDランプ11の直下照度を高くすることができる。また、各LED10ごとに全反射面65を有するレンズ62を配置するようにしているので、光の利用効率を著しく高めることができる。

40

【0043】

また、本実施形態においては、一体的に形成されたレンズ部材61のレンズ固定部68に形成されたねじ穴69を介してLED基板21とともに基板載置部32の表面に、ねじ36によりねじ止めすることにより、レンズ部材61をLED基板21とともに、基板載置部32の表面に固定するようにしているので、レンズ部材61およびLED基板21の取付け作業を容易に行うことができ、作業効率を高めることができる。また、同心円状に配置されたLEDの内側から2列目のLED10部分にレンズ部材61を取付けるようにしているので、各列におけるLED10の熱バランスを均一化することができる。

50

【0044】

さらに、複数列のLED10のうち、1列分のLED10部分にのみレンズ部材61を設けるようにしているので、従来のように、LED10の全体にレンズ62を設ける場合に比較して、LEDランプ11の重量を低減させることができ、LEDランプ11を高所に設置した場合でも、十分に安全を確保することができる。

【0045】

なお、前記実施形態は本発明を適用した一態様を示すものであって、本発明は前記実施形態に限定されるものではない。

【符号の説明】

【0046】

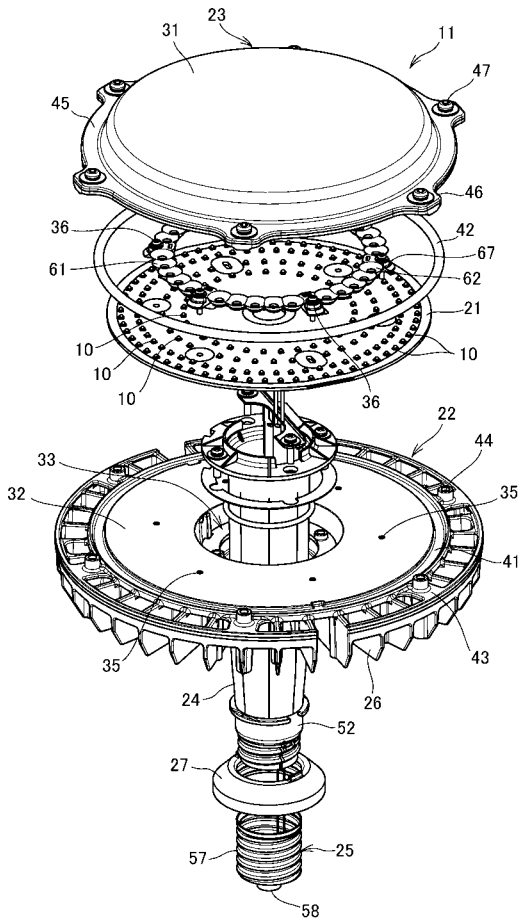
- 10 LED
- 11 LEDランプ
- 21 LED基板
- 22 基板支持プレート
- 23 発光部
- 24 筒状部
- 25 口金
- 26 放熱フィン
- 27 緩み防止部材
- 31 グローブ
- 32 基板載置部
- 33 筒状部接続部
- 35 ねじ穴部
- 36 ねじ
- 41 溝
- 42 防水部材
- 43 カバー固定部
- 44 ボス部
- 45 外周フランジ部
- 55 電気回路基板
- 56 基板ホルダー
- 61 レンズ部材
- 62 レンズ
- 65 全反射面
- 66 入射面
- 67 出射面
- 68 レンズ固定部

10

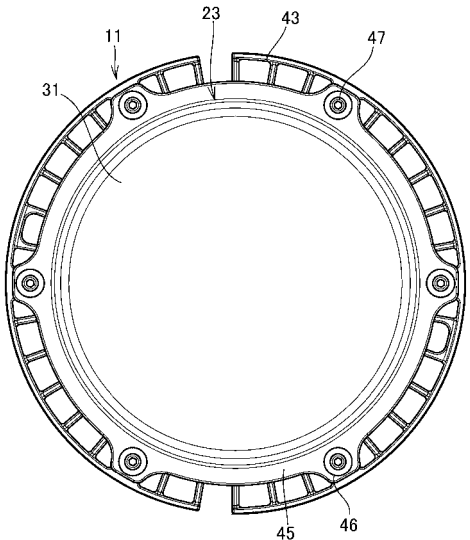
20

30

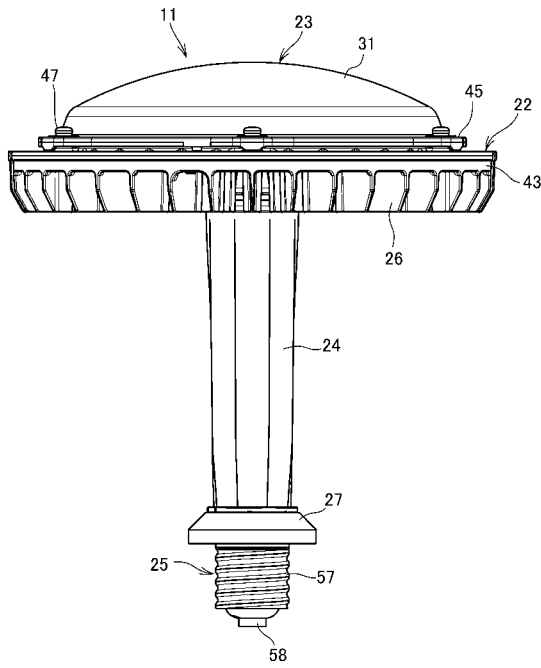
【図 1】



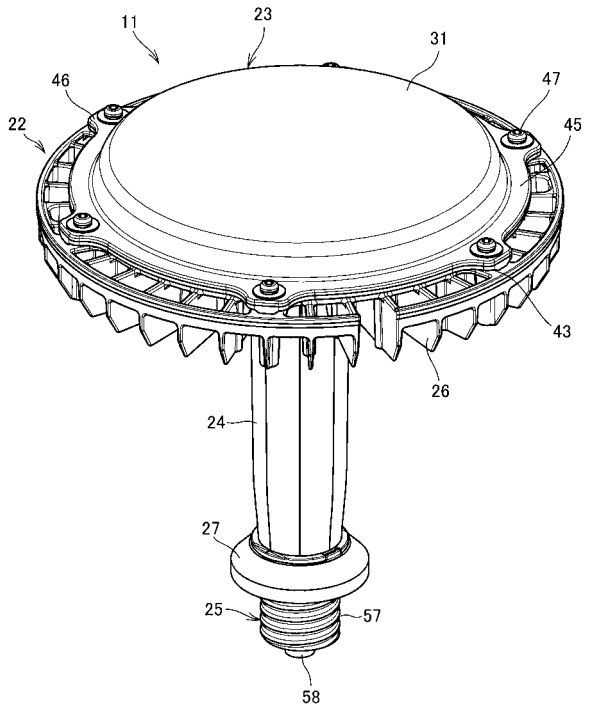
【図 2】



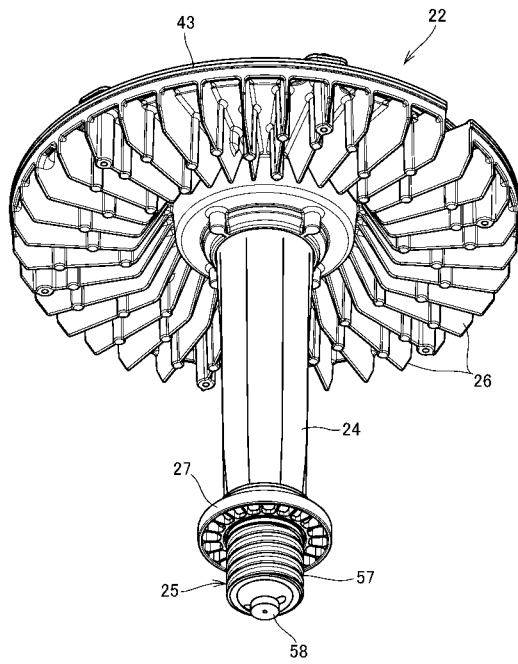
【図 3】



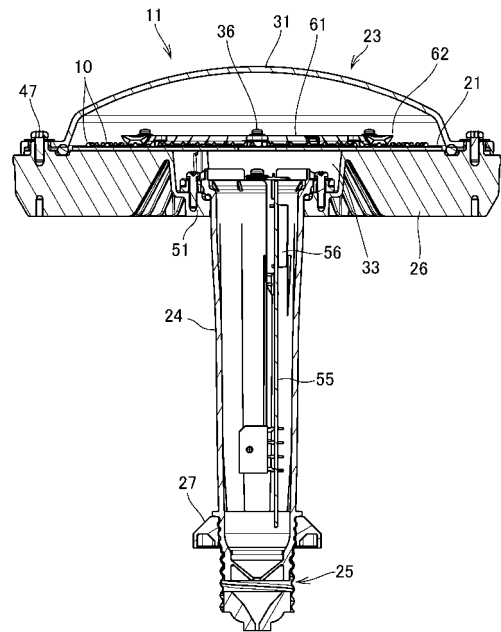
【図 4】



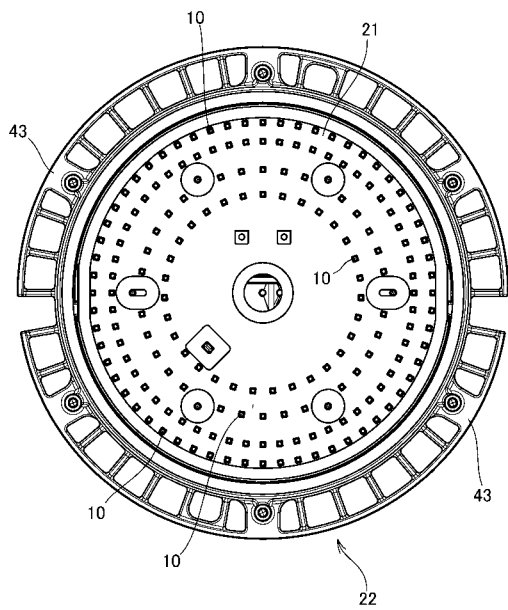
【図 5】



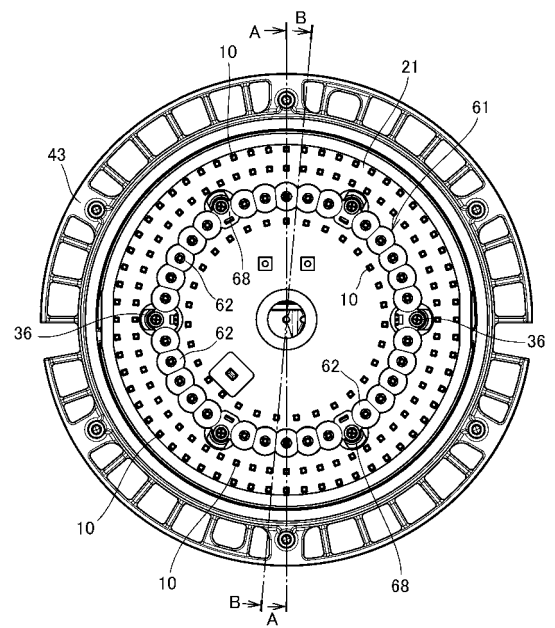
【図 6】



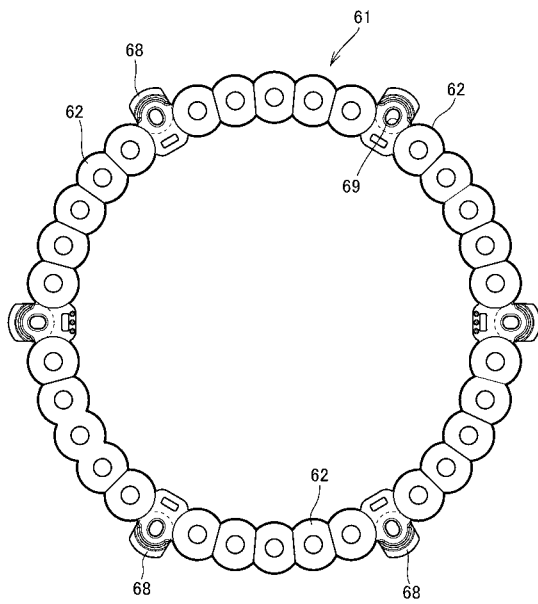
【図 7】



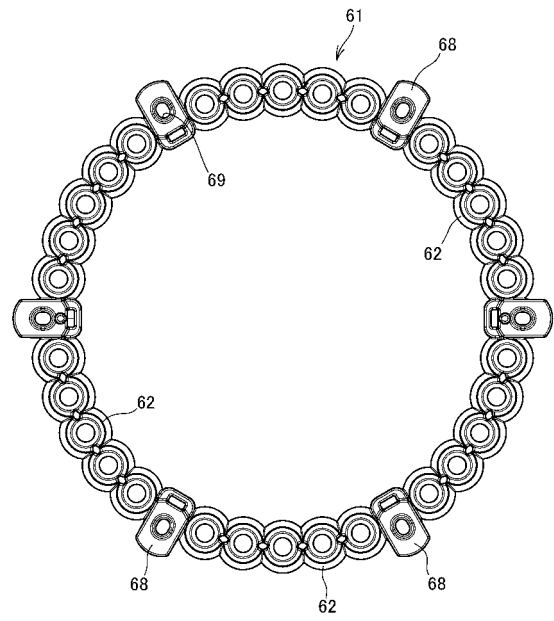
【図 8】



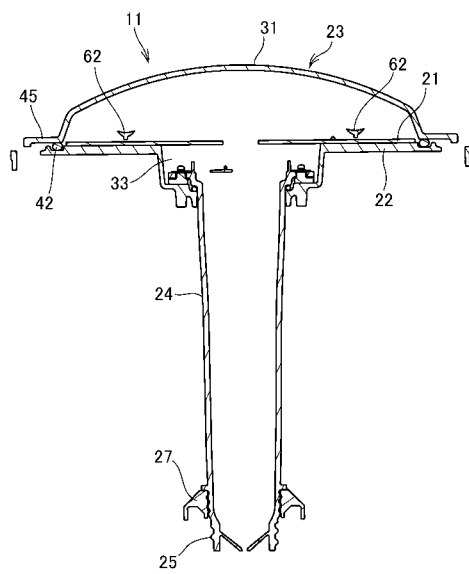
【図 9】



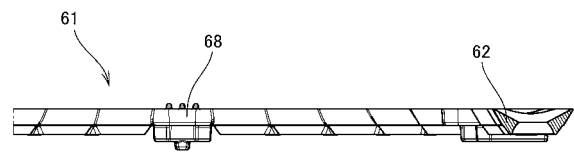
【図 10】



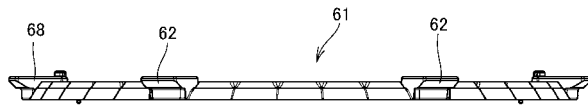
【図 11】



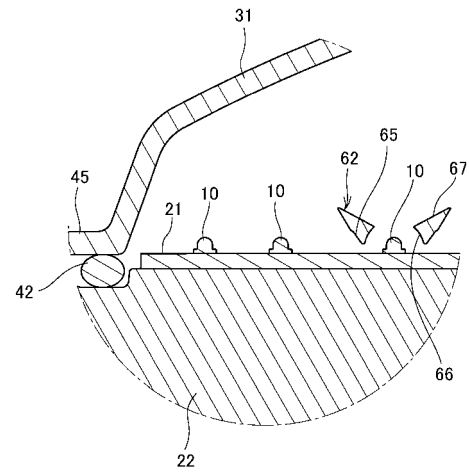
【図 12】



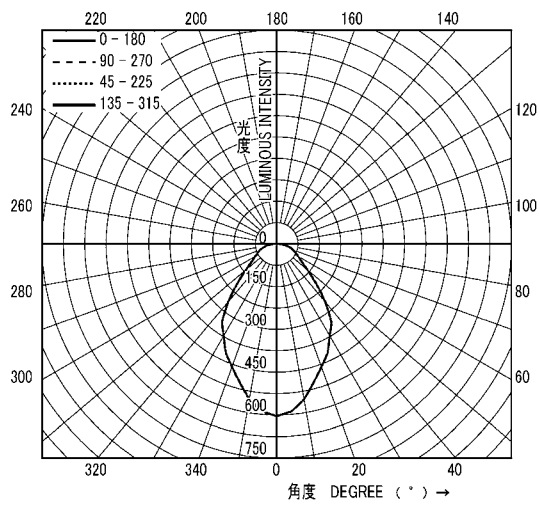
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】

