

(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2014-203685

(P2014-203685A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 1 S 8/08 (2006.01)	F 2 1 S 8/08 2 1 O	3 K 2 4 3
F 2 1 Y 101/02 (2006.01)	F 2 1 Y 101:02	

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号	特願2013-79385 (P2013-79385)	(71) 出願人	391001457 アイリスオーヤマ株式会社
(22) 出願日	平成25年4月5日(2013.4.5)		宮城県仙台市青葉区五橋二丁目12番1号
(11) 特許番号	特許第5481582号 (P5481582)	(74) 代理人	100078259 弁理士 西野 茂美
(45) 特許公報発行日	平成26年4月23日(2014.4.23)	(72) 発明者	笹嶋 潤 宮城県角田市小坂字土瓜1番地 アイリス オーヤマ株式会社角田工場内
		(72) 発明者	芦萱 直樹 宮城県角田市小坂字土瓜1番地 アイリス オーヤマ株式会社角田工場内
		(72) 発明者	菅野 丘 宮城県角田市小坂字土瓜1番地 アイリス オーヤマ株式会社角田工場内

最終頁に続く

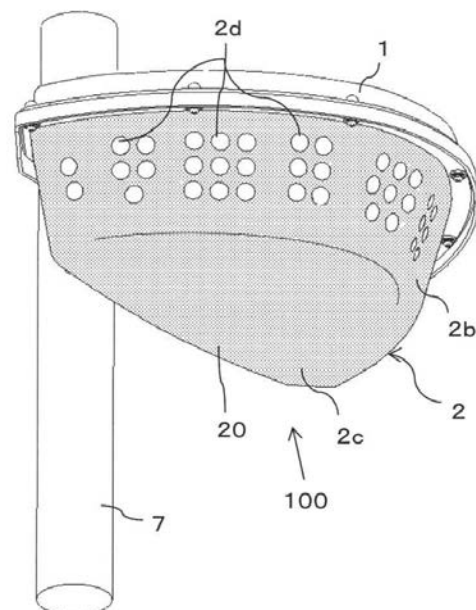
(54) 【発明の名称】 LED照明装置

(57) 【要約】

【課題】LED照明装置を主として屋外灯として使用した場合、LED照明装置の設置場所近辺の被照射面を均一に照射するとともに、LED照射光の照射効率を高めることを目的とし、また安価で簡易な手段でその目的を実現できるLED照明装置を提供するものである。

【解決手段】LED照明装置100は、光源となるLEDユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記LEDユニット部材と前記電源装置とが取付けられる本体1を備えている。本体1に、LEDユニット部材と電源装置を覆うカバー部材2を設け、該カバー部材2のLED照射光が通過する透光部2dを除いた位置に光拡散面20を形成している。カバー部材2はボックス形状であり、その側面部2bに透光部2dが形成されている。

【選択図】図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源となる L E D ユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記 L E D ユニット部材と前記電源装置とが取付けられる本体と、を備えた L E D 照明装置において、

前記本体に、前記 L E D ユニット部材と電源装置を覆うカバー部材を設け、該カバー部材に光拡散面を形成したことを特徴とする L E D 照明装置。

【請求項 2】

前記カバー部材の、前記 L E D ユニット部材からの L E D 照射光が通過する透光部を除いた位置に前記光拡散面を形成したことを特徴とする請求項 1 に記載の L E D 照明装置。

【請求項 3】

前記カバー部材はボックス形状であり、該カバー部材の側面部方向に沿って前記 L E D ユニット部材を配置し、該 L E D ユニット部材からの L E D 照射光が通過する透光部を除いて前記カバー部材に前記光拡散面を形成したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の L E D 照明装置。

【請求項 4】

前記 L E D ユニット部材に L E D 素子の反射開口部を設け、前記カバー部材における前記反射開口部に対応した相似領域を前記透光部としたことを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の L E D 照明装置。

【請求項 5】

前記反射開口部を、L E D 素子の主光軸に対して傾けて形成したことを特徴とする請求項 4 に記載の L E D 照明装置。

【請求項 6】

前記透光部を除いた前記カバー部材の全面に前記光拡散面を形成したことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の L E D 照明装置。

【請求項 7】

前記カバー部材の側面部を除く底面部に前記光拡散面を形成したことを特徴とする請求項 2 ～ 6 のいずれかに記載の L E D 照明装置。

【請求項 8】

前記本体に、L E D 照明装置の底面方向を照射する L E D ユニット部材を設けたことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の L E D 照明装置。

【請求項 9】

光源となる L E D ユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記 L E D ユニット部材と前記電源装置とが取付けられる本体と、を備えた L E D 照明装置において、

前記本体に、前記 L E D ユニット部材と電源装置を覆うボックス形のカバー部材を設け、該カバー部材の側面部に沿って前記 L E D ユニット部材を照射方向に傾けた状態で配置するとともに、前記カバー部材側面部を、前記 L E D ユニット部材側に傾けた傾斜面としたことを特徴とする L E D 照明装置。

【請求項 10】

前記請求項 8 に記載のカバー部材に、前記請求項 3 ～ 8 のいずれかに記載の光拡散面を形成したことを特徴とする L E D 照明装置。

【請求項 11】

前記 L E D 照明装置は屋外灯であることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の L E D 照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、L E D 照明装置に関し、特に駐車場等の屋外で使用する L E D 照明装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

近年、環境意識の高まりから、省電力化に優れたＬＥＤ素子を光源に使用したＬＥＤ照明装置が盛んに用いられるようになってきた。特に最近は、駐車場灯、道路灯、高天井灯などに使用されている水銀灯等の高輝度放電ランプ（ＨＩＤランプ）の代替としても使用できるＬＥＤ照明装置が求められている。しかしながら、ＬＥＤは指向性が強いいため、高輝度なＬＥＤ照明装置を作成すると、被照射面の照度むらの大きい照明装置となり、安全性や防犯のために定められた所定の照度が確保できないという問題がある。

【０００３】

このような被照射面の照度むらを解消するため、例えば特許文献１では、発光面を基板に対して所定角度傾けて設けた複数の反射形ＬＥＤユニットと、この反射形ＬＥＤユニットに対応して配置した凹型反射板を組み合わせ、各反射形ＬＥＤユニットの基板の直角軸

10

【０００４】

また特許文献２では、特許文献１と同じように発光面を基板に対して所定角度傾けて設けた複数の反射形ＬＥＤユニットと、この反射形ＬＥＤユニットに対応して配置した凹型反射板を組み合わせ、各反射形ＬＥＤユニットに供給される電流を適宜調整することにより任意の合成配光特性を得るようにしたＬＥＤ照明装置が提案されている。

【０００５】

しかしながら、特許文献１、２の発明によれば、全反射形のＬＥＤ素子を使用しているため配光角が狭く、均一な被照射面の照度を得るためには多数のＬＥＤ素子を組み込んだ多数のＬＥＤユニットを密集して配列し、隣り合う各ＬＥＤユニットの角度を少しずつ変える必要があるが、多数のＬＥＤ素子を使用する割にはＬＥＤ照射光の高い照射効率が期待できないという問題、ＬＥＤ照明装置を屋外灯として使用する場合、ＬＥＤ照明装置の特に設置場所近辺の照度ないし照度むらについての配慮がなされていないという問題、さらには組立性が劣り、製作コストが高くなる等の問題がある。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開平１１－１９５３０７号公報

【特許文献２】特開平１１－１９５３１７号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、ＬＥＤ照明装置を主として屋外灯として使用した場合、ＬＥＤ照明装置の設置場所近辺の被照射面を均一に照射するとともに、ＬＥＤ照射光の照射効率を高めることを目的とし、またＬＥＤ素子の個数を増やしたり電流制御による調整を行うことなく、安価で簡易な手段でその目的を実現できるＬＥＤ照明装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

40

請求項１に記載の発明にあつては、光源となるＬＥＤユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記ＬＥＤユニット部材と前記電源装置とが取付けられる本体と、を備えたＬＥＤ照明装置において、前記本体に、前記ＬＥＤユニット部材と電源装置を覆うカバー部材を設け、該カバー部材に光拡散面を形成したことを特徴とする。

【０００９】

また請求項２に記載の発明にあつては、前記カバー部材の、前記ＬＥＤユニット部材からのＬＥＤ照射光が通過する透光部を除いた位置に前記光拡散面を形成したことを特徴とする。

【００１０】

また請求項３に記載の発明にあつては、前記カバー部材はボックス形状であり、該カバ

50

一部材の側面部方向に沿って前記ＬＥＤユニット部材を配置し、該ＬＥＤユニット部材からのＬＥＤ照射光が通過する透光部を除いて前記カバー部材に前記光拡散面を形成したことを特徴とする。

【００１１】

また請求項４に記載の発明にあっては、前記ＬＥＤユニット部材にＬＥＤ素子の反射開口部を設け、前記カバー部材における前記反射開口部に対応した相似領域を前記透光部としたことを特徴とする。

【００１２】

また請求項５の発明にあっては、前記反射開口部を、ＬＥＤ素子の主光軸に対して傾けて形成したことを特徴とする。

10

【００１３】

また請求項６に記載の発明にあっては、前記透光部を除いた前記カバー部材の全面に前記光拡散面を形成したことを特徴とする。

【００１４】

また請求項７に記載の発明にあっては、前記カバー部材の側面部を除く底面部に前記光拡散面を形成したことを特徴とする。

【００１５】

また請求項８に記載の発明にあっては、前記本体に、ＬＥＤ照明装置の底面方向を照射するＬＥＤユニット部材を設けたことを特徴とする。

【００１６】

20

また請求項９に記載の発明にあっては、光源となるＬＥＤユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記ＬＥＤユニット部材と前記電源装置とが取付けられる本体と、を備えたＬＥＤ照明装置において、前記本体に、前記ＬＥＤユニット部材と電源装置を覆うボックス形のカバー部材を設け、該カバー部材の側面部に沿って前記ＬＥＤユニット部材を照射方向に傾けた状態で配置するとともに、前記カバー部材側面部を、前記ＬＥＤユニット部材側に傾けた傾斜面としたことを特徴とする。

【００１７】

また請求項１０に記載の発明にあっては、前記請求項９に記載のカバー部材に、前記請求項１～８のいずれかに記載の光拡散面を形成したことを特徴とする。

【００１８】

30

また請求項１１に記載の発明にあっては、前記１～１０に記載のＬＥＤ照明装置は屋外灯であることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１９】

請求項１～請求項８及び請求項１１の発明に係るＬＥＤ照明装置によれば、主として屋外灯として使用する場合、ＬＥＤ照明装置の設置場所近辺の被照射面を均一に照射するとともに、ＬＥＤ照射光の照射効率を高めることができ、また安価で簡易な手段でその目的を実現できる。また、請求項９及び請求項１０の発明に係る照明装置によれば、前述の効果に加えて、ＬＥＤ照射光のカバー部材側面部への入射角が直角又は直角に近づくため、ＬＥＤ照射光が目標照射面に効率よく到達することになり、カバー部材の水滴、ゴミ等の付着物除去効果、風圧減衰効果も期待できる。

40

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】本発明の実施形態を示すＬＥＤ照明装置の全体外観斜視図である。

【図２】同じくＬＥＤ照明装置の組立分解斜視図である。

【図３】同じくＬＥＤ照明装置のＬＥＤユニット部材の組立分解斜視図である。

【図４】同じくＬＥＤ照明装置のＬＥＤユニット部材の斜視図である。

【図５】図４に示すＬＥＤユニット部材の正面図である。

【図６】図５のＡ-Ａ線に沿う断面図である。

【図７】図５のＢ-Ｂ線に沿う断面図である。

50

【図 8】同じく L E D 照明装置の断面図である。

【図 9】同じく L E D 照明装置の保護カバー（カバー部材）の全面に光拡散面を形成した状態の斜視図である。

【図 10】同じく L E D 照明装置の保護カバー（カバー部材）の底面部に光拡散面を形成した状態の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明に係る L E D 照明装置を駐車場灯に適用した場合の実施形態を説明する。図 1 は本発明に係る L E D 照明装置（駐車場灯）の全体斜視図、図 2 はその組立分解図である。

10

【0022】

図 1 及び図 2 に示すように、本発明の L E D 照明装置 100 は、上面カバーとなる本体 1 と、その本体 1 の下部に固定された保護カバー 2 と、本体 1 と保護カバー 2（カバー部材）の内部に収納される L E D ユニット 4 と、この L E D ユニット 4 の下端部（図示しない配線部分）を覆うためのインナーカバー 3 をと有している。本体 1 の内部には電源装置 5 と点灯制御装置 6 が設けられている。保護カバー 2 は本体 1 にネジ止め等により固定され、前記電源装置 5 と点灯制御装置 6 を含めて本体 1 内部に固定された L E D ユニット 4 とインナーカバー 3 を覆っている。なお、本体 1 は金属や合成樹脂を使用して概略半円盤形状に成形されている。

【0023】

20

前記 L E D ユニット 4 は、本体 1 の側面部の内周面に沿って配設される複数の L E D ユニット部材 41～45 から構成され、本体 1 内部の略中央部には別の L E D ユニット部材 46 が配設されている（ここでは便宜上、L E D ユニット部材 41～45 を L E D ユニット 4 としているが、L E D ユニット部材 46 を L E D ユニット 4 から除外するものではない）。なお、L E D ユニット部材 41 が本体 1 の正面位置に配設されており、符号は省略しているが、この L E D ユニット部材 41 を中心面として L E D ユニット部材 41～45 と同じ組み合わせが本体 1 の内周面方向に対称に配置（図 2 の奥方向にも配置）されている。

【0024】

30

これら L E D ユニット部材 41～46 の基本的な部品構成を、L E D ユニット部材 43 を例にとって説明する。図 3 に示すように、L E D ユニット部材 43 は、複数の L E D 素子 4a が実装された L E D 基板 4b と、この L E D 基板 4b を支持する基板支持体 4c と、L E D 基板 4b の L E D 素子 4a に対応して複数の反射開口部 4d が形成された反射部材 4e から構成されている。この反射開口部 4d は、L E D 素子 4a の照射光を配光するものであり、L E D 基板 4b に実装された L E D 素子 4a の発光部が露出するような凹状湾曲面となっている。反射部材 4e は L E D 基板 4a を覆うように配置されており、L E D 基板 4a とともに基板支持体 4c にネジ止め等により密接に固定され、一体化されている。なお、L E D 基板 4b には配線コネクタ 4f が設けられている。

【0025】

40

反射部材 4e は高反射率の添加材が配合された合成樹脂で一体成形、または、耐熱性の良好な合成樹脂で一体成形された後、アルミ蒸着メッキなどのメッキ加工を施し反射率を高められる（反射面となっている）。また、基板支持体 4c は熱伝導率の高いアルミニウム等で造られており、平板面の下端部を略「く」字状に屈曲して本体 1 との固定部 4g が形成されている。

【0026】

他の L E D ユニット部材 41, 42 及び 44～46 も、L E D 基板 4b の L E D 素子 4a の配列及びこれに対応した反射部材 4e の反射開口部 4d の配列を除いて構成部品は同じである。

【0027】

これら L E D ユニット部材 41～46 は、前述した反射部材 4e の反射開口部 4d の全

50

部又は一部が、LED素子4aの主光軸（配光曲線で最大光度を示す角度に沿った直線）に対して傾いた放物曲線の凹湾曲状反射面となっている。即ち、反射開口部4dは、下端部に小径開口部が形成され、上端部に大径開口部が形成された拡口形の湾曲形状となっており、LED素子4aの発光部が小径開口部から露出するように配置されている。

【0028】

反射開口部4dをLED素子4aの主光軸に対して傾けて形成する場合、その傾角が0度から20度であれば、LED素子4aの配光角をほぼ一定にしたまま照射角度を変えることができるので、この角度範囲内で照射角度を調整した反射開口部4dを形成することができる。反射開口部4dの傾け方向は任意であり、左右方向ないし上下方向に傾けて被照射面が所定照度以上となるように調整する。その代表例としてLEDユニット部材41

10

【0029】

図4及び図5に示すように、LEDユニット部材41の反射部材4eは、上部横列と中央部横列に3個の反射開口部41a～41c及び41d～41fが形成され、下部横列に2個の反射開口部41g～41hが形成されている。また図5～図7に示すように、LED基板4bには、反射開口部41a～41hに対応した位置に、LED素子41A～41Hが配置されている。このLED素子41A～41Hは、LED基板4bの上面に対して主光軸Xが垂直となるように配置されている。

【0030】

下部横列の反射開口部42g、42hは、図6に示すように、一方の反射開口部41gがLED素子41Gの主光軸Xに対して左側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっており、他方の反射開口部41hがLED素子41Hの主光軸Xに対して右側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっている。

20

【0031】

また、上部横列の反射開口部41a～41cは、図7に示すように、左側の反射開口部41aがLED素子41Aの主光軸Xに対して左側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっており、右側の反射開口部41cと中央部の反射開口部41bが、各LED素子41B、41Cの主光軸Xに対して右側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっている。なお、中央部横列の3個の反射開口部41d～41fも図5に示すようにLED素子41D～41Fの主光軸Xに対して左右方向に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっている。

30

【0032】

以上はLEDユニット部材41を例にとって説明したが、その他のLEDユニット部材42～46の反射開口部4dも所定方向に傾けて形成されている。ただし、本体1の中央部に配置されるLEDユニット部材46は、主としてLED照明装置100の底面方向を照射するものであり照射むらが少ない場合は、反射開口部4dはLED素子4aの主光軸と一致した放物曲線の凹湾曲面（反射開口部4dの主光軸に対する傾角が0度）とすることができる。

【0033】

また、例えばLEDユニット部材43のように、奇数列の反射開口部が形成されている場合、中央列を中心にして左右列の反射開口部の傾きが対称となるようにしてもよい。具体的には、中央縦列の3個の反射開口部4dを傾けずにLED素子4aの主光軸と一致した放物曲線の凹湾曲面（反射開口部4dの主光軸に対する傾角が0度）とし、左右の縦列の3個の反射開口部4dを、一方を主光軸に対して所定角度左側に傾け、他方を右側に傾けるようにすることができる。このようにすれば、ひとつのLEDユニット部材で広範囲のエリアを均一に照射することができる。

40

【0034】

これらLEDユニット部材41～46の各反射開口部4dの傾角は、LED照射装置100を設置する照明エリアが基準以上の照度となるように選択される。ちなみに駐車場灯は、道路10ルクス以上、駐車エリア2ルクス以上の照度基準を満たすようにLEDユニ

50

ット部材 4 1～4 6 の各反射開口部 4 d の数と配列（それに対応した L E D 基板 4 b に実装される L E D 素子 4 a の数と配列）を選択し、また各反射開口部 4 d の傾角を選択する。

【0035】

L E D ユニット部材 4 1～4 6 の形態は図示したものに限定されるものではなく、光量を増減させるために、L E D 基板 4 b に実装される L E D 素子 4 a の数と配列、それに対応した各反射開口部 4 d の数と配列を選択することができる。すなわち、L E D ユニット部材 4 1～4 6 の数を増減させることなく、個々の L E D ユニット部材の L E D 素子 4 a の数を増減するだけであるから、設置場所に対応した L E D 照明装置 1 0 0 の設計が容易となる。

10

【0036】

このような L E D ユニット部材 4 1～4 5 は、図 2 に示すように、本体 1 の内面周方向に形成された縦横リブ形状の固定部 1 a にネジ止め等により固定される。また L E D ユニット部材 4 6 は、本体 1 の内面略中央部に形成された縦横リブ形状の固定部 1 b にネジ止め等により固定される。この中央部の L E D ユニット部材 4 6 は、所定の角度で下面に向けて設置されている。なお、図示しないが、これら各 L E D ユニット部材 4 1～4 6 は、電源装置 5 と配線コネクタ 4 f を介して配線により電氣的に接続されている。

【0037】

インナーカバー 3 は、本体 1 の形状と対応した概略半円盤形状であり、合成樹脂を使用して一体成形されている。このインナーカバー 3 は、図 2 に示すように、底面部 3 a から立ち上がる周面部 3 b の下端縁部に折返部 3 c が形成されている。また、底面部 3 a には本体 1 の内部に固定するための複数の凸状固定部 3 d が形成され、インナーカバー 3 は、この固定部 3 d と対応して本体 1 内部に設けられた複数の固定ボス 1 c とネジ止め等により固定されている。

20

【0038】

インナーカバー 3 の略中央部には、L E D ユニット 4 6 と対面する傾斜部 3 e が形成されており、その傾斜部 3 e には開口部 3 f が開口されている。L E D ユニット 4 6 はその開口部 3 f を通して照射され、図 1 で示す支柱等の被取付部材 7 とは反対方向の下面が照射されるようになっている。

【0039】

インナーカバー 3 は、本体 1 の内部に固定された電源装置 5 と点灯制御装置 6 を下方から覆うとともに、折返部 3 c により各 L E D ユニット部材 4 1～4 6 の下部に備えられた配線コネクタ 4 f と、それに接続された配線を覆っている。インナーカバー 3 は、図 1 に示すように、L E D ユニット 4 の下端部を覆っているだけであるから、L E D ユニット 4 からの L E D 照射を妨げることはない。

30

【0040】

保護カバー 2 は、インナーカバー 3、L E D ユニット 4、電源装置 5、点灯制御装置 6 の全体を覆い、上面カバーとなる本体 1 と共にこれらの収納部品を、風雨、粉塵等の外部環境から保護している。保護カバー 2 は、図 2 に示すように、本体 1 の形状に対応して略半円筒体のボックス形状となっており、本体 1 の底面形状に対応した上部開口部 2 a と、前記インナーカバー 3、L E D ユニット 4、電源装置 5、点灯制御装置等の内装部品を収納できる深さの側面部 2 b と、底面部 2 c を有している。この保護カバー 2 は透光性樹脂により一体成形により造られている。

40

【0041】

また、図 8 に示すように、保護カバー 2 の L E D ユニット 4 と対面する側面部 2 b-1（保護カバー 2 の前面部）は、L E D ユニット 4 との間隔が小さくなるように L E D ユニット 4 側に傾斜した形状となっている。これにより、L E D 照射光の側面部 2 b-1 への入射角が直角又は直角に近づくため、L E D 照射光が目標照射面に効率よく到達することになる。さらに側面部 2 b-1 が傾斜面となるため、透光性の阻害要因となる水滴、ゴミ等の付着物除去効果が期待でき、風圧減衰効果も期待できる。

50

【0042】

この保護カバー2の全面又は一部には光拡散面（光散乱面）が形成されている。光拡散面とするためには、保護カバー2の所定位置の樹脂面をサンドブラスト処理して微細な凹凸（シボ）を形成する方法、保護カバー2の型枠面の所定位置に微細な凹凸を形成して保護カバー2を成型加工する方法、透光性樹脂に光拡散剤を添加する方法等、任意の方法が選択できる。

【0043】

図9に示す保護カバー2は、LEDユニット4からのLED照射光の透光部2dを除き、保護カバー2の側面部2bと底面部2cの全面に光拡散面20（図中において薄墨で示す）が形成されている。透光部2dは、前述したLEDユニット部材41～45の反射開口部4dの配列に対応した位置に形成されており、光拡散処理がなされずに素材である透光性樹脂材が露出している。透光部2dは、反射開口部4dの射光側開口形状に対応して円形に形成されている。この透光部2dの形状は、本発明では特に限定されるものではないが、反射開口部4dの開口部と相似する形状であり、反射開口部4dの開口径と同径又はやや小径の円形とするのが好ましい。また、透光部2dの透光性を高めるために金型の透光部2dの対応部を磨き処理を行い、透光部2dを鏡面仕上げにすることもできる。

10

【0044】

このように保護カバー2の透光部2dを除いた全面を光拡散面20とすることにより、LEDユニット4の各LED素子4aからのLED照射光の一部が保護カバー2に入射し、その光成分が光拡散面20によって保護カバー2の全面に拡散される。このため、特にLED照射装置100の設置場所近辺の照射面の照射むらが解消され均一に照射されることになる。また、保護カバー2への投射光が拡散されることからグレア低減効果も得られる。

20

【0045】

一方、図10に示す保護カバー2は、底面部2cに光拡散面20が形成され、側面部2bは光拡散処理がなされずに素材である透光性樹脂材が露出している状態となっている。このような保護カバー2によれば、本体1内部の略中央部に配置されたLEDユニット部材46からのLED照射光が保護カバー底面部4cで拡散されるため、LED照明装置100の底面方向の被照射面が均一に照射されることになる。

【0046】

また、LEDユニット4の特に下段に配列した各LED素子4aからの照射光の一部も保護カバー底面部2cに入射して該底面部2cに拡散するが、このLEDユニット4からの照射光でLED照明装置100の底面方向の被照射面が基準以上の照度で均一に照射される場合は、前記LEDユニット部材46を省略することができる。この場合、底面方向の被照射面の照度を高くするため、LEDユニット4の下段に配列した各反射開口部4dの全部又は一部を、LED素子4aの主光軸に対して下方に所定角度傾け、光拡散面が形成された底面部2cへの入射光量を増大させてもよい。

30

【0047】

光拡散面が形成されていない側面部2bからは、前述したようにLEDユニット4のLED照射光が所定照射角度で遠方の被照射面を照射する。

40

【0048】

保護カバー2の光拡散面20を形成する位置は、前述した形態に限らず、LEDユニット4の配置、反射開口部4dの配列、保護カバー2の形状、等に応じて必要な位置に形成することができる。

【0049】

なお、本体1の背面部（被取付部材7側）には、図2に示すように自動点滅ユニット8が設けられており、自動点滅ユニット8内に設けたセンサー出力信号に応じて、電源装置5に接続されている点灯制御装置6が供給電力の遮断、供給の制御を行い、LEDユニット4の消灯、点灯が行われる。

【0050】

50

このようなＬＥＤ照明装置１００は、図１に示すように電柱やポール等の被取付部材７に取付アーム８により取り付けられる。この際、照明エリアが所定の照度となるようにＬＥＤ照明装置１００の取り付け位置の高さを調整する。

【００５１】

本発明のＬＥＤユニット部材４１～４６は、反射部材４ｅを一体成形により製造することができるため、各ＬＥＤユニット部材４１～４６を安価に量産することが可能となり、しかも、上述したようにＬＥＤユニット部材４２～４５を、ＬＥＤユニット部材４１を中心にして左右対称に本体１に固定するだけであるから、組立性も向上する。

【００５２】

ＬＥＤユニット部材４１～４６の反射開口部４ｄをＬＥＤ素子４ａの主光軸に対して傾けただけでは所定エリアの照度が不足する場合など、必要に応じてＬＥＤユニット部材の全体を傾斜させてもよい。上述の実施形態では、基板支持体４ｃを傾斜させることによりそれを実現することができる。

10

【００５３】

上述した実施形態は本発明の一例を示すものであり、ＬＥＤ照明装置の全体形状や細部の構成は、使用目的、設置場所等に応じて任意に変更することができる。なお、本発明のＬＥＤ照明装置は、街路灯等の屋外灯、高天井灯等の屋内灯として使用することができる。

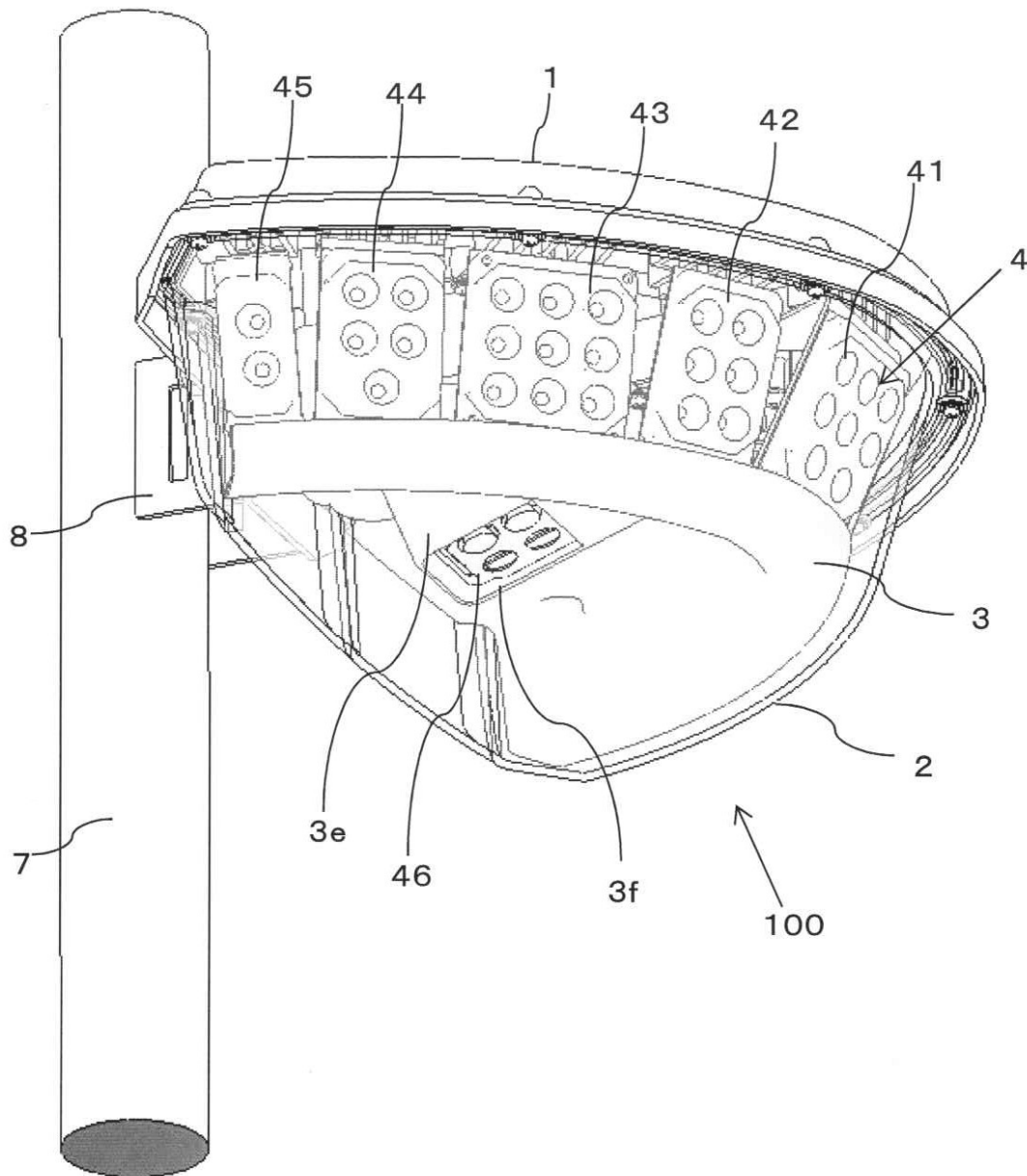
【符号の説明】

【００５４】

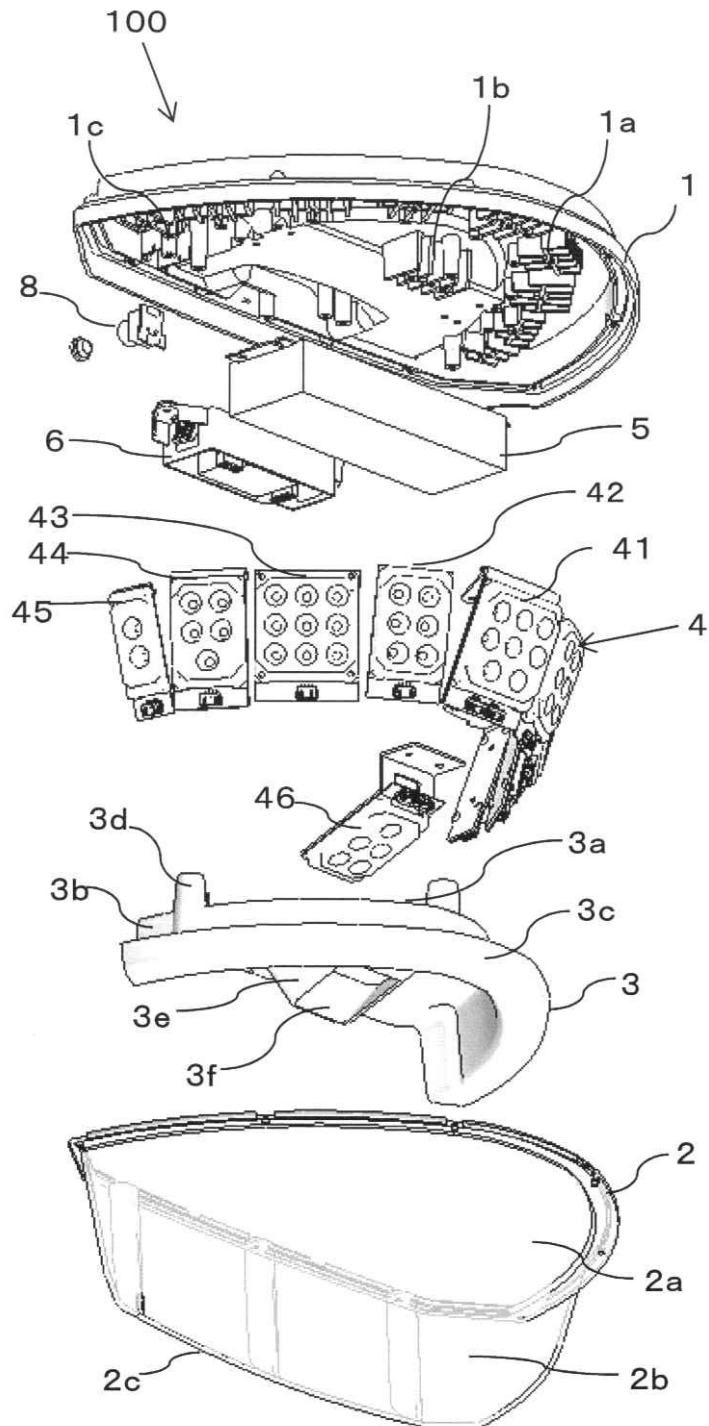
20

- １ 本体
- ２ 保護カバー
- ２ｂ 保護カバー側面部
- ２ｃ 保護カバー底面部
- ２ｄ 透光部
- ２０ 光拡散面

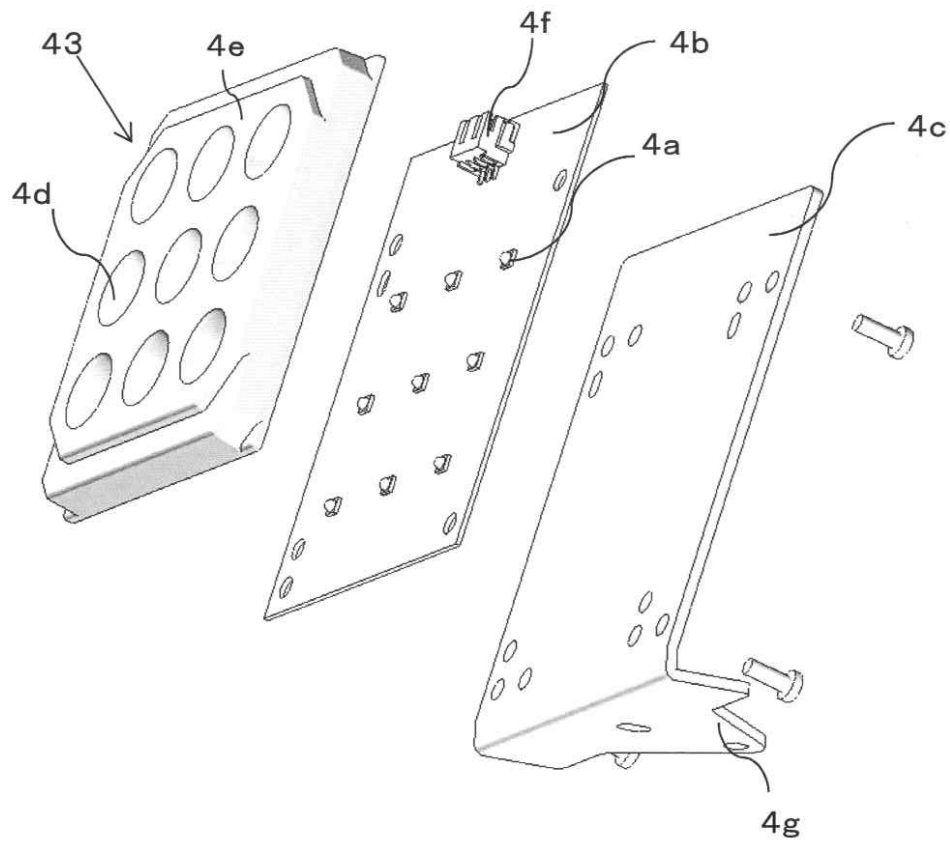
【図 1】



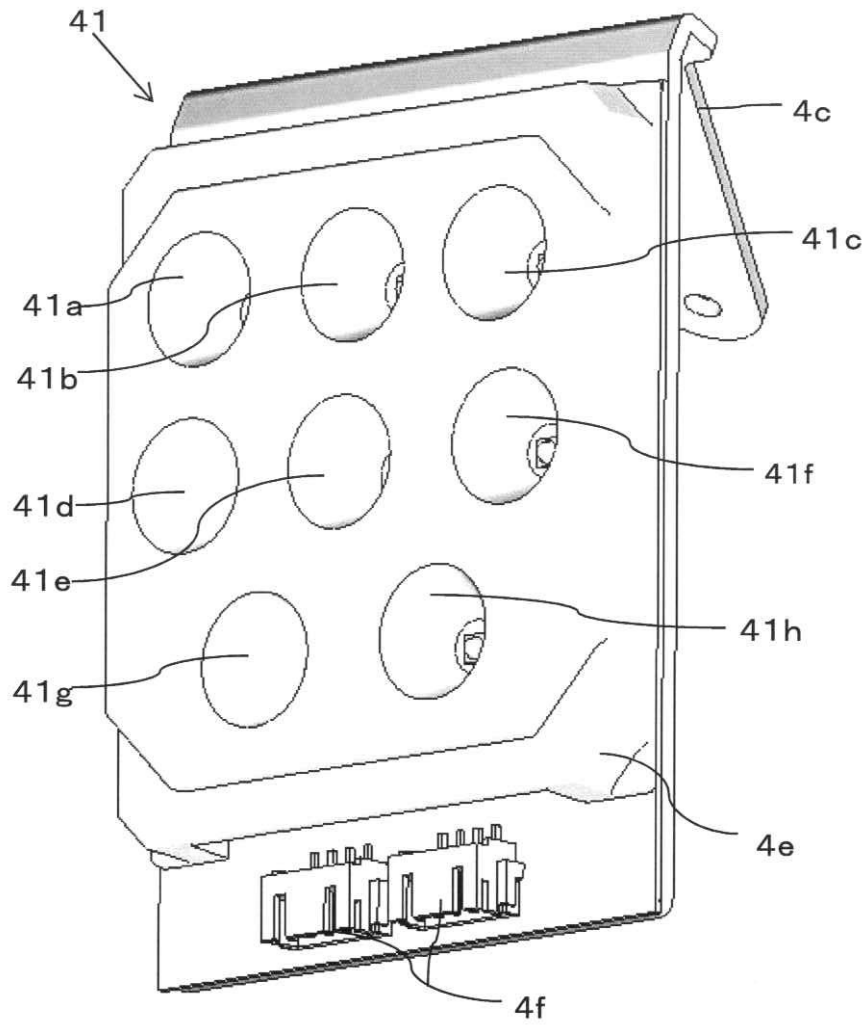
【図 2】



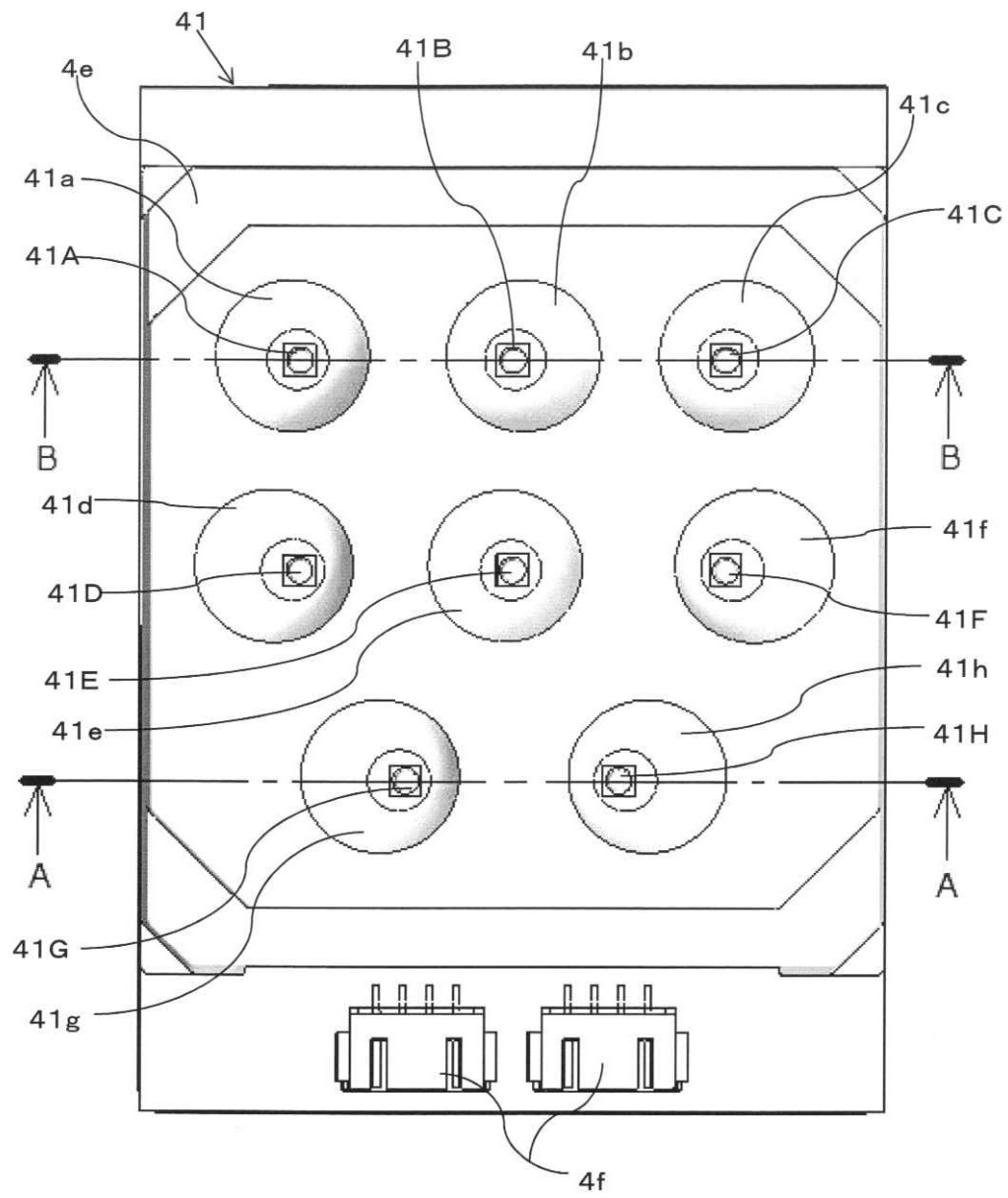
【図 3】



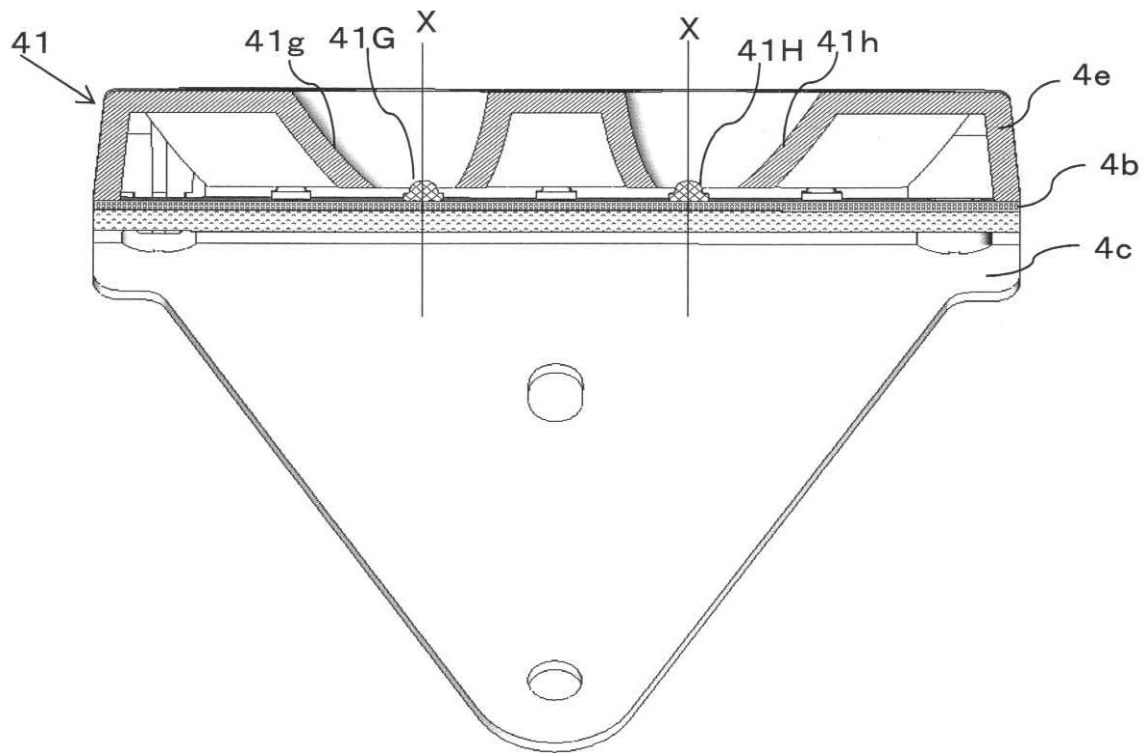
【図 4】



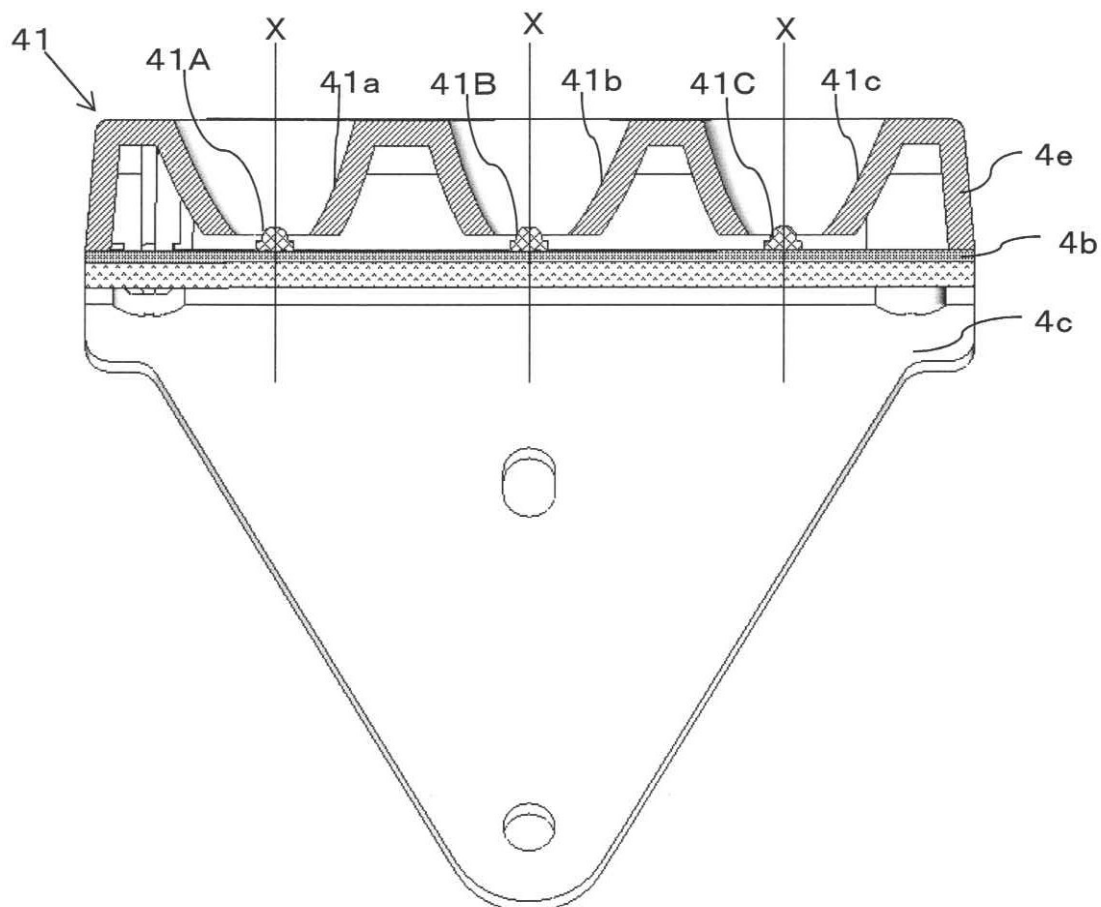
【図 5】



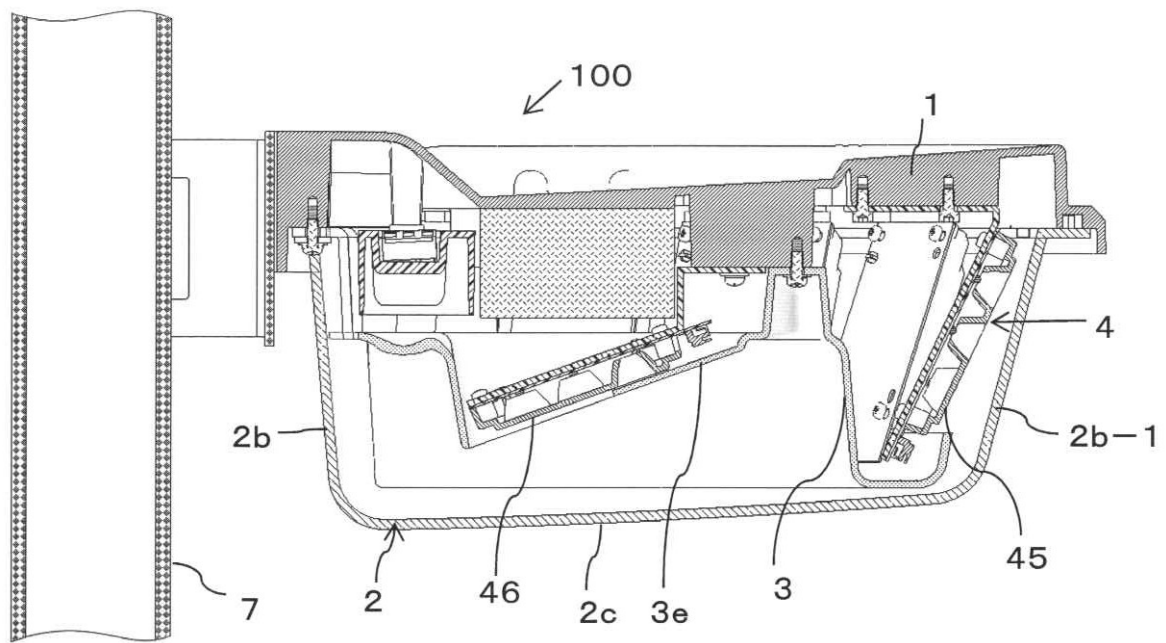
【図 6】



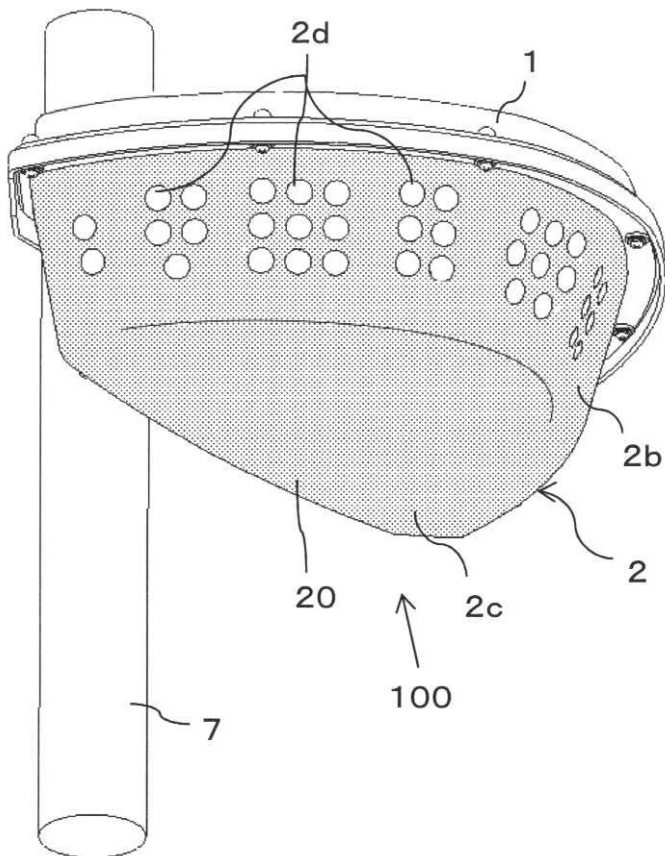
【図 7】



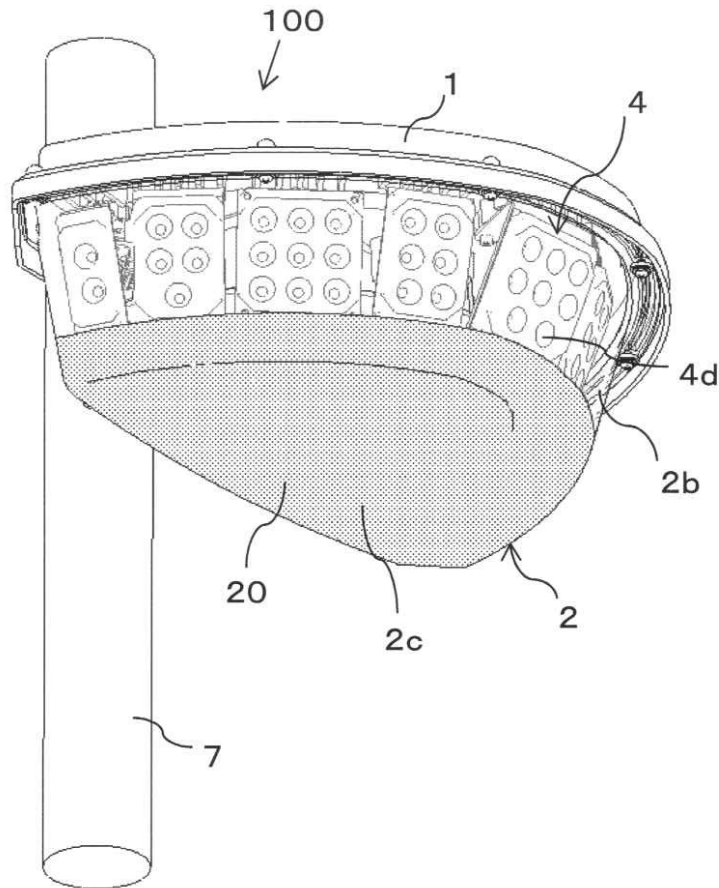
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成25年11月28日(2013.11.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源となるLEDユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記LEDユニット部材と前記電源装置とが取り付けられる本体と、前記本体に設けられた前記LEDユニット部材と前記電源装置を覆うボックス形状のカバー部材と、を備え

前記LEDユニット部材は、複数のLED素子を実装したLED基板と、該LED基板を支持し前記本体に固定される基板支持体と、前記LED基板のLED素子に対応して該LED素子が露出する放物曲線の凹湾曲状の複数の反射開口部が形成された反射部材と、を有しており、

前記カバー部材の光照射面に沿って前記LEDユニット部材を複数配置するとともに、前記カバー部材における前記反射開口部に対応した相似領域を透光部とし、該透光部を除いた領域を光拡散面としたことを特徴とするLED照明装置。

【請求項 2】

前記透光部は、前記LEDユニット部材の反射開口部の開口径と同径又はやや小径の円形であることを特徴とする請求項 1 に記載のLED照明装置。

【請求項 3】

前記カバー部材は略半円筒体のボックス形状であり、該カバー部材の側面部方向に沿っ

て前記ＬＥＤユニット部材を複数配置し、該ＬＥＤユニット部材からのＬＥＤ照射光が通過する透光部を除いて、前記カバー部材の側面部と底面部に光拡散面を形成したことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項４】

前記カバー部材は略半円体のボックス形状であり、該カバー部材の側面部を除く底面部に前記光拡散面を形成したことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項５】

前記ＬＥＤユニット部材の反射開口部を、ＬＥＤ素子の主光軸に対して傾けて形成したことを特徴とする請求項１～請求項４のいずれかに記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項６】

前記本体に、ＬＥＤ照明装置の底面方向を照射するＬＥＤユニット部材を設けたことを特徴とする請求項１～請求項５のいずれかに記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項７】

光源となるＬＥＤユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記ＬＥＤユニット部材と前記電源とが取り付けられる本体と、前記本体に設けられた前記ＬＥＤユニット部材と前記電源装置を覆うボックス形状のカバー部材と、を備え

前記ＬＥＤユニット部材は、複数のＬＥＤ素子を実装したＬＥＤ基板と、該ＬＥＤ基板を支持し前記本体に固定される基板支持体と、前記ＬＥＤ基板のＬＥＤ素子に対応して該ＬＥＤ素子が露出する放物曲線の凹湾曲状の複数の反射開口部が形成された反射部材と、を有しており、

前記カバー部材の光照射面に沿って前記ＬＥＤユニット部材を光照射方向に傾けた状態で複数配置するとともに、前記カバー部材の光照射面を、前記ＬＥＤユニット部材側に傾けた傾斜面としたことを特徴とするＬＥＤ照明装置。

【請求項８】

前記請求項７に記載のカバー部材に、前記請求項１～６のいずれかに記載の光拡散面を形成したことを特徴とするＬＥＤ照明装置。

【請求項９】

前記ＬＥＤ照明装置は屋外灯であることを特徴とする請求項１～８のいずれかに記載のＬＥＤ照明装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ＬＥＤ照明装置に関し、特に駐車場等の屋外で使用するＬＥＤ照明装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

近年、環境意識の高まりから、省電力化に優れたＬＥＤ素子を光源に使用したＬＥＤ照明装置が盛んに用いられるようになってきた。特に最近では、駐車場灯、道路灯、高天井灯などに使用されている水銀灯等の高輝度放電ランプ（ＨＩＤランプ）の代替としても使用できるＬＥＤ照明装置が求められている。しかしながら、ＬＥＤは指向性が強いので、高輝度なＬＥＤ照明装置を作成すると、被照射面の照度むらの大きい照明装置となり、安全性や防犯のために定められた所定の照度が確保できないという問題がある。

【０００３】

このような被照射面の照度むらを解消するため、例えば特許文献１では、発光面を基板

に対して所定角度傾けて設けた複数の反射形ＬＥＤユニットと、この反射形ＬＥＤユニットに対応して配置した凹型反射板を組み合わせ、各反射形ＬＥＤユニットの基板の直角軸に対する傾角を適宜調整することにより任意の合成配光特性を得るようにしたＬＥＤ照明装置が提案されている。

【０００４】

また特許文献２では、特許文献１と同じように発光面を基板に対して所定角度傾けて設けた複数の反射形ＬＥＤユニットと、この反射形ＬＥＤユニットに対応して配置した凹型反射板を組み合わせ、各反射形ＬＥＤユニットに供給される電流を適宜調整することにより任意の合成配光特性を得るようにしたＬＥＤ照明装置が提案されている。

【０００５】

しかしながら、特許文献１、２の発明によれば、全反射形のＬＥＤ素子を使用しているため配光角が狭く、均一な被照射面の照度を得るためには多数のＬＥＤ素子を組み込んだ多数のＬＥＤユニットを密集して配列し、隣り合う各ＬＥＤユニットの角度を少しずつ変える必要があるが、多数のＬＥＤ素子を使用する割にはＬＥＤ照射光の高い照射効率が期待できないという問題、ＬＥＤ照明装置を屋外灯として使用する場合、ＬＥＤ照明装置の特に設置場所近辺の照度ないし照度むらについての配慮がなされていないという問題、さらには組立性が劣り、製作コストが高くなる等の問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開平１１－１９５３０７号公報

【特許文献２】特開平１１－１９５３１７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、ＬＥＤ照明装置を主として屋外灯として使用した場合、ＬＥＤ照明装置の設置場所近辺の被照射面を均一に照射するとともに、ＬＥＤ照射光の照射効率を高めることを目的とし、またＬＥＤ素子の個数を増やしたり電流制御による調整を行うことなく、安価で簡易な手段でその目的を実現できるＬＥＤ照明装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

上記課題を解決するために、請求項１に記載の発明にあつては、光源となるＬＥＤユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記ＬＥＤユニット部材と前記電源とが取り付けられる本体と、前記本体に設けられた前記ＬＥＤユニット部材と前記電源装置を覆うボックス形状のカバー部材と、を備え

前記ＬＥＤユニット部材は、複数のＬＥＤ素子を実装したＬＥＤ基板と、該ＬＥＤ基板を支持し前記本体に固定される基板支持体と、前記ＬＥＤ基板のＬＥＤ素子に対応して該ＬＥＤ素子が露出する放物曲線の凹湾曲状の複数の反射開口部が形成された反射部材と、を有しており、

前記カバー部材の光照射面に沿って前記ＬＥＤユニット部材を複数配置するとともに、前記カバー部材における前記反射開口部に対応した相似領域を透光部とし、該透光部を除いた領域を光拡散面としたことを特徴とする。

【０００９】

請求項２の発明にあつては、前記透光部は、前記ＬＥＤユニット部材の反射開口部の開口径と同径又はやや小径の円形であることを特徴とする。

【００１０】

請求項３の発明にあつては、前記カバー部材は略半円筒体のボックス形状であり、該カバー部材の側面部方向に沿って前記ＬＥＤユニット部材を複数配置し、該ＬＥＤユニット部材からのＬＥＤ照射光が通過する透光部を除いて、前記カバー部材の側面部と底面部に

光拡散面を形成したことを特徴とする。

【0011】

請求項4の発明にあつては、前記カバー部材は略半円体のボックス形状であり、該カバー部材の側面部を除く底面部に前記光拡散面を形成したことを特徴とする。

【0012】

請求項5の発明にあつては、前記LEDユニット部材の反射開口部を、LED素子の主光軸に対して傾けて形成したことを特徴とする。

【0013】

請求項6の発明にあつては、前記本体に、LED照明装置の底面方向を照射するLEDユニット部材を設けたことを特徴とする。

【0014】

請求項7の発明にあつては、光源となるLEDユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記LEDユニット部材と前記電源とが取り付けられる本体と、前記本体に設けられた前記LEDユニット部材と前記電源装置を覆うボックス形状のカバー部材と、を備え

前記LEDユニット部材は、複数のLED素子を実装したLED基板と、該LED基板を支持し前記本体に固定される基板支持体と、前記LED基板のLED素子に対応して該LED素子が露出する放物曲線の凹湾曲状の複数の反射開口部が形成された反射部材と、を有しており、

前記カバー部材の光照射面に沿って前記LEDユニット部材を光照射方向に傾けた状態で複数配置するとともに、前記カバー部材の光照射面を、前記LEDユニット部材側に傾けた傾斜面としたことを特徴とする。

【0015】

請求項8の発明にあつては、前記請求項7に記載のカバー部材に、前記請求項1～6のいずれかに記載の発明の光拡散面を形成したことを特徴とする。

【0016】

請求項9の発明にあつては、前記LED照明装置は屋外灯であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

請求項1～請求項6及び請求項9の発明に係るLED照明装置によれば、主として屋外灯として使用する場合、LED照明装置の設置場所近辺の被照射面を均一に照射するとともに、LED照射光の照射効率を高めることができ、また安価で簡易な手段でその目的を実現できる。また、請求項7～請求項9の発明に係る照明装置によれば、前述の効果に加えて、LED照射光のカバー部材側面部への入射角が直角又は直角に近づくため、LED照射光が目標照射面に効率よく到達することになり、カバー部材の水滴、ゴミ等の付着物除去効果、風圧減衰効果も期待できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態を示すLED照明装置の全体外観斜視図である。

【図2】同じくLED照明装置の組立分解斜視図である。

【図3】同じくLED照明装置のLEDユニット部材の組立分解斜視図である。

【図4】同じくLED照明装置のLEDユニット部材の斜視図である。

【図5】図4に示すLEDユニット部材の正面図である。

【図6】図5のA-A線に沿う断面図である。

【図7】図5のB-B線に沿う断面図である。

【図8】同じくLED照明装置の断面図である。

【図9】同じくLED照明装置の保護カバー（カバー部材）の全面に光拡散面を形成した状態の斜視図である。

【図10】同じくLED照明装置の保護カバー（カバー部材）の底面部に光拡散面を形成した状態の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明に係るLED照明装置を駐車場灯に適用した場合の実施形態を説明する。図1は本発明に係るLED照明装置（駐車場灯）の全体斜視図、図2はその組立分解図である。

【0020】

図1及び図2に示すように、本発明のLED照明装置100は、上面カバーとなる本体1と、その本体1の下部に固定された保護カバー2と、本体1と保護カバー2（カバー部材）の内部に収納されるLEDユニット4と、このLEDユニット4の下端部（図示しない配線部分）を覆うためのインナーカバー3をと有している。本体1の内部には電源装置5と点灯制御装置6が設けられている。保護カバー2は本体1にネジ止め等により固定され、前記電源装置5と点灯制御装置6を含めて本体1内部に固定されたLEDユニット4とインナーカバー3を覆っている。なお、本体1は金属や合成樹脂を使用して概略半円盤形状に成形されている。

【0021】

前記LEDユニット4は、本体1の側面部の内周面に沿って配設される複数のLEDユニット部材41～45から構成され、本体1内部の略中央部には別のLEDユニット部材46が配設されている（ここでは便宜上、LEDユニット部材41～45をLEDユニット4としているが、LEDユニット部材46をLEDユニット4から除外するものではない）。なお、LEDユニット部材41が本体1の正面位置に配設されており、符号は省略しているが、このLEDユニット部材41を中心面としてLEDユニット部材41～45と同じ組み合わせが本体1の内周面方向に対称に配置（図2の奥方向にも配置）されている。

【0022】

これらLEDユニット部材41～46の基本的な部品構成を、LEDユニット部材43を例にとって説明する。図3に示すように、LEDユニット部材43は、複数のLED素子4aが実装されたLED基板4bと、このLED基板4bを支持する基板支持体4cと、LED基板4bのLED素子4aに対応して複数の反射開口部4dが形成された反射部材4eから構成されている。この反射開口部4dは、LED素子4aの照射光を配光するものであり、LED基板4bに実装されたLED素子4aの発光部が露出するような凹状湾曲面となっている。反射部材4eはLED基板4aを覆うように配置されており、LED基板4aとともに基板支持体4cにネジ止め等により密接に固定され、一体化されている。なお、LED基板4bには配線コネクタ4fが設けられている。

【0023】

反射部材4eは高反射率の添加材が配合された合成樹脂で一体成形、または、耐熱性の良好な合成樹脂で一体成形された後、アルミ蒸着メッキなどのメッキ加工を施し反射率を高められる（反射面となっている）。また、基板支持体4cは熱伝導率の高いアルミニウム等で造られており、平板面の下端部を略「く」字状に屈曲して本体1との固定部4gが形成されている。

【0024】

他のLEDユニット部材41, 42及び44～46も、LED基板4bのLED素子4aの配列及びこれに対応した反射部材4eの反射開口部4dの配列を除いて構成部品は同じである。

【0025】

これらLEDユニット部材41～46は、前述した反射部材4eの反射開口部4dの全部又は一部が、LED素子4aの主光軸（配光曲線で最大光度を示す角度に沿った直線）に対して傾いた放物曲線の凹湾曲状反射面となっている。即ち、反射開口部4dは、下端部に小径開口部が形成され、上端部に大径開口部が形成された拡口形の湾曲形状となっており、LED素子4aの発光部が小径開口部から露出するように配置されている。

【0026】

反射開口部 4 d を L E D 素子 4 a の主光軸に対して傾けて形成する場合、その傾角が 0 度から 20 度であれば、L E D 素子 4 a の配光角をほぼ一定にしたまま照射角度を変えることができるので、この角度範囲内で照射角度を調整した反射開口部 4 d を形成することができる。反射開口部 4 d の傾け方向は任意であり、左右方向ないし上下方向に傾けて被照射面が所定照度以上となるように調整する。その代表例として L E D ユニット部材 4 1 について説明する。

【0027】

図 4 及び図 5 に示すように、L E D ユニット部材 4 1 の反射部材 4 e は、上部横列と中央部横列に 3 個の反射開口部 4 1 a ~ 4 1 c 及び 4 1 d ~ 4 1 f が形成され、下部横列に 2 個の反射開口部 4 1 g ~ 4 1 h が形成されている。また図 5 ~ 図 7 に示すように、L E D 基板 4 b には、反射開口部 4 1 a ~ 4 1 h に対応した位置に、L E D 素子 4 1 A ~ 4 1 H が配置されている。この L E D 素子 4 1 A ~ 4 1 H は、L E D 基板 4 b の上面に対して主光軸 X が垂直となるように配置されている。

【0028】

下部横列の反射開口部 4 1 g、4 1 h は、図 6 に示すように、一方の反射開口部 4 1 g が L E D 素子 4 1 G の主光軸 X に対して左側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっており、他方の反射開口部 4 1 h が L E D 素子 4 1 H の主光軸 X に対して右側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっている。

【0029】

また、上部横列の反射開口部 4 1 a ~ 4 1 c は、図 7 に示すように、左側の反射開口部 4 1 a が L E D 素子 4 1 A の主光軸 X に対して左側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっており、右側の反射開口部 4 1 c と中央部の反射開口部 4 1 b が、各 L E D 素子 4 1 B、4 1 C の主光軸 X に対して右側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっている。なお、中央部横列の 3 個の反射開口部 4 1 d ~ 4 1 f も図 5 に示すように L E D 素子 4 1 D ~ 4 1 F の主光軸 X に対して左右方向に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっている。

【0030】

以上は L E D ユニット部材 4 1 を例にとって説明したが、その他の L E D ユニット部材 4 2 ~ 4 6 の反射開口部 4 d も所定方向に傾けて形成されている。ただし、本体 1 の中央部に配置される L E D ユニット部材 4 6 は、主として L E D 照明装置 100 の底面方向を照射するものであり照射むらが少ない場合は、反射開口部 4 d は L E D 素子 4 a の主光軸と一致した放物曲線の凹湾曲面（反射開口部 4 d の主光軸に対する傾角が 0 度）とすることができる。

【0031】

また、例えば L E D ユニット部材 4 3 のように、奇数列の反射開口部が形成されている場合、中央列を中心にして左右列の反射開口部の傾きが対称となるようにしてもよい。具体的には、中央縦列の 3 個の反射開口部 4 d を傾けずに L E D 素子 4 a の主光軸と一致した放物曲線の凹湾曲面（反射開口部 4 d の主光軸に対する傾角が 0 度）とし、左右の縦列の 3 個の反射開口部 4 d を、一方を主光軸に対して所定角度左側に傾け、他方を右側に傾けるようにすることができる。このようにすれば、ひとつの L E D ユニット部材で広範囲のエリアを均一に照射することができる。

【0032】

これら L E D ユニット部材 4 1 ~ 4 6 の各反射開口部 4 d の傾角は、L E D 照射装置 100 を設置する照明エリアが基準以上の照度となるように選択される。ちなみに駐車場灯は、道路 10 ルクス以上、駐車エリア 2 ルクス以上の照度基準を満たすように L E D ユニット部材 4 1 ~ 4 6 の各反射開口部 4 d の数と配列（それに対応した L E D 基板 4 b に実装される L E D 素子 4 a の数と配列）を選択し、また各反射開口部 4 d の傾角を選択する。

【0033】

L E D ユニット部材 4 1 ~ 4 6 の形態は図示したものに限定されるものではなく、光量

を増減させるために、LED基板4bに実装されるLED素子4aの数と配列、それに対応した各反射開口部4dの数と配列を選択することができる。すなわち、LEDユニット部材41～46の数を増減させることなく、個々のLEDユニット部材のLED素子4aの数を増減するだけであるから、設置場所に対応したLED照明装置100の設計が容易となる。

【0034】

このようなLEDユニット部材41～45は、図2に示すように、本体1の内面周方向に形成された縦横リブ形状の固定部1aにネジ止め等により固定される。またLEDユニット部材46は、本体1の内面略中央部に形成された縦横リブ形状の固定部1bにネジ止め等により固定される。この中央部のLEDユニット部材46は、所定の角度で下面に向けて設置されている。なお、図示しないが、これら各LEDユニット部材41～46は、電源装置5と配線コネクタ4fを介して配線により電氣的に接続されている。

【0035】

インナーカバー3は、本体1の形状と対応した概略半円盤形状であり、合成樹脂を使用して一体成形されている。このインナーカバー3は、図2に示すように、底面部3aから立ち上がる周面部3bの下端縁部に折返部3cが形成されている。また、底面部3aには本体1の内部に固定するための複数の凸状固定部3dが形成され、インナーカバー3は、この固定部3dと対応して本体1内部に設けられた複数の固定ボス1cとネジ止め等により固定されている。

【0036】

インナーカバー3の略中央部には、LEDユニット46と対面する傾斜部3eが形成されており、その傾斜部3eには開口部3fが開口されている。LEDユニット46はその開口部3fを通して照射され、図1で示す支柱等の被取付部材7とは反対方向の下面が照射されるようになっている。

【0037】

インナーカバー3は、本体1の内部に固定された電源装置5と点灯制御装置6を下方から覆うとともに、折返部3cにより各LEDユニット部材41～46の下部に備えられた配線コネクタ4fと、それに接続された配線を覆っている。インナーカバー3は、図1に示すように、LEDユニット4の下端部を覆っているだけであるから、LEDユニット4からのLED照射を妨げることはない。

【0038】

保護カバー2は、インナーカバー3、LEDユニット4、電源装置5、点灯制御装置6の全体を覆い、上面カバーとなる本体1と共にこれらの収納部品を、風雨、粉塵等の外部環境から保護している。保護カバー2は、図2に示すように、本体1の形状に対応して略半円筒体のボックス形状となっており、本体1の底面形状に対応した上部開口部2aと、前記インナーカバー3、LEDユニット4、電源装置5、点灯制御装置等の内装部品を収納できる深さの側面部2bと、底面部2cを有している。この保護カバー2は透光性樹脂により一体成形により造られている。

【0039】

また、図8に示すように、保護カバー2のLEDユニット4と対面する側面部2b-1（保護カバー2の前面部）は、LEDユニット4との間隔が小さくなるようにLEDユニット4側に傾斜した形状となっている。これにより、LED照射光の側面部2b-1への入射角が直角又は直角に近づくため、LED照射光が目標照射面に効率よく到達することになる。さらに側面部2b-1が傾斜面となるため、透光性の阻害要因となる水滴、ゴミ等の付着物除去効果が期待でき、風圧減衰効果も期待できる。

【0040】

この保護カバー2の全面又は一部には光拡散面（光散乱面）が形成されている。光拡散面とするためには、保護カバー2の所定位置の樹脂面をサンドブラスト処理して微細な凹凸（シボ）を形成する方法、保護カバー2の型枠面の所定位置に微細な凹凸を形成して保護カバー2を成型加工する方法、透光性樹脂に光拡散剤を添加する方法等、任意の方法が

選択できる。

【0041】

図9に示す保護カバー2は、LEDユニット4からのLED照射光の透光部2dを除き、保護カバー2の側面部2bと底面部2cの全面に光拡散面20（図中において薄墨で示す）が形成されている。透光部2dは、前述したLEDユニット部材41～45の反射開口部4dの配列に対応した位置に形成されており、光拡散処理がなされずに素材である透光性樹脂材が露出している。透光部2dは、反射開口部4dの射光側開口形状に対応して円形に形成されている。この透光部2dの形状は、本発明では特に限定されるものではないが、反射開口部4dの開口部と相似する形状であり、反射開口部4dの開口径と同径又はやや小径の円形とするのが好ましい。また、透光部2dの透光性を高めるために金型の透光部2dの対応部を磨き処理を行い、透光部2dを鏡面仕上げにすることもできる。

【0042】

このように保護カバー2の透光部2dを除いた全面を光拡散面20とすることにより、LEDユニット4の各LED素子4aからのLED照射光の一部が保護カバー2に入射し、その光成分が光拡散面20によって保護カバー2の全面に拡散される。このため、特にLED照明装置100の設置場所近辺の照射面の照射むらが解消され均一に照射されることになる。また、保護カバー2への投射光が拡散されることからグレア低減効果も得られる。

【0043】

一方、図10に示す保護カバー2は、底面部2cに光拡散面20が形成され、側面部2bは光拡散処理がなされずに素材である透光性樹脂材が露出している状態となっている。このような保護カバー2によれば、本体1内部の略中央部に配置されたLEDユニット部材46からのLED照射光が保護カバー底面部4cで拡散されるため、LED照明装置100の底面方向の被照射面が均一に照射されることになる。

【0044】

また、LEDユニット4の特に下段に配列した各LED素子4aからの照射光の一部も保護カバー底面部2cに入射して該底面部2cに拡散するが、このLEDユニット4からの照射光でLED照明装置100の底面方向の被照射面が基準以上の照度で均一に照射される場合は、前記LEDユニット部材46を省略することができる。この場合、底面方向の被照射面の照度を高くするため、LEDユニット4の下段に配列した各反射開口部4dの全部又は一部を、LED素子4aの主光軸に対して下方に所定角度傾け、光拡散面が形成された底面部2cへの入射光量を増大させてもよい。

【0045】

光拡散面が形成されていない側面部2bからは、前述したようにLEDユニット4のLED照射光が所定照射角度で遠方の被照射面を照射する。

【0046】

保護カバー2の光拡散面20を形成する位置は、前述した形態に限らず、LEDユニット4の配置、反射開口部4dの配列、保護カバー2の形状、等に応じて必要な位置に形成することができる。

【0047】

なお、本体1の背面部（被取付部材7側）には、図2に示すように自動点滅ユニット8が設けられており、自動点滅ユニット8内に設けたセンサー出力信号に応じて、電源装置5に接続されている点灯制御装置6が供給電力の遮断、供給の制御を行い、LEDユニット4の消灯、点灯が行われる。

【0048】

このようなLED照明装置100は、図1に示すように電柱やポール等の被取付部材7に取付アーム8により取り付けられる。この際、照明エリアが所定の照度となるようにLED照明装置100の取り付け位置の高さを調整する。

【0049】

本発明のLEDユニット部材41～46は、反射部材4eを一体成形により製造するこ

とができるため、各ＬＥＤユニット部材４１～４６を安価に量産することが可能となり、しかも、上述したようにＬＥＤユニット部材４２～４５を、ＬＥＤユニット部材４１を中心にして左右対称に本体１に固定するだけであるから、組立性も向上する。

【００５０】

ＬＥＤユニット部材４１～４６の反射開口部４ｄをＬＥＤ素子４ａの主光軸に対して傾けただけでは所定エリアの照度が不足する場合など、必要に応じてＬＥＤユニット部材の全体を傾斜させてもよい。上述の実施形態では、基板支持体４ｃを傾斜させることによりそれを実現することができる。

【００５１】

上述した実施形態は本発明の一例を示すものであり、ＬＥＤ照明装置の全体形状や細部の構成は、使用目的、設置場所等に応じて任意に変更することができる。なお、本発明のＬＥＤ照明装置は、街路灯等の屋外灯、高天井灯等の屋内灯として使用することができる。

【符号の説明】

【００５２】

- １ 本体
- ２ 保護カバー
- ２ｂ 保護カバー側面部
- ２ｃ 保護カバー底面部
- ２ｄ 透光部
- ２０ 光拡散面

【手続補正書】

【提出日】平成26年1月22日(2014.1.22)

【手続補正１】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項１】

光源となるＬＥＤユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記ＬＥＤユニット部材と前記電源とが取り付けられる本体と、前記本体に設けられた前記ＬＥＤユニット部材と前記電源装置を覆うボックス形状のカバー部材と、を備え

前記ＬＥＤユニット部材は、複数のＬＥＤ素子を実装したＬＥＤ基板と、該ＬＥＤ基板を支持し前記本体に固定される基板支持体と、前記ＬＥＤ基板のＬＥＤ素子に対応して該ＬＥＤ素子が露出する放物曲線の凹湾曲状の複数の反射開口部が形成された反射部材と、を有しており、

前記カバー部材の光照射面に沿って前記ＬＥＤユニット部材を複数配置するとともに、前記カバー部材における前記反射開口部に対応した相似領域を透光部とし、該透光部を除いた領域を光拡散面としたことを特徴とするＬＥＤ照明装置。

【請求項２】

前記透光部は、前記ＬＥＤユニット部材の反射開口部の開口径と同径又はやや小径の円形であることを特徴とする請求項１に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項３】

前記カバー部材は略半円筒体のボックス形状であり、該カバー部材の側面部方向に沿って前記ＬＥＤユニット部材を複数配置し、該ＬＥＤユニット部材からのＬＥＤ照射光が通過する透光部を除いて、前記カバー部材の側面部と底面部に光拡散面を形成したことを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のＬＥＤ照明装置。

【請求項４】

前記ＬＥＤユニット部材の反射開口部を、ＬＥＤ素子の主光軸に対して傾けて形成した

ことを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の L E D 照明装置。

【請求項 5】

前記本体に、L E D 照明装置の底面方向を照射する L E D ユニット部材を設けたことを特徴とする請求項 1 ～請求項 4 のいずれかに記載の L E D 照明装置。

【請求項 6】

前記 L E D 照明装置は屋外灯であることを特徴とする請求項 1 ～請求項 5 のいずれかに記載の L E D 照明装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、L E D 照明装置に関し、特に駐車場等の屋外で使用する L E D 照明装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、環境意識の高まりから、省電力化に優れた L E D 素子を光源に使用した L E D 照明装置が盛んに用いられるようになってきた。特に最近では、駐車場灯、道路灯、高天井灯などに使用されている水銀灯等の高輝度放電ランプ（H I D ランプ）の代替としても使用できる L E D 照明装置が求められている。しかしながら、L E D は指向性が強いいため、高輝度な L E D 照明装置を作成すると、被照射面の照度むらの大きい照明装置となり、安全性や防犯のために定められた所定の照度が確保できないという問題がある。

【0003】

このような被照射面の照度むらを解消するため、例えば特許文献 1 では、発光面を基板に対して所定角度傾けて設けた複数の反射形 L E D ユニットと、この反射形 L E D ユニットに対応して配置した凹型反射板を組み合わせ、各反射形 L E D ユニットの基板の直角軸に対する傾角を適宜調整することにより任意の合成配光特性を得るようにした L E D 照明装置が提案されている。

【0004】

また特許文献 2 では、特許文献 1 と同じように発光面を基板に対して所定角度傾けて設けた複数の反射形 L E D ユニットと、この反射形 L E D ユニットに対応して配置した凹型反射板を組み合わせ、各反射形 L E D ユニットに供給される電流を適宜調整することにより任意の合成配光特性を得るようにした L E D 照明装置が提案されている。

【0005】

しかしながら、特許文献 1、2 の発明によれば、全反射形の L E D 素子を使用しているため配光角が狭く、均一な被照射面の照度を得るためには多数の L E D 素子を組み込んだ多数の L E D ユニットの密集して配列し、隣り合う各 L E D ユニットの角度を少しずつ変える必要があるが、多数の L E D 素子を使用する割には L E D 照射光の高い照射効率が期待できないという問題、L E D 照明装置を屋外灯として使用する場合、L E D 照明装置の特に設置場所近辺の照度ないし照度むらについての配慮がなされていないという問題、さらには組立性が劣り、製作コストが高くなる等の問題がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開平 11-195307 号公報

【特許文献 2】特開平 11-195317 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたもので、LED照明装置を主として屋外灯として使用した場合、LED照明装置の設置場所近辺の被照射面を均一に照射するとともに、LED照射光の照射効率を高めることを目的とし、またLED素子の個数を増やしたり電流制御による調整を行うことなく、安価で簡易な手段でその目的を実現できるLED照明装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、請求項1に記載の発明にあつては、光源となるLEDユニット部材と、それを点灯させる電源装置と、前記LEDユニット部材と前記電源とが取り付けられる本体と、前記本体に設けられた前記LEDユニット部材と前記電源装置を覆うボックス形状のカバー部材と、を備え

前記LEDユニット部材は、複数のLED素子を実装したLED基板と、該LED基板を支持し前記本体に固定される基板支持体と、前記LED基板のLED素子に対応して該LED素子が露出する放物曲線の凹湾曲状の複数の反射開口部が形成された反射部材と、を有しており、

前記カバー部材の光照射面に沿って前記LEDユニット部材を複数配置するとともに、前記カバー部材における前記反射開口部に対応した相似領域を透光部とし、該透光部を除いた領域を光拡散面としたことを特徴とする。

【0009】

また請求項2に記載の発明にあつては、前記透光部は、前記LEDユニット部材の反射開口部の開口径と同径又はやや小径の円形であることを特徴とする。

【0010】

また請求項3に記載の発明にあつては、前記カバー部材は略半円筒体のボックス形状であり、該カバー部材の側面部方向に沿って前記LEDユニット部材を複数配置し、該LEDユニット部材からのLED照射光が通過する透光部を除いて、前記カバー部材の側面部と底面部に光拡散面を形成したことを特徴とする。

【0011】

また請求項4に記載の発明にあつては、前記LEDユニット部材の反射開口部を、LED素子の主光軸に対して傾けて形成したことを特徴とする。

【0012】

また請求項5に記載の発明にあつては、前記本体に、LED照明装置の底面方向を照射するLEDユニット部材を設けたことを特徴とする。

【0013】

また請求項6に記載の発明にあつては、前記LED照明装置は屋外灯であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

請求項1～請求項6の発明に係るLED照明装置によれば、主として屋外灯として使用する場合、LED照明装置の設置場所近辺の被照射面を均一に照射するとともに、LED照射光の照射効率を高めることができ、また安価で簡易な手段でその目的を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態を示すLED照明装置の全体外観斜視図である。

【図2】同じくLED照明装置の組立分解斜視図である。

【図3】同じくLED照明装置のLEDユニット部材の組立分解斜視図である。

【図4】同じくLED照明装置のLEDユニット部材の斜視図である。

【図5】図4に示すLEDユニット部材の正面図である。

【図6】図5のA-A線に沿う断面図である。

【図 7】図 5 の B - B 線に沿う断面図である。

【図 8】同じく L E D 照明装置の断面図である。

【図 9】同じく L E D 照明装置の保護カバー（カバー部材）の全面に光拡散面を形成した状態の斜視図である。

【図 10】同じく L E D 照明装置の保護カバー（カバー部材）の底面部に光拡散面を形成した状態の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係る L E D 照明装置を駐車場灯に適用した場合の実施形態を説明する。図 1 は本発明に係る L E D 照明装置（駐車場灯）の全体斜視図、図 2 はその組立分解図である。

【0017】

図 1 及び図 2 に示すように、本発明の L E D 照明装置 100 は、上面カバーとなる本体 1 と、その本体 1 の下部に固定された保護カバー 2 と、本体 1 と保護カバー 2（カバー部材）の内部に収納される L E D ユニット 4 と、この L E D ユニット 4 の下端部（図示しない配線部分）を覆うためのインナーカバー 3 をと有している。本体 1 の内部には電源装置 5 と点灯制御装置 6 が設けられている。保護カバー 2 は本体 1 にネジ止め等により固定され、前記電源装置 5 と点灯制御装置 6 を含めて本体 1 内部に固定された L E D ユニット 4 とインナーカバー 3 を覆っている。なお、本体 1 は金属や合成樹脂を使用して概略半円盤形状に成形されている。

【0018】

前記 L E D ユニット 4 は、本体 1 の側面部の内周面に沿って配設される複数の L E D ユニット部材 41～45 から構成され、本体 1 内部の略中央部には別の L E D ユニット部材 46 が配設されている（ここでは便宜上、L E D ユニット部材 41～45 を L E D ユニット 4 としているが、L E D ユニット部材 46 を L E D ユニット 4 から除外するものではない）。なお、L E D ユニット部材 41 が本体 1 の正面位置に配設されており、符号は省略しているが、この L E D ユニット部材 41 を中心面として L E D ユニット部材 41～45 と同じ組み合わせが本体 1 の内周面方向に対称に配置（図 2 の奥方向にも配置）されている。

【0019】

これら L E D ユニット部材 41～46 の基本的な部品構成を、L E D ユニット部材 43 を例にとって説明する。図 3 に示すように、L E D ユニット部材 43 は、複数の L E D 素子 4a が実装された L E D 基板 4b と、この L E D 基板 4b を支持する基板支持体 4c と、L E D 基板 4b の L E D 素子 4a に対応して複数の反射開口部 4d が形成された反射部材 4e から構成されている。この反射開口部 4d は、L E D 素子 4a の照射光を配光するものであり、L E D 基板 4b に実装された L E D 素子 4a の発光部が露出するような凹状湾曲面となっている。反射部材 4e は L E D 基板 4a を覆うように配置されており、L E D 基板 4a とともに基板支持体 4c にネジ止め等により密接に固定され、一体化されている。なお、L E D 基板 4b には配線コネクタ 4f が設けられている。

【0020】

反射部材 4e は高反射率の添加材が配合された合成樹脂で一体成形、または、耐熱性の良好な合成樹脂で一体成形された後、アルミ蒸着メッキなどのメッキ加工を施し反射率を高められる（反射面となっている）。また、基板支持体 4c は熱伝導率の高いアルミニウム等で造られており、平板面の下端部を略「く」字状に屈曲して本体 1 との固定部 4g が形成されている。

【0021】

他の L E D ユニット部材 41, 42 及び 44～46 も、L E D 基板 4b の L E D 素子 4a の配列及びこれに対応した反射部材 4e の反射開口部 4d の配列を除いて構成部品は同じである。

【0022】

これらLEDユニット部材41～46は、前述した反射部材4eの反射開口部4dの全部又は一部が、LED素子4aの主光軸（配光曲線で最大光度を示す角度に沿った直線）に対して傾いた放物曲線の凹湾曲状反射面となっている。即ち、反射開口部4dは、下端部に小径開口部が形成され、上端部に大径開口部が形成された拡口形の湾曲形状となっており、LED素子4aの発光部が小径開口部から露出するように配置されている。

【0023】

反射開口部4dをLED素子4aの主光軸に対して傾けて形成する場合、その傾角が0度から20度であれば、LED素子4aの配光角をほぼ一定にしたまま照射角度を変えることができるので、この角度範囲内で照射角度を調整した反射開口部4dを形成することができる。反射開口部4dの傾け方向は任意であり、左右方向ないし上下方向に傾けて被照射面が所定照度以上となるように調整する。その代表例としてLEDユニット部材41について説明する。

【0024】

図4及び図5に示すように、LEDユニット部材41の反射部材4eは、上部横列と中央部横列に3個の反射開口部41a～41c及び41d～41fが形成され、下部横列に2個の反射開口部41g～41hが形成されている。また図5～図7に示すように、LED基板4bには、反射開口部41a～41hに対応した位置に、LED素子41A～41Hが配置されている。このLED素子41A～41Hは、LED基板4bの上面に対して主光軸Xが垂直となるように配置されている。

【0025】

下部横列の反射開口部41g、41hは、図6に示すように、一方の反射開口部41gがLED素子41Gの主光軸Xに対して左側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっており、他方の反射開口部41hがLED素子41Hの主光軸Xに対して右側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっている。

【0026】

また、上部横列の反射開口部41a～41cは、図7に示すように、左側の反射開口部41aがLED素子41Aの主光軸Xに対して左側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっており、右側の反射開口部41cと中央部の反射開口部41bが、各LED素子41B、41Cの主光軸Xに対して右側に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっている。なお、中央部横列の3個の反射開口部41d～41fも図5に示すようにLED素子41D～41Fの主光軸Xに対して左右方向に所定角度傾いた放物曲線の凹湾曲面となっている。

【0027】

以上はLEDユニット部材41を例にとって説明したが、その他のLEDユニット部材42～46の反射開口部4dも所定方向に傾けて形成されている。ただし、本体1の中央部に配置されるLEDユニット部材46は、主としてLED照明装置100の底面方向を照射するものであり照射むらが少ない場合は、反射開口部4dはLED素子4aの主光軸と一致した放物曲線の凹湾曲面（反射開口部4dの主光軸に対する傾角が0度）とすることができる。

【0028】

また、例えばLEDユニット部材43のように、奇数列の反射開口部が形成されている場合、中央列を中心にして左右列の反射開口部の傾きが対称となるようにしてもよい。具体的には、中央縦列の3個の反射開口部4dを傾けずにLED素子4aの主光軸と一致した放物曲線の凹湾曲面（反射開口部4dの主光軸に対する傾角が0度）とし、左右の縦列の3個の反射開口部4dを、一方を主光軸に対して所定角度左側に傾け、他方を右側に傾けるようにすることができる。このようにすれば、ひとつのLEDユニット部材で広範囲のエリアを均一に照射することができる。

【0029】

これらLEDユニット部材41～46の各反射開口部4dの傾角は、LED照射装置100を設置する照明エリアが基準以上の照度となるように選択される。ちなみに駐車場灯

は、道路10ルクス以上、駐車エリア2ルクス以上の照度基準を満たすようにLEDユニット部材41～46の各反射開口部4dの数と配列（それに対応したLED基板4bに実装されるLED素子4aの数と配列）を選択し、また各反射開口部4dの傾角を選択する。

【0030】

LEDユニット部材41～46の形態は図示したものに限定されるものではなく、光量を増減させるために、LED基板4bに実装されるLED素子4aの数と配列、それに対応した各反射開口部4dの数と配列を選択することができる。すなわち、LEDユニット部材41～46の数を増減させることなく、個々のLEDユニット部材のLED素子4aの数を増減するだけであるから、設置場所に対応したLED照明装置100の設計が容易となる。

【0031】

このようなLEDユニット部材41～45は、図2に示すように、本体1の内面周方向に形成された縦横リブ形状の固定部1aにネジ止め等により固定される。またLEDユニット部材46は、本体1の内面略中央部に形成された縦横リブ形状の固定部1bにネジ止め等により固定される。この中央部のLEDユニット部材46は、所定の角度で下面に向けて設置されている。なお、図示しないが、これら各LEDユニット部材41～46は、電源装置5と配線コネクタ4fを介して配線により電氣的に接続されている。

【0032】

インナーカバー3は、本体1の形状と対応した概略半円盤形状であり、合成樹脂を使用して一体成形されている。このインナーカバー3は、図2に示すように、底面部3aから立ち上がる周面部3bの下端縁部に折返部3cが形成されている。また、底面部3aには本体1の内部に固定するための複数の凸状固定部3dが形成され、インナーカバー3は、この固定部3dと対応して本体1内部に設けられた複数の固定ボス1cとネジ止め等により固定されている。

【0033】

インナーカバー3の略中央部には、LEDユニット46と対面する傾斜部3eが形成されており、その傾斜部3eには開口部3fが開口されている。LEDユニット46はその開口部3fを通して照射され、図1で示す支柱等の被取付部材7とは反対方向の下面が照射されるようになっている。

【0034】

インナーカバー3は、本体1の内部に固定された電源装置5と点灯制御装置6を下方から覆うとともに、折返部3cにより各LEDユニット部材41～46の下部に備えられた配線コネクタ4fと、それに接続された配線を覆っている。インナーカバー3は、図1に示すように、LEDユニット4の下端部を覆っているだけであるから、LEDユニット4からのLED照射を妨げることはない。

【0035】

保護カバー2は、インナーカバー3、LEDユニット4、電源装置5、点灯制御装置6の全体を覆い、上面カバーとなる本体1と共にこれらの収納部品を、風雨、粉塵等の外部環境から保護している。保護カバー2は、図2に示すように、本体1の形状に対応して略半円筒体のボックス形状となっており、本体1の底面形状に対応した上部開口部2aと、前記インナーカバー3、LEDユニット4、電源装置5、点灯制御装置等の内装部品を収納できる深さの側面部2bと、底面部2cを有している。この保護カバー2は透光性樹脂により一体成形により造られている。

【0036】

また、図8に示すように、保護カバー2のLEDユニット4と対面する側面部2b-1（保護カバー2の前面部）は、LEDユニット4との間隔が小さくなるようにLEDユニット4側に傾斜した形状となっている。これにより、LED照射光の側面部2b-1への入射角が直角又は直角に近づくため、LED照射光が目標照射面に効率よく到達することになる。さらに側面部2b-1が傾斜面となるため、透光性の障害要因となる水滴、ゴミ

等の付着物除去効果が期待でき、風圧減衰効果も期待できる。

【0037】

この保護カバー2の全面又は一部には光拡散面（光散乱面）が形成されている。光拡散面とするためには、保護カバー2の所定位置の樹脂面をサンドブラスト処理して微細な凹凸（シボ）を形成する方法、保護カバー2の型枠面の所定位置に微細な凹凸を形成して保護カバー2を成型加工する方法、透光性樹脂に光拡散剤を添加する方法等、任意の方法が選択できる。

【0038】

図9に示す保護カバー2は、LEDユニット4からのLED照射光の透光部2dを除き、保護カバー2の側面部2bと底面部2cの全面に光拡散面20（図中において薄墨で示す）が形成されている。透光部2dは、前述したLEDユニット部材41～45の反射開口部4dの配列に対応した位置に形成されており、光拡散処理がなされずに素材である透光性樹脂材が露出している。透光部2dは、反射開口部4dの射光側開口形状に対応して円形に形成されている。この透光部2dの形状は、本発明では特に限定されるものではないが、反射開口部4dの開口部と相似する形状であり、反射開口部4dの開口径と同径又はやや小径の円形とするのが好ましい。また、透光部2dの透光性を高めるために金型の透光部2dの対応部を磨き処理を行い、透光部2dを鏡面仕上げにすることもできる。

【0039】

このように保護カバー2の透光部2dを除いた全面を光拡散面20とすることにより、LEDユニット4の各LED素子4aからのLED照射光の一部が保護カバー2に入射し、その光成分が光拡散面20によって保護カバー2の全面に拡散される。このため、特にLED照明装置100の設置場所近辺の照射面の照射むらが解消され均一に照射されることになる。また、保護カバー2への投射光が拡散されることからグレア低減効果も得られる。

【0040】

一方、図10に示す保護カバー2は、底面部2cに光拡散面20が形成され、側面部2bは光拡散処理がなされずに素材である透光性樹脂材が露出している状態となっている。このような保護カバー2によれば、本体1内部の略中央部に配置されたLEDユニット部材46からのLED照射光が保護カバー底面部4cで拡散されるため、LED照明装置100の底面方向の被照射面が均一に照射されることになる。

【0041】

また、LEDユニット4の特に下段に配列した各LED素子4aからの照射光の一部も保護カバー底面部2cに入射して該底面部2cに拡散するが、このLEDユニット4からの照射光でLED照明装置100の底面方向の被照射面が基準以上の照度で均一に照射される場合は、前記LEDユニット部材46を省略することができる。この場合、底面方向の被照射面の照度を高くするため、LEDユニット4の下段に配列した各反射開口部4dの全部又は一部を、LED素子4aの主光軸に対して下方に所定角度傾け、光拡散面が形成された底面部2cへの入射光量を増大させてもよい。

【0042】

光拡散面が形成されていない側面部2bからは、前述したようにLEDユニット4のLED照射光が所定照射角度で遠方の被照射面を照射する。

【0043】

保護カバー2の光拡散面20を形成する位置は、前述した形態に限らず、LEDユニット4の配置、反射開口部4dの配列、保護カバー2の形状、等に応じて必要な位置に形成することができる。

【0044】

なお、本体1の背面部（被取付部材7側）には、図2に示すように自動点滅ユニット8が設けられており、自動点滅ユニット8内に設けたセンサー出力信号に応じて、電源装置5に接続されている点灯制御装置6が供給電力の遮断、供給の制御を行い、LEDユニット4の消灯、点灯が行われる。

【0045】

このようなLED照明装置100は、図1に示すように電柱やポール等の被取付部材7に取付アーム8により取り付けられる。この際、照明エリアが所定の照度となるようにLED照明装置100の取り付け位置の高さを調整する。

【0046】

本発明のLEDユニット部材41～46は、反射部材4eを一体成形により製造することができるため、各LEDユニット部材41～46を安価に量産することが可能となり、しかも、上述したようにLEDユニット部材42～45を、LEDユニット部材41を中心にして左右対称に本体1に固定するだけであるから、組立性も向上する。

【0047】

LEDユニット部材41～46の反射開口部4dをLED素子4aの主光軸に対して傾けただけでは所定エリアの照度が不足する場合など、必要に応じてLEDユニット部材の全体を傾斜させてもよい。上述の実施形態では、基板支持体4cを傾斜させることによりそれを実現することができる。

【0048】

上述した実施形態は本発明の一例を示すものであり、LED照明装置の全体形状や細部の構成は、使用目的、設置場所等に応じて任意に変更することができる。なお、本発明のLED照明装置は、街路灯等の屋外灯、高天井灯等の屋内灯として使用することができる。

【符号の説明】

【0049】

- 1 本体
- 2 保護カバー
- 2b 保護カバー側面部
- 2c 保護カバー底面部
- 2d 透光部
- 20 光拡散面

フロントページの続き

(72)発明者 一丸 陽子

宮城県角田市小坂字土瓜1番地 アイリスオーヤマ株式会社角田工場内

Fターム(参考) 3K243 MA01