

(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2012-181992

(P2012-181992A)

(43) 公開日 平成24年9月20日(2012.9.20)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 F 2 1 S 8/08 (2006.01) F 2 1 S 8/08 2 0 0 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 3 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2011-43642(P2011-43642)
 (22) 出願日 平成23年3月1日(2011.3.1)

(71) 出願人 000003757
 東芝ライテック株式会社
 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1
 (74) 代理人 100083150
 弁理士 櫻木 信義
 (72) 発明者 川越 真
 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 松野 将
 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 井上 優
 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
 Fターム(参考) 3K243 MA01

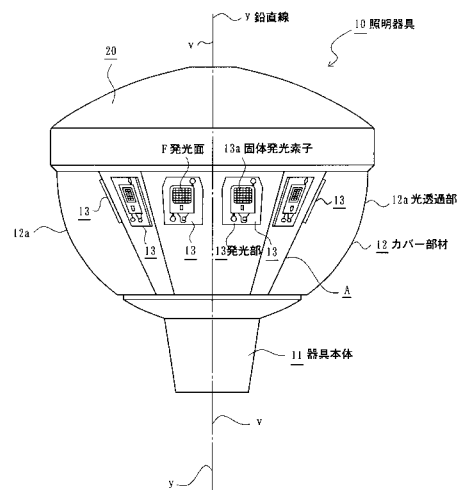
(54) 【発明の名称】 照明器具

(57) 【要約】

【課題】被照射面の全周囲の広範囲にわたる配光特性を得ることが可能な照明器具を提供する。

【解決手段】照明器具10は、器具本体11、透光性のカバー部材12、発光部13を具備し、透光性のカバー部材12は、器具本体に設けられ、球面状の光透過部12aを有する。発光部13は、固体発光素子13aを有する発光面Fを有し、カバー部材内に配設されて発光面が光透過部の接線e-eと略平行になるとともに、前記接線がカバー部材の全周囲方向に複数位置するように配設される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

器具本体と；

器具本体に設けられ、球面状の光透過部を有する透光性のカバー部材と；

固体発光素子を有する発光面を有し、カバー部材内に配設されて発光面が光透過部の接線と略平行になるとともに、前記接線がカバー部材の全周囲方向に複数位置するように配設された発光部と；

を具備していることを特徴とする照明器具。

【請求項 2】

前記カバー部材は、全周囲に球面状の光透過部を有し、発光部は、光透過部に対向して全周囲方向に略均等に配置されたことを特徴とする請求項 1 に記載の照明器具。 10

【請求項 3】

前記発光部は、固体発光素子を配設した熱伝導性の複数の支持基板を有し、各支持基板が光透過部に対向し、かつ隣接して隙間なく配置されたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明器具。

【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固体発光素子を用いた照明器具に関する。 20

【背景技術】

【0002】

近年、固体発光素子、例えば発光ダイオード（以下「LED」と称する）は、その発光効率の向上により、一般照明用の光源として採用され各種の照明器具が開発されている。特に近年では、街路灯や防犯灯など、屋外で使用される照明器具が商品化されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 277828 号公報

【発明の概要】 30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、この種、公園等に設置される街路灯は、街路灯を中心にした全周囲の広範囲にわたって均等な明るい照明を行う必要があり、この広範囲にわたる配光特性を如何に効率的に得るかが重要な課題になっている。

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたもので、被照射面の全周囲の広範囲にわたる配光特性を得ることが可能な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】

【0006】 40

実施形態の照明器具は、器具本体、透光性のカバー部材、発光部を具備し、透光性のカバー部材は、器具本体に設けられ、球面状の光透過部を有する。発光部は、固体発光素子を有する発光面を有し、カバー部材内に配設されて発光面が光透過部の接線と略平行になるとともに、前記接線がカバー部材の全周囲方向に複数位置するように配設される。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、被照射面の全周囲の広範囲にわたる配光特性を得ることが可能な照明器具を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】 50

【図 1】実施形態に係る照明器具を示す正面図。

【図 2】同じく照明器具の縦断面図（光源ユニットは断面していない）。

【図 3】同じく照明器具を図 4 a - a 線に沿って断面した縦断面図。

【図 4】同じく照明器具を、天蓋を外して示す上面図。

【図 5】同じく照明器具の発光部を示し、(a)は(b)図における a - a 線に沿う断面図、(b)は正面図。

【図 6】同じく照明器具の光軸と発光部およびカバー部材の関係を示す図（図中の発光部 H は、矢印 d 方向から見た正面図で示した）。

【図 7】同じく照明器具の発光部と光透過部の接線の関係を示す図 4 に相当する上面図。

【図 8】同じく照明器具を公園に設置した状態を示し、(a)は正面側から見た図、(b)は街路灯を中心とした全周囲方向への配光状態を概略的に縮小して示した配光図。

10

【図 9】同じく照明器具の第 1 の変形例を示す図 3 に相当する断面図。

【図 10】同じく照明器具の変形例を示し、(a)は第 2 の変形例を示す上面図、(b)は第 2 の変形例を示す側面図、(c)は第 3 の変形例を示す上面図、(d)は第 3 の変形例を示す側面図、(e)は第 4 の変形例を示す上面図、(f)は第 4 の変形例を示す側面図、(g)は第 5 の変形例を示す上面図、(h)は第 5 の変形例を示す側面図。

【図 11】同じく第 6 の変形例を示す照明器具の光軸と発光部およびカバー部材の関係を示す図 6 に相当する図。

【発明を実施するための形態】

【0009】

20

以下、照明器具の実施形態につき、図に従い説明する。本実施形態の照明器具は公園等に設置される街路灯を構成するもので、街路灯 10 は、図 1 ~ 図 5 に示すように、器具本体 11、器具本体に設けられ、球面状の光透過部 12 a を有する透光性のカバー部材 12、固体発光素子 13 a を有する発光面 F を有し、カバー部材内に配設されて発光面 F が光透過部 12 a の接線 e - e と略平行になるとともに、前記接線 e - e がカバー部材 12 の全周囲方向に複数位置するように配設された発光部 13 で構成する。

【0010】

器具本体 11 は、図 2 に示すように、熱伝導性の良好なアルミダイカスト製で、一端部側に開口部 11 a を有し、他端部側に支持孔 11 b を一体に形成し、内部に円筒状の空洞部 11 c を備え、器具本体をポール P へ支持するためのホルダとしての機能をなすように構成される。一端部側の開口部 11 a には、その外周部にリング状の支持段部 11 a 1 が形成され、中央部に取付板 11 d がネジ n 1 によって固定される（図 3）。

30

【0011】

取付板 11 d は、熱伝導性を有する金属、本実施形態では、円板状のアルミニウムからなり、中央部分に円形の電線挿通孔 11 d 1 が貫通して形成され、電線挿通孔 11 d 1 の周囲に、後述する発光部 13 を支持するための平坦なリング状の光源支持部 11 d 2 が形成されている。取付板 11 d は、この光源支持部 11 d 2 の裏面側に一对のボス部が形成され、この一对のボス部からネジ n 1 が挿通されて器具本体 11 の開口部 11 a 内面に対し 2 箇所が固定される。

【0012】

40

この際、円板状のパッキング部材 S 1 が取付板 11 d と器具本体 11 との間に介在され、防水・防塵のため気密になるように構成される。さらに、器具本体 11 の支持段部 11 a 1 には、後述するカバー部材 12 が嵌めこまれ、空洞部 11 c には点灯装置 30 が収納され、他端部側の支持孔 11 b には、街路灯 10 が設置されるポール P の先端部が挿入され、ボルト b 1 によって着脱が可能になるように支持される。

【0013】

カバー部材 12 は、街路灯 10 のグローブを構成するもので、透明または乳白色等の半透明の透光性を有する部材、例えば、ガラス、アクリルやポリカーボネート等の合成樹脂、本実施形態では、透明なアクリル樹脂によって、内部を空洞とした球面状をなす光透過部 12 a を有して構成される。本実施形態では、光透過部 12 a が全周囲に球面状を有す

50

る形状、すなわち、球体を水平方向で2分割し、分割された下方の略半球状をなす形状に構成されている。

【0014】

カバー部材12は、上部が広く開放された円形の開口部12bを有し、底部の頂点部分に比較的小さな開口部12cが形成され、広い開口部12bと小さな開口部12cとの間、略半球状をなす光透過部12aとなるように構成されている。また、広い開口部12bには、その開口端を一体に延長して円筒状をなす支持リング12b1を形成する。小さな開口部12cにはリング状の取付部12c1が一体に形成されている。そして、器具本体11のリング状の支持段部11a1に対して、カバー部材12の取付部12c1が載置され、数箇所がボルト、ナット等の固定手段によって着脱が可能になるように支持される。

10

【0015】

また、カバー部材12の上部の広い開口部12bには、天蓋20が被されて閉塞される。天蓋20は、アルミニウムやステンレス等の金属、本実施形態では、アルミニウムで皿状をなす形状に一体に形成され、皿をカバー部材12の広い開口部12bの支持リング12b1に被せ、天蓋20の外周面からカバー部材12の支持リング12b1の外周面に対し、ネジn2をねじ込むことによって着脱が可能になるように支持される。

【0016】

なお、支持リング12b1の外周面と、天蓋20の内周面との間に、シリコンゴム等からなるパッキングS2が嵌めこまれ、防水性・防塵性を保持するように構成される。なお、天蓋20は、ネジn2を取り外すことによって、発光部13や点灯装置30等の点検、修理等を行うことができる。

20

【0017】

発光部13は、図5に示すように、固体発光素子13aを有し、この固体発光素子を実装した平面状の発光面Fを有する発光モジュール13bで構成される。固体発光素子13aは、多数のLEDチップ13aからなり、各LEDチップは、同一性能を有するLEDチップ、本実施形態では街路灯として必要な高輝度、高出力の青色LEDチップで構成する。そして多数のLEDチップ13aが平板からなる配線基板13cに対して実装され、さらに黄色蛍光体13dが設けられることにより白色の光を放射する略正方形をなすCOB形の発光モジュール13bとして構成される。

30

【0018】

なお、発光モジュール13bは、SMD形の平面状の発光面を有する発光モジュールであってもよい。また、配線基板13cは、平面が長方形で薄形状をなし、熱伝導性が良好な金属やセラミックス等からなる部材、本実施形態では、セラミックスからなる薄い平板で構成した。なお、配線基板13cは、ガラスエポキシ材などの非金属性の部材で構成したものであってもよい。

【0019】

上記に構成された平面状の発光面Fを有する発光モジュール13bは、配線基板13cが、熱伝導性の良好な金属やセラミックス等からなる部材、本実施形態では、アルミニウムからなる基板14上に重ねられ、ネジ等の固定手段によって固定される。さらに、基板14に支持された発光モジュール13bは、支持基板15に支持される。支持基板15は、光の反射性および熱伝導性を有する鋼板、ステンレス、アルミニウム等の金属、本実施形態では、反射性および熱伝導性の良好なアルミニウム板で構成した。

40

【0020】

支持基板15は、図3に示すように、平面が台形の平板状をなす薄形状に形成され、一端部(図3において下端)の短辺側に、所定の角度で傾斜して折り曲げられた取付片15aが一体に形成され、他端部(図3において上端)の短辺側の表面側に位置して、発光部13、すなわち、平面状の発光面Fを有する発光モジュール13bが基板14を介してネジ等の固定手段によって固定される(図2)。この際、発光モジュール13bの基板14と支持基板15の表面との間に電気絶縁性および熱伝導性を有するシリコン樹脂やエ

50

ポキシ樹脂等からなる絶縁シート若しくは接着剤等を介在させて、発光モジュール13bと支持基板15、すなわち、器具本体11側との電気絶縁を図る。また、ネジをねじ込むことによって、基板14の裏面側が支持基板15の表面に対し密着して固定される。

【0021】

そして、上記のように、平面状の発光面Fを有する発光モジュール13bを取り付けた台形をなす支持基板15は、複数枚、本実施形態では10枚が用意されて街路灯用の光源ユニットAが構成される。この10枚の発光部13を構成する支持基板15は、発光部13から放射された光が、被照射面の全周囲の広範囲にわたる配光特性を得ることができ、かつ、カバー部材12を透過する際の光の取り出し効率を高めるために、次のようにしてカバー部材12内に配設され器具本体11に支持される。

10

【0022】

すなわち、図4に示すように、10枚の支持基板15は、カバー部材12の球の中心oを中心とする円の仮想線上に位置し、かつ、台形をなす支持基板15の傾斜する両方の側辺15bがそれぞれ隙間なく隣接するように位置させて配置する。詳細には、径の小さな円の仮想線c-c'上に対して、支持基板15の一端部の短辺側、すなわち取付片15aが位置し、径の大きな仮想線c'-c'上に対して、支持基板15の他端部の短辺側、すなわち発光モジュール13b側が位置するように配置する。

【0023】

そして、上記に配置された状態で、支持基板15の傾斜する取付片15aが、器具本体11側の取付板11dの平坦な光源支持部11d3に対しネジ若しくはスポット溶接等の手段によって固定される。また、支持基板15の発光モジュール13bを固定した短辺側は、同様に一体に傾斜して形成された取付片15a'によって、リング状をなす取付板11d'に対しネジ若しくはスポット溶接等の手段によって固定される(図3)。

20

【0024】

これにより、10枚の支持基板15は、取付片15aによって所定の角度、それぞれが傾斜し円の仮想線に沿って、リング状をなすように固定される。すなわち、図3に示すように、発光部13、すなわち、支持基板15の発光モジュール13bを固定した短辺側が外側、すなわち、カバー部材12における光透過部12aの球面の内面側に近づくように傾斜して固定される。これにより、発光部13が取り付けられた10枚の支持基板15が、器具の軸v-v線に対称に配置された街路灯用の光源ユニットAが構成される。

30

【0025】

そして、図6に示すように、この光源ユニットAにおける発光部の発光面Fを通る線f-fと光源支持部11d2の水平線h-hとのなす傾斜角度 θ_1 は、本実施形態では、約 $0^\circ \sim 80^\circ$ の範囲で、約 63° の角度になるように構成した。これにより、鉛直線y-y'に対し、LED13aを有する平面状の発光面Fの光軸x-x'が約 $0^\circ \sim 80^\circ$ の角度、本実施形態では約 63° の角度で下向きに傾斜してカバー部材12内に配設される(図6中の角度 θ_2 は 27°)。なお、角度 θ_1 が 0° 未満では、遠方に光を飛ばすことが困難となり、また角度 θ_1 が 80° を越えると、ポール直下近辺の光が不足して暗くなり易い。これら特性を考慮すると、角度 θ_1 は、 $62^\circ \sim 65^\circ$ の範囲が好ましい。しかし、本実施形態は、防犯灯や歩道灯などの多用途での使用も可能であり、その角度は限定されるものではない。

40

【0026】

この角度で平面状の発光面Fを有する発光部13を、下向きに傾斜して配設することにより、発光部13から放射された光軸x-x'に沿った光aを斜め下方に放射させることができ、光軸に沿った明るい光を、より遠方まで飛ばすことが可能になり、被照射面すなわち、設置された街路灯10を中心にした全周囲の広範囲にわたる配光特性を得ることが可能になる。

【0027】

同時に、図6に示すように、発光部13は、平面状の発光面Fがなす面上を通る線f-fと、カバー部材12の球の接線e-eが略平行に位置するように配設され、さらに、図

50

7に示すように、この発光面Fの線f - fと略平行なカバー部材12の接線e - eは、カバー部材12の全周囲に複数、本実施形態では10本の接線e - eが位置するように配設される。換言すれば、発光部13が、カバー部材12の全周囲に10枚が位置して配置される。

【0028】

これにより、設置された街路灯10を中心にした全周囲の広範囲にわたる配光特性を得ることが可能になる。また、同時に、10枚の支持基板15は、球の中心oから放射状に、角度3、本実施形態では、36°の角度間隔で、円周上に略均等に等間隔に配置される。すなわち、カバー部材12の全周囲の球面状の光透過部12aに対向して、平面状の発光面Fを有する発光部13が、全周囲に略均等に配置され、かつ、各支持基板15の表面と光透過部12aの球面の内面との間の間隔寸法L1(図6)が、全周囲にわたって略等間隔になるように位置して対向して配置される。これにより、全周囲の広範囲にわたって略均等の明るさをもった照明を行うことが可能になる。

10

【0029】

同時に、発光部13の各LEDチップ13aを全周囲にわたって角度36°の間隔で配置したので、配置間隔を狭めることができ、1つのLEDチップ13aで36°(平面状をなす発光面Fの片側で $3/2 = 18^\circ$)の角度ずつ照らすことができ、カバー部材12の内面へ照射される光の明暗を低減させることが可能になる。

【0030】

因みに、LEDチップの配置間隔が広くなるとグローブへ照射される光の明暗がはっきりして見え、LEDチップがどこにあるかわかりやすかった。これに対し、本実施形態によれば、LEDチップの配置間隔を狭めることができ、光の明暗が低減され、さらに、LEDチップがどこにあるかがわかり難くなり、直視した際の眩しさを低減することも可能になる。

20

【0031】

また、LEDチップ13aと支持基板15が、器具の軸線v - vに対し対称になるように配置され、隣接する支持基板15の両側辺15bが隙間のない状態で配置される。これにより、隣接する支持基板15間に隙間ができないことから、カバー部材12の内面で照り返される光が生じて、隙間を通して器具内部に入り込むことがなく、反射機能を有するアルミニウムからなる支持基板15の表面で反射されカバー部材12から外方に向けて放射させることができ、光ロスを低減して器具効率を向上させることが可能になる。なお、隣接する支持基板15の両側辺15b間の隙間は、完全のない状態で構成されることが好ましいが、製造誤差等で、若干、例えば、5mm以内の隙間が形成されるものであってもよく、要は、光が隙間を通して器具内部に入り込む量が少なくなり、実質的に器具効率が向上できるものであればよい。

30

【0032】

また、図6に示すように、発光部13の光軸x - xは、光透過部12aの球面と接線e - eとが交わる接点pと、球の中心oを結ぶ線z - zから若干の寸法t1だけ上方にずれた位置で光透過部12aを透過する。この際、寸法t1は極小の寸法で略無視することが可能あり、発光部13から放射された光aは、球面状をなす光透過部12aを略直交して透過する。

40

【0033】

これにより、LEDチップ13aから光軸x - xに沿って放射される光aが、カバー部材12の光透過部12aに対して略直角に入射し、入射した光が殆んど反射することなく、カバー部材12、すなわち、透明なグローブを効率よく透過する。これにより、カバー部材12への光の入射角によるグローブ透過率が向上し、発光部13から放射された光aが、カバー部材12を透過する際の光の取り出し効率を高めることが可能になり、設置された街路灯10を中心にした全周囲の広範囲にわたる配光特性(図8(b))を効率的に得ることができ、全周囲の広範囲にわたる明るい照明を、光ロスを少なくして効率的に行うことが可能になる。また、器具効率を一層向上させることも可能になる。

50

【0034】

上述したこれらの作用が相まって、発光部13から放射された光aを効率よく取り出すことができ、街路灯10が設置されるポールPを中心にした全周囲の広範囲にわたって、均等な明るい照明を行うことが可能な配光特性を、効率的に得ることが可能な街路灯10が構成される。

【0035】

なお、各支持基板15の表面側に取り付けられた発光モジュール13bは、各支持基板15が器具の軸線v-vに対称に配置されることにより、その軸部分に、各支持基板15の裏側で形成される空間部S(図3)内で、リード線によってそれぞれが直列に接続され、リード線が取付板11dの電線挿通孔11d1を介して、器具本体の空洞部11c内に設けられた点灯装置30に接続され、各発光モジュール13bに電源が供給される。本実施形態において、街路灯10の外形寸法は、次のように構成した(図2)。直径寸法1は約400mm、高さ寸法H1は約405mmである。

10

【0036】

以上、本実施形態において、発光モジュール13bを取り付けた支持基板15は、平面が台形の薄形状をなすことが、全周囲に向けて斜め下方に光を放射させるためには好ましい形状であるが、平面形状としては、三角形、四角形や長方形等の矩形、さらに六角形、八角形などの多角形状、さらには円形や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。

20

【0037】

発光部13の固体発光素子13aは、例えば、青色を発光する窒化ガリウム(GaN)系半導体からなるLED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ELなどを発光源とした固体発光素子が許容される。また、白色で発光するようにしたが、照明器具の用途に応じ、赤色、青色、緑色等でも、さらには各種の色を組み合わせ構成してもよい。さらに、調光や調色機能をもたせてもよい。

【0038】

さらに、1個の発光モジュール13bを支持基板15に取り付けて構成したが、支持基板15の長手方向に沿って2個など、複数個を取り付けるようにしてもよいし、2列等に並べて取り付けるようにしてもよい。支持基板15は反射性を有するアルミニウム板で構成したが、さらに反射性能を高めるために、鏡面加工を施してもよく、さらに鏡面加工を施したガラスや合成樹脂で構成したものであってもよい。

30

【0039】

次に、上記のように構成した街路灯10を、図8に示すように公園に設置されたポールPに取り付けて使用した場合の作用につき説明する。まず、図8(a)に示すように、ホルダをなす器具本体11の支持孔11bに対し、ポールPの先端部を挿入してボルトb1によって固定する。設置高さは、約3~10mの高さに取付ける。

【0040】

これにより、平面状の発光面Fを有する発光部13の光軸x-xが鉛直線y-yとのなす角度1が約63°の角度で斜め下方に向くように配設される。

【0041】

上記に設置された状態で街路灯10を点灯すると、各発光部13のLEDチップ13aから放射される光aは、透明なカバー部材12の全周囲にわたり略直交して透過し、入射光が効率よくカバー部材12を透過することで、LEDチップ13aの光軸x-x方向に沿って、すなわち、被照射面である公園の全周囲の広範囲にわたり、光ロスを少なくして効率的に均等に明るく照らすように照明することができる。

40

【0042】

この際、上述したように、この発光面Fの線f-fと平行なカバー部材12の接線e-eは、カバー部材12の全周囲に複数、本実施形態では10本の接線e-eが位置するように配設され、発光部13が、カバー部材12の全周囲に10枚が位置して配置され、設置された街路灯10を中心にした全周囲の広範囲にわたる配光特性を得ることが可能にな

50

る。

【0043】

同時に、10枚の支持基板15は、36°の角度間隔で、円周上に略均等に等間隔に配置されているので、全周囲の広範囲にわたって略均等の明るさをもった照明を行うことが可能になる。また、カバー部材12の内面へ照射される光の明暗を低減させることができ、LEDチップ13aがどこにあるかがわかり難くなり、街路灯10を見上げた際の眩しさを低減させることができる。

【0044】

さらに、隣接する支持基板15間に隙間ができないことから、カバー部材12の内面で照り返される光が生じて、支持基板15の表面で反射されてカバー部材12から外方に向けて放射させることができ一層明るく照明することができる。これら作用が相まって、図8(b)に概略的に縮小して示す配光図のように、発光部13から放射された光を効率よく取り出して照明率を向上させ、設置されたポールPを中心とした公園の全周囲の広範囲にわたって均等な明るい照明を、ポールPの直下を含めて行うことができ、街路灯として必要な照明を確実に行うことが可能になる。

10

【0045】

また、発光モジュール13bは、熱伝導性の良好なアルミニウム製の支持基板15に取り付けられ、支持基板15は同じくアルミニウムで構成された取付板11dに支持されているので、発光部13のLEDチップ13aで発生した熱は、熱伝導性の良好なセラミックスからなる配線基板13cからアルミニウム製の基板14、さらにアルミニウム製の支持基板15、取付板11dに伝達され、カバー部材12の空間部S内に放熱される。空間部S内に放熱された熱は、アルミニウム製の天蓋20さらにはカバー部材12から外部に放熱され、LED点灯時における温度上昇を抑制し、発光効率の低下を抑制することができる。また、LEDの長寿命化を図ることが可能となる。さらに、発光モジュール13bを取り付けた基板14は、支持基板15に対して、また支持基板15は取付板11dに対して、それぞれがネジによって確実に密着されて固定されており、LEDから発生する熱を効果的にアルミニウムからなる支持基板15および取付板11dに伝達して放熱させることができる。

20

【0046】

さらに、発光部13が平面状の発光面Fを有する発光モジュール13bとして構成されているので、必要な個数の発光モジュールを適宜選択して支持基板15に取り付けることにより、街路灯を設置する場所に合わせた配光特性を有する照明を行うことも可能となる。例えば、片側の照明が不要な場所の場合には、全周囲に配設された発光モジュールの内、片側半分を省略、若しくは不点灯状態となし、不要な方向に向かう光を阻止して近隣住宅や畑の農産物に悪影響を与える恐れをなくすることもでき、各種の設置場所に適応可能な汎用性に優れた街路灯を提供することもできる。また、個数だけでなく、上述した各種形状の支持基板15を組み合わせて各種機能に合わせた照明器具を構成するようにしてもよい。また、異なる構成・形状の支持基板15を組み合わせて、各種機能を有する光源ユニットAを構成するようにしてもよい。

30

【0047】

また、発光部13は、0°~80°の角度、本実施形態では約63°の角度で斜め下方に向くように配設したが、0°未満、若しくは80°以上の角度になるように構成してもよく、例えば、0°未満の角度にしてポール直下を集中的に明るくするような防犯灯などを構成してもよいし、80°以上の角度にして投光器的な機能をもたせるようにしてもよい。さらに、点灯装置30内に調光制御装置を設け、複数の発光部を適宜選択して点灯若しくは消灯させ、道路周辺の建物や環境等、設置場所の状況に合わせた照明を行うことも可能となる。また、調色制御装置を設け、設置場所の状況に合わせた照明色の照明を行うことも可能となる。

40

【0048】

また、光源として固体発光素子であるLEDを用いているため器具の寿命が長くなり、

50

ランプ交換などの維持費をかけることなく長期にわたり使用することができる。同時に広範囲の配光をもった照明を行うことができ、街路灯の設置間隔を広くすることも可能となり、経済的かつ広範囲の照明を行うことができる。また、光源としてLEDを使用したので、従来の蛍光灯やHIDランプにおける点灯装置の重い安定器等が不要で、器具全体の小形化、軽量化を図ることができ、街路灯をポール等の高所に設置する際の施工性が容易となり、確実に設置することが可能となる。

【0049】

なお、本実施形態において、LEDチップ13aから発生する熱を、支持基板15から取付板11dに伝達させ、カバー部材12の空間部S内に放熱するように構成したが、図9に示すように、取付板11dと器具本体11との間に設けられるパッキング部材S1を省略し、各支持基板15の裏側で形成される空間部Sと、内部が空洞となっているポールPとを連通させるように構成してもよい。この場合、発光モジュール13bは、透明なレンズ体等で気密に封止し、防水・防塵性を有するように構成するとよい。なお、点灯装置30は、外気の流れをスムーズにするため、ポールP内に設けるとよい。若しくは、空間部S内に設けるようにしてもよい。

10

【0050】

この構成によれば、図9中、実線矢印で示すように、ポールPのパイプ内部から器具本体11内に外気(地中付近の冷気を含む)が導入され、さらに空間部S内に入り、支持基板15が支持される取付板11dの近辺で対流が生じることによって、アルミニウム製の支持基板15を冷却することができ、より効果的にLEDチップ13aの温度上昇を抑制することが可能になる。さらに、取付板11dと器具本体11の開口部11aに設けられるパッキング部材S1を省略することにより、取付板11dからアルミダイカスト製の器具本体11に熱を直接伝達させることもでき、金属製のポールに熱を伝達させて外気に放出させることも可能になり、一層効果的にLEDチップ13aの温度上昇を抑制することも可能となる。

20

【0051】

また、本実施形態において、照明器具は、図10(a)(b)に示すように、ポールPに対して、器具の軸線v-vが水平方向に向くように設置してもよい。また、図10(c)(d)に示すように、半球状のカバー部材12を、さらに縦に1/2の球体に形成し、ポールPに対して、器具の軸線v-vが水平方向に向くように設置してもよい。また、図10(e)(f)に示すように、半球状のカバー部材12を、さらに縦に1/4の球体に形成し、ポールPに対して、器具の軸線v-vが水平方向に向くように設置してもよい。さらに、図10(g)(h)に示すように、球状のカバー部材12を、ポールPの先端部に設置してしてもよい。この場合、発光部13を取り付けた光源ユニットAを上下対称になるように設け、球体の全周面から光が放射されるように構成するとよい。また、カバー部材12は、光透過部12aの全てが球面状をなしている必要はなく、図11に示すように、少なくとも発光部13の光軸x-xを中心として光が通過する範囲の角度 θ の面が球面状をなしているものであってもよい。

30

【0052】

さらに、本実施形態において、器具本体11の空洞部11c内に収納した点灯装置30は、例えば、ポールPの下部に専用の制御ボックス等を設け、器具本体とは別置きに設置してもよい。また、上記実施形態において照明器具は、屋外用の街路灯として構成したが防犯灯などの道路灯を構成しても、さらには、体育館、工場、倉庫等、広い空間の照明を行う室内用の照明器具を構成してもよい。室内用の照明器具として構成する場合には、防水・防塵のためのパッキングは省略してもよい。さらに、照明器具としては、住宅や店舗等における天井直付形、吊下形、さらには壁面取付形等が許容され、さらには、オフィス等、施設・業務用の大型の照明器具などを構成してもよい。

40

【0053】

なお、本実施形態の変形例を示す図9~図11において、図1~図8と同一部分に同一の符号を付し、詳細な説明は省略した。以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本

50

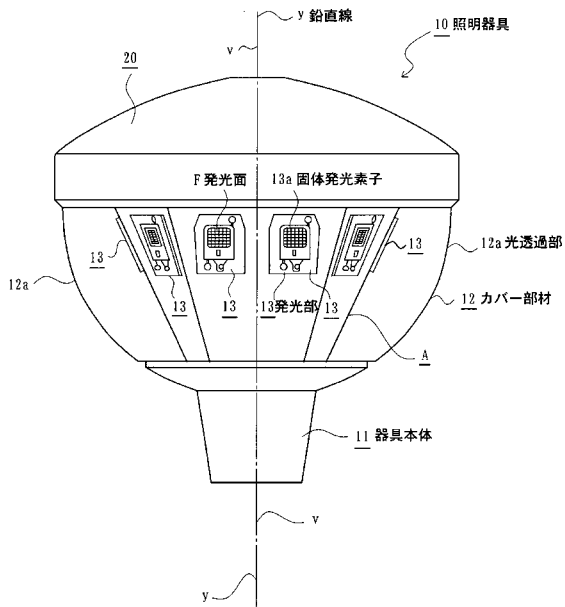
発明は上述の実施形態に限定されることなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の設計変更を行うことができる。

【符号の説明】

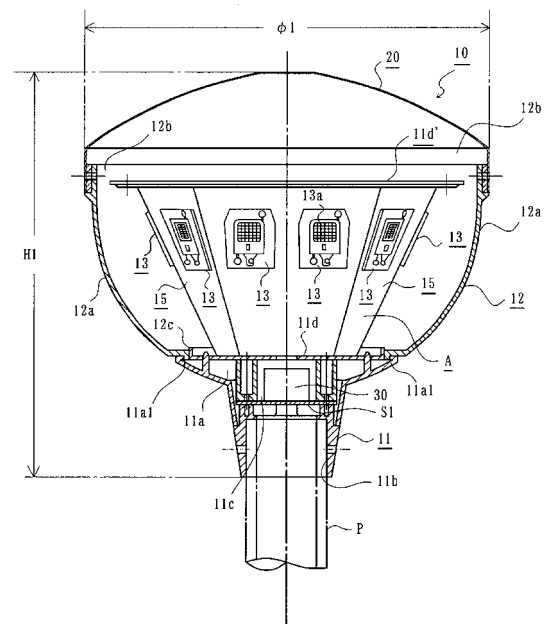
【0054】

- 10 照明器具
- 11 器具本体
- 12 カバー部材
- 12a 光透過部
- 13 発光部
- F 発光面
- 13a 固体発光素子
- 15 支持基板
- x - x 光軸
- y - y 鉛直線
- e - e 接線

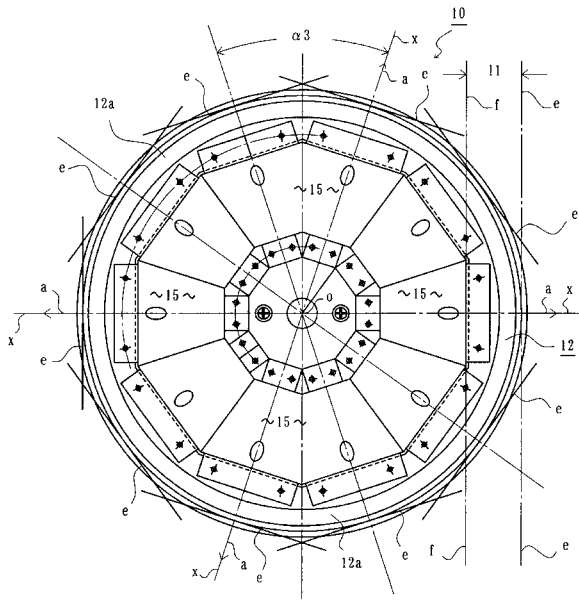
【図1】



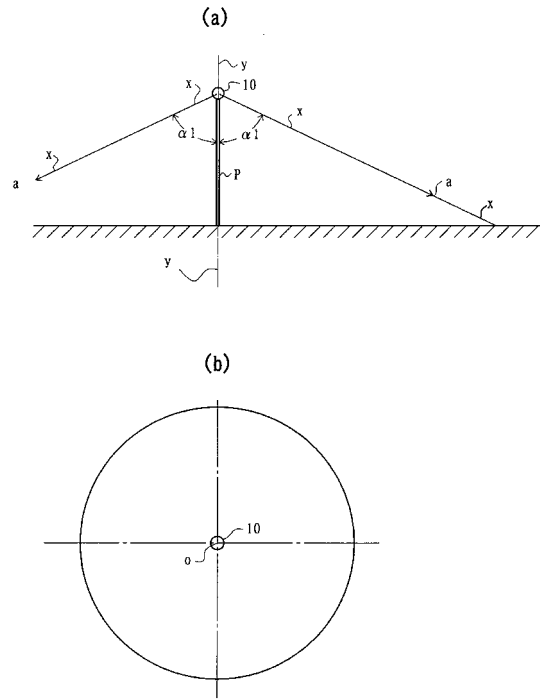
【図2】



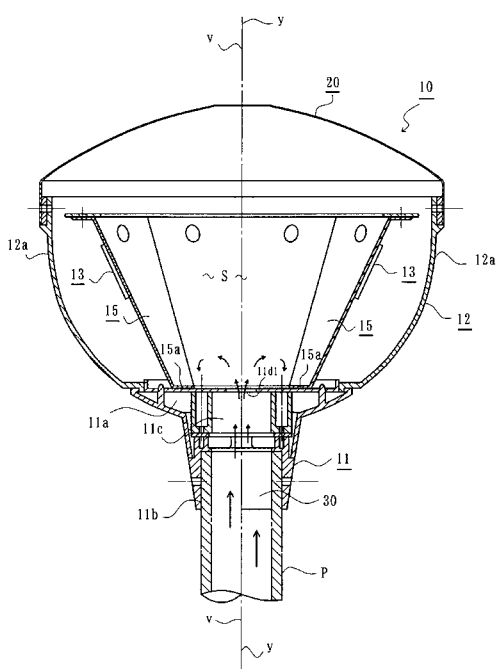
【 図 7 】



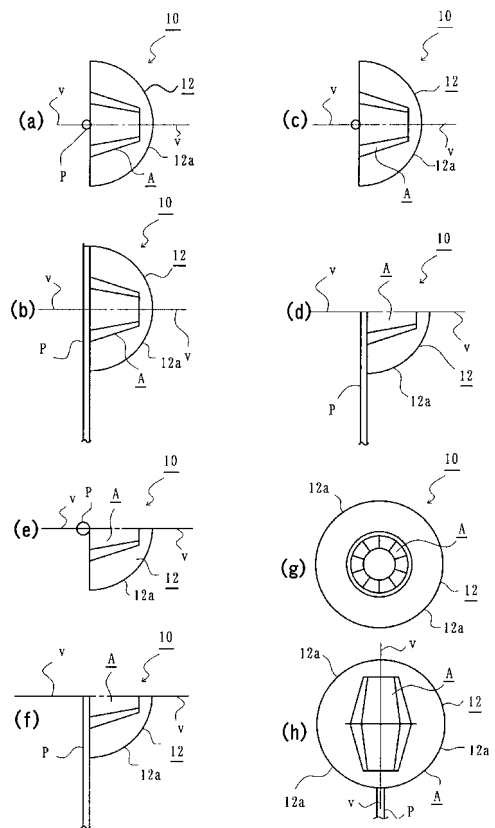
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】

