(19)日本国特許庁(JP)　(12)特 許 公 報(B2)　(11)特許番号
特許第5636790号
(P5636790)

(45)発行日 平成26年12月10日(2014.12.10)　(24)登録日 平成26年10月31日(2014.10.31)

(51)Int.Cl.		F I		
F21V 7/09	(2006.01)	F21V	7/09	100
F21V 29/00	(2006.01)	F21V	29/00	111
F21V 19/00	(2006.01)	F21V	19/00	150
F21Y 101/02	(2006.01)	F21V	19/00	170
		F21Y	101:02	

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2010-169315 (P2010-169315)
(22)出願日 平成22年7月28日 (2010.7.28)
(65)公開番号 特開2012-33283 (P2012-33283A)
(43)公開日 平成24年2月16日 (2012.2.16)
審査請求日 平成25年7月22日 (2013.7.22)

(73)特許権者 000226057
日亜化学工業株式会社
徳島県阿南市上中町岡４９１番地１００
(72)発明者 宮入 洋
徳島県阿南市上中町岡４９１番地１００
日亜化学工業株式会社内

審査官 中村 則夫

(56)参考文献 特開２００９－１５８３５３（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０７７９４８（ＪＰ，Ａ）

最終頁に続く

(54)【発明の名称】照明装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

支持体上に設けられたＬＥＤと、

前記支持体上に設けられ、前記ＬＥＤの後方から該ＬＥＤの直上を覆うように延在する反射鏡部を有する光反射体と、を備え、

前記反射鏡部は、前記ＬＥＤの後方から該ＬＥＤの直上に向かって並べられた複数の小片鏡からなり、

前記小片鏡は、前記ＬＥＤの直上に接近して配置されるものほど、面積が大きく、焦点距離が長く、より前記支持体側に傾いた反射面を有し、

前記各小片鏡の反射面は、前記支持体の上面に略平行な断面において互いに角度をつけて並べられた複数の凹曲面から成り、反射面全体として湾曲している照明装置。

【請求項２】

前記反射面は前記ＬＥＤの上面中心が焦点となるように配置され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】

前記光反射体は上面に弾性部を有していることを特徴とする請求項１または２に記載の照明装置。

【請求項４】

前記各小片鏡の反射面は、前記ＬＥＤの後方から該ＬＥＤの左右側方を覆うように延在している請求項１乃至３のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項５】
前記支持体は、互いに斜めに設けられた２つの上面を有し、
前記ＬＥＤと前記光反射体のペアが、前記光反射体の反射面を互いに向かい合わせて、前記支持体の２つの上面に各々設けられている請求項１乃至４のいずれか一項に記載の照明装置。
【請求項６】
前記支持体の２つの上面の水平面に対する傾斜角度が３０°以上６０°以下であることを特徴とする請求項５に記載の照明装置。
【請求項７】
前記ＬＥＤと前記光反射体の前記反射面のペアが、互いの後方に向かって光を出射するように前記支持体の上面に設けられている請求項１乃至６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、照明装置に関し、より詳細には光反射体を備えるＬＥＤ照明装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
近年、発光ダイオード（ＬＥＤ：Light Emitting Diode）は、蛍光灯や白熱電球に代替可能な照明用光源として注目を集めており、多くの照明装置に採用されている。特に、ＬＥＤは、低消費電力で且つ長寿命であるため、高所など交換の難しい場所に設置される照明装置に使用することで交換の手間とコストを削減でき、また紫外線の放射が少なく虫があまり寄り付かないため、屋外に設置される照明装置にも好適である。このようなＬＥＤ照明装置では、広い範囲を均一に照明するために、レンズやリフレクタ等の光学系を付与してＬＥＤから出射される光を反射、集光又は拡散させたり、光出射方向によってＬＥＤの配置や搭載個数を変えたりして、その配光が制御されている。
【０００３】
例えば特許文献１には、互いの背面が対向する一対の取付け部を稜部により接続し断面Ｖ字状に形成され該稜部を下方に向けて器具本体に支持された取付け板と、樋状の鏡面反射面を有した反射部材と該反射面の内側でかつ幅方向中央部に該反射部材が延びる方向に略直線状に配列された複数のＬＥＤを備えて形成され、各取付け部の夫々に取付け板の長手方向に並設された複数の光源モジュールと、を具備した照明装置が提案されている。そして、このような照明装置によれば、ＬＥＤの配列を簡素化し、かつ広範囲にわたる照明が可能であるとともに、グレアを低減できることが記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００９－１５２１７０号公報
【特許文献２】特開２００９－０９４０２６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、上記特許文献１に記載された照明装置では、ＬＥＤの光軸方向（直上方向）に放射される光を直接的に利用し、ＬＥＤから側方に放射される光を樋状反射面で光軸方向に反射させており、また反射部材の延びる方向には集光機能を持っていないため、ＬＥＤの配光を十分に補正することができず、照射面において均斉度の高い照度分布は得られにくい。また、装置直下より遠方になるほど照射範囲が広くなり、道路のような均一な幅の照射面においては、光の利用効率が低下し、また近隣の民家や田畑に光害を及ぼす虞がある。

【０００６】
　そこで、本発明はかかる事情に鑑みてなされたものであり、光の利用効率が高く、広範な照射面においても均斉度の高い照度分布を得ることが可能な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】
　上記課題を解決するために、本発明に係る照明装置は、支持体上に設けられたＬＥＤと、支持体上に設けられ、ＬＥＤの後方からＬＥＤの直上を覆うように延在する反射鏡部を有する光反射体と、を備え、反射鏡部は、ＬＥＤの後方からＬＥＤの直上に向かって並べられた複数の小片鏡からなり、小片鏡は、ＬＥＤの直上に接近して配置されるものほど、面積が大きく、焦点距離が長く、より支持体側に傾いた反射面を有し、各小片鏡の反射面は、支持体の上面に略平行な断面において互いに角度をつけて並べられた複数の凹曲面から成り、反射面全体として湾曲していることを特徴とする。
【発明の効果】
【０００８】
　本発明特有の光反射体の構成によれば、ＬＥＤの配光を好適に補正することで、ＬＥＤから出射される光を効率良く利用するとともに、広範囲に均斉度の高い照度分布を得ることができる。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】本発明の一実施の形態に係る照明装置を分解してその各構成を示す概略斜視図（ａ）と、その一部Ａを拡大して示す概略斜視図（ｂ）である。
【図２】本発明の一実施の形態に係る照明装置の光反射体の概略斜視図（ａ）と、概略正面図（ｂ）と、そのＢ－Ｂ断面を示す概略断面図（ｃ）である。
【図３】ＬＥＤの配光の一例を示すグラフ（ａ）と、本発明の一実施の形態に係る照明装置の光反射体による光の照射を概念的に示す概略断面図（ｂ）及び（ｃ）である。
【図４】本発明の一実施の形態に係る照明装置の光反射体の反射面の別の一例を示す概略断面図である。
【図５】本発明の一実施の形態に係る照明装置の光反射体の別の一例を示す概略斜視図（ａ），（ｂ）である。
【図６】本発明の一実施の形態に係る照明装置の全体の外観を示す概略斜視図（ａ）と、その内部の構成を示す概略斜視図（ｂ）と、その一部Ｃを拡大して示す概略側面図（ｃ）及び概略斜視図（ｄ）である。
【図７】本発明の一実施の形態に係る照明装置を使用した看板照明の照度分布の一例を示す概略図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
　以下、発明の実施の形態について適宜図面を参照して説明する。ただし、以下に説明する照明装置は、本発明の技術思想を具体化するためのものであって、本発明を以下のものに限定しない。特に、以下に記載されている構成要素の寸法、材質、形状、その相対的配置等は特定的な記載がない限りは、本発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく、単なる説明例にすぎない。なお、各図面が示す部材の大きさや位置関係等は、説明を明確にするため誇張していることがある。
【００１１】
＜実施の形態１＞
　図１（ａ）は、実施の形態１に係る照明装置を分解してその各構成を示す概略斜視図であり、図１（ｂ）はその一部Ａを拡大して示す概略斜視図である。図１（ａ），（ｂ）に示すように、実施の形態１に係る照明装置１００は、支持体２０上に設けられた、ＬＥＤ１０と、光反射体３０と、を備えている。より詳細には、支持体２０は、箱状の筐体であって、ＬＥＤ１０は、基板２５上に複数個実装され、光反射体３０は、各ＬＥＤ１０の後

方から上方及び左右側方を覆って基板２５上に載置されており、この基板２５と光反射体３０との組立体が支持体２０内に収容され、さらに窓部となるカバー部材４０により支持体２０の開口が密閉されて、照明装置１００は構成されている。

【００１２】

以下、支持体２０の上面に垂直な高さ方向をｚ方向（ｚ軸）、照明装置の窓部を正面に見て、その奥行き方向をｙ方向（ｙ軸）、これに垂直な幅方向（左右方向）をｘ方向（ｘ軸）とする。また、ｙ方向において、主たる光出射方向である正面側を前方、その逆方向の背面側を後方とする。さらに、支持体２０の上面に略平行な平面（ｘ軸とｙ軸を含む平面）をｘｙ面、ｙ軸とｚ軸を含む平面をｙｚ面として説明する。

【００１３】

図２（ａ）は、実施の形態１に係る照明装置の光反射体の概略斜視図であり、図２（ｂ）は、その概略正面図であり、図２（ｃ）は、図２（ｂ）のＢ－Ｂ断面を示す概略断面図である。また、図３（ａ）は、ＬＥＤの配光の一例を示すグラフであり、図３（ｂ），（ｃ）は、実施の形態１の照明装置の光反射体による光の照射を概念的に示す概略図であり、図３（ｂ）はｙｚ面に略平行な断面、図３（ｃ）はｘｙ面に略平行な断面について示すものである。図３（ａ）に示すように、多くのＬＥＤは、その直上、つまりＬＥＤの中心軸（ｚ軸）からの傾斜角度θが約０°の方向に光度の最大値を有し、θの絶対値が大きくなるにつれて光度が徐々に低下する配光を有している。特に、θ方向の光度がｃｏｓθ（コサインθ；余弦）に比例する「ランバーシャン配光」に近似可能なものもある。

【００１４】

そして、図３（ｂ）に示すように、光反射体３０の反射鏡部３５が、ＬＥＤ１０の後方から該ＬＥＤの直上を覆うように延在して設けられると、ＬＥＤ１０の上方及び後方に出射される光の少なくとも一部は、その反射鏡部３５で前方に反射される。ところで、照明装置から出射され該装置から離れた遠方の照射面を照射する光は、装置直下の照射面を照射する光に比べて、光路長が長いため減衰が大きく、また照射面への入射角が大きくなるため照射面に垂直な方向の照度成分が低減される。したがって、ＬＥＤ１０からθの絶対値の小さい方向に出射され反射鏡部３５で反射された光度の高い反射光成分（L_{R1}～L_{R2}）を、照明装置から遠い照射面に照射させ、ＬＥＤ１０からθの絶対値の大きい方向に出射され反射鏡部３５で反射された光度の低い反射光成分（L_{R4}～L_{R3}）を、照明装置に近い照射面に照射させる。このようにすれば、均斉度の高い照度分布を得ることができる。

【００１５】

また、照明装置の前方には、ＬＥＤ１０から前方に直接出射された直接光成分（L_{D1}～L_{D4}）と、ＬＥＤ１０から上方又は後方に出射され反射鏡部３５で反射された反射光成分（L_{R1}～L_{R4}）と、が足し合わされて出射される。よって、ＬＥＤ１０からθの絶対値の小さい方向に出射され反射鏡部３５で反射された光度の高い反射光成分（例えばL_{R1}）と、ＬＥＤ１０からθの絶対値の大きい方向に直接出射される光度の低い直接光成分（例えばL_{D4}）と、が足し合わされ、また一方で、ＬＥＤ１０からθの絶対値の大きい方向に出射され反射鏡部３５で反射された光度の低い反射光成分（例えばL_{R4}）と、ＬＥＤ１０からθの絶対値の小さい方向に直接出射される光度の高い直接光成分（例えばL_{D1}）と、が足し合わされることを加味して各小片鏡の面積比等が調整されることで、さらに均斉度の高い照度分布を得ることができる。

【００１６】

そこで、光反射体３０は、図２（ａ）～（ｃ）に示すように、ＬＥＤ１０の後方から該ＬＥＤの直上を覆うように延在する反射鏡部３５を有しており、この反射鏡部３５は、ＬＥＤ１０の後方から該ＬＥＤ１０の直上に向かって並べられた複数の小片鏡３６（以下、図中では３６ａ，３６ｂ，３６ｃ，３６ｄの４つ）から成っている。小片鏡３６は、その面積、焦点距離、及び支持体２０上面からの傾斜角度が異なる反射面３７を各々有しており、光束、集光度、及び光軸の異なる反射光を生成可能になっている。そして、小片鏡３６は、ＬＥＤ１０の直上に接近して配置されるものほど、面積が大きく、焦点距離が長く

、より支持体側に傾いた反射面３７を有している。この構成により、上述のような反射機能を有し、照射面において均斉度の高い照度分布を得ることができる。凹面鏡による反射光の照射範囲は、光路長をＬ［ｍｍ］、凹面鏡の焦点距離をｆ［ｍｍ］とすると、おおよそＬ／ｆに比例して広がっていくが、遠方への反射光を生成する小片鏡３６の反射面３７の焦点距離ｆが長いことで、遠方での照射範囲の広がりを抑えることができる。

【００１７】

また、図３（ｃ）に示すように、各小片鏡３６の反射面３７は、ｘｙ面に略平行な断面において湾曲している。したがって、反射鏡部３５は、ＬＥＤ１０から斜め後方に出射される光に対しても、上述のような反射機能を有し、ｘ方向に幅を持った、広い範囲の照度分布の均斉度を高めることができる。さらに、上下方向つまりｙｚ面内に加えて、左右方向つまりｘｙ面内の集光機能を有し、ＬＥＤ１０から出射された光を効率良く利用することができ、またグレアを低減することができる。なお、ここでいう「湾曲」とは、反射面全体としての形状が湾曲していればよく、反射面３７が単一の面で構成されるものに限られず、後述のように反射面３７が複数の面で構成されるものも含む意味で用いる。

【００１８】

さらに、各小片鏡３６の反射面３７は、ＬＥＤ１０の左右側方を覆うように延在していることが好ましい。反射面３７の前方への延出量が大きくなるほど、ＬＥＤ１０から斜め後方～側方に出射される光を前方に反射させやすくなり、光の利用効率を高めることができる。また、複数のＬＥＤ１０が左右方向に配列される場合には、反射面３７がＬＥＤ１０の左右側方を覆うように延在することで、迷光成分の増加や光の損失を抑制することができ、各ＬＥＤ１０の光の利用効率を高めるとともに照明装置の配光を好適に制御することができる。なお、支持体２０上に複数のＬＥＤ１０が配列される場合、反射鏡部３５が各ＬＥＤ１０に対応して複数設けられることが好ましい。このとき、本例のように、１つの光反射体３０に各ＬＥＤ１０に対応する複数の反射鏡部３５が設けられてもよいし、１つの反射鏡部３５を有する光反射体３０が各ＬＥＤ１０に対応して複数設けられてもよい。

【００１９】

小片鏡３６の反射面３７は、放物面、球面、楕円面、双曲面等の一部で構成でき、ＬＥＤ１０、特にその上面中心を略焦点とするように配置されることが好ましい。特に、放物面が最も好適である。凹曲面の頂点付近の近軸領域と見なせる面範囲であれば、製造の容易な球面で構成してもよい。

【００２０】

図４は、小片鏡の反射面の別の一例を示す概略図であり、そのｘｙ面に略平行な断面について示すものである。図４に示すように、各小片鏡の反射面３７は、ｘｙ面内方向に互いに角度を付けて並べられた複数の凹曲面から成ってもよい。これにより、１つのＬＥＤ１０に対して複数の反射鏡部３５がｘｙ面内方向に互いに角度を付けて並置されたような構成となる。このような反射面３７であれば、意図的に一部の照射範囲を広げたり、複数のスポットに照射したり、種々の照射パターンを得ることができ、例えば交差点や駐車場の照明に好適な配光とすることができる。このほか、各小片鏡の反射面３７は、例えば微小な複数の平面が組み合わされて凹曲面に構成されてもよい。この場合には、ＬＥＤ１０の色ムラや輝度ムラを低減する機能を加えることができる。

【００２１】

なお、光反射体３０は、その上面にバネの機能を有する弾性部３８を有し、下面には位置決め部３９となる鉤状等の突起を有している。これにより、光反射体３０をＬＥＤ１０に対して精度良く且つ簡便に支持体２０上に設置することができる。また、光反射体３０は、基板２５を支持体２０に押圧して基板２５の放熱性を高める機能を有しており、この点においても、ＬＥＤ１０の左右側方を覆うように延在する反射鏡部３５を有することが好ましい。

【００２２】

図５（ａ），（ｂ）は、実施の形態１の照明装置の光反射体の別の一例を示す概略斜視図である。図５（ａ），（ｂ）に示す例の光反射体３１は、上述の光反射体３０よりも各

小片鏡の反射面３７の前方への延出量が小さく、ＬＥＤ１０の左右側方を開放させる形態である。このような光反射体３１は、薄型でありながら、均斉度の高い照度分布を得ることができ、照明装置の小型化を図ることができる。また、反射鏡部３５は、複数設けられる場合、一直線状に並置されるに限られず、互いに角度を付けて設けられてもよい。

【００２３】

＜実施の形態２＞

図６（ａ）は、実施の形態２に係る照明装置の全体の概観を示す概略斜視図、図６（ｂ）はその内部の構成を示す概略斜視図であり、図６（ｃ），（ｄ）は各々図６（ｂ）の一部Ｃを拡大して示す概略側面図と概略斜視図である。街路灯や道路灯等には、路面での均斉度の高い照度分布を得るために、中心光度（装置中心軸方向の光度）が低く、斜め方向（例えば装置中心軸から±６０°付近）に光度の最大値を持つ「バットウィング配光」を有する照明装置が好適である。本実施の形態２の照明装置２００は、そのような配光を実現するために好ましい構成となっている。

【００２４】

図６（ａ）～（ｄ）に示すように、実施の形態２に係る照明装置２００において、支持体２１は、互いに斜めに設けられた２つの上面を有しており、この２つの上面にＬＥＤ１０と光反射体３２のペアが各々設けられている。光反射体３２は、実施の形態１で説明した構成の反射鏡部３５を１つ備えている。以下、この支持体２１の一方の上面に設けられるＬＥＤ１０と光反射体３２のペア（該ペアが複数ある場合はその全てを含む群）を１つの「光源部」と呼称する。第１の光源部５１と第２の光源部５２は、各々の光反射体３２の反射面３７を互いに向かい合わせて設置されており、各光源部５１，５２が互いの後方に向かって光を出射する構成となっている。なお、照明装置２００では、光源部５１，５２がｘ軸を回転中心軸として回転して配置される構成であるため、図中、装置の中心軸を$ｚ_2$軸、ｘ軸と同じ$ｘ_2$軸、この２軸に垂直な$ｙ_2$軸を新たに定義している。

【００２５】

支持体２１の各上面の水平面に対する傾斜角度Φは、各光源部５１，５２の出射光の干渉を抑制するとともに均斉度の高い照度分布を得るため、３０°以上６０°以下とすることが好ましい。支持体２１は、図６（ｃ）に示す例のように、２つの支持体（放熱部材）が連結部材により互いに角度を付けて連結されて構成されてもよいし、断面形状が略Ｖ字状の１つの支持体であってもよい。

【００２６】

カバー部材４１は、その窓部が各光源部５１，５２の主たる光軸に対して略垂直に設けられることで、内部反射を低減し光の利用効率を高めることができる。このため、このカバー部材４１は、その断面形状が略Ｖ字状又は円弧状であることが好ましい。

【００２７】

なお、各光源部５１，５２の発光色は、同色、例えば白色の組み合わせに限られず、互いに異ならせてもよいし、１つの光源部に複数の発光色を持たせてもよい。例えば、第１の光源部５１を白色光の外照式看板照明とし、第２の光源部５２を青色光の壁面装飾照明とすることで、小型の店舗用屋外照明装置を構成することができる。本照明装置の構成によれば、意図する範囲を効率良く照明することができるため、第１の光源部５１の出射光が店舗入口へのグレア光となることや、第２の光源部５２の出射光が壁面を越えて上方への光害となることを防止できる。

【００２８】

以下、本発明の照明装置の各構成要素について詳述する。

【００２９】

（ＬＥＤ）

ＬＥＤ１０は、ＬＥＤ素子（チップ）が樹脂やセラミックのパッケージ基体又はリードフレームに固定され樹脂やガラスで被覆された表面実装型（ＳＭＤ：Surface Mount Device）又は砲弾型（ランプタイプ）の発光装置を用いることができる。ＬＥＤ素子をそのまま使用してもよい。さらに、ＬＥＤ１０と光反射体３０，３１，３２が支持体２０，２１

上に設けられた後、光反射体の反射鏡部３５に樹脂が充填されて、該樹脂にＬＥＤ１０が被覆されてもよい。また、そのパッケージ基体や被覆部材には、アルミニウム酸化物系蛍光体、窒化物系蛍光体、シリケート系蛍光体等の波長変換部材や、アルミナ、シリカ、酸化チタン等の光拡散部材を含有させることができる。さらに、例えば赤・緑・青など発光波長域の異なる複数のＬＥＤ素子を組み合わせてもよい。ＬＥＤ１０は、Ａｇ，Ａｕ，Ｓｎ等の導電性の接合部材により基板２５，２６の配線と電気的に接続される。また、ＬＥＤ１０のパッケージ基体が螺子穴等の機構を有する場合には、基板２５，２６を省略してＬＥＤ１０を支持体２０，２１に直接固定してもよい。このほか、給電及び固定機構を備えたホルダ等によりＬＥＤ１０を固定することも可能である。

【００３０】

（支持体）

支持体２０，２１は、ＬＥＤ１０を設置する台座となる部材であり、基板２５，２６を含むものでもよい。支持体２０，２１は、熱伝導性に優れた材料により構成されることが好ましい。例えば金属板、より詳細にはアルミニウム合金やステンレス鋼、鉄、銅等の金属材料を板金加工したものや、アルミニウム合金を押し出し加工又は鋳造成型したものに塗装やアルマイト処理を施したもの等が挙げられる。支持体２０，２１は、種々の形状のものを利用でき、箱状のほか、板状やブロック状のものでもよい。また支持体２０，２１は、図６（ｄ）に示すように、放熱性を高めるため、その下面（裏面）側に多数の突起（フィン）が設けられてもよい。

【００３１】

（基板）

基板２５，２６は、抵抗器やコンデンサ等の電子部品とその部品間を接続する配線が設けられた回路基板である。基板２５，２６は、機械的強度及び熱伝導性が高く、熱変形の少ない材料で形成されることが好ましく、具体的にはアルミニウム合金、セラミック、ガラスエポキシ、ガラス等の基板が好適に利用できる。基板２５，２６は、矩形状のほか種々の形状のものを利用でき、１枚でもよいし複数枚並置されてもよい。基板２５，２６は、支持体２０，２１に固定するための螺子穴が設けられていてもよい。さらに、基板２５，２６は、その下面（裏面）に、放熱性に優れるグリスや両面テープが設けられてもよく、銅やアルミニウム合金等の金属板が接合されてもよい。

【００３２】

（光反射体）

光反射体３０，３１，３２は、比較的成形加工しやすく、またＬＥＤ１０や基板２５，２６の配線等に対する絶縁性の観点において、樹脂材料により形成されることが好ましい。例えばポリカーボネート、ＡＢＳ、アクリル、ＡＳＡ、ＰＡ、ＰＢＴ等の樹脂成型体に、光反射性の高いアルミニウムや銀等の金属膜を蒸着、鍍金したもの、若しくはアルミニウム板材等をプレス加工したものが挙げられる。また、光反射体の反射面３７は、光拡散効果を持たせるために、ブラスト加工などの粗面化処理が施されてもよい。

【００３３】

（カバー部材）

カバー部材４０，４１は、ポリカーボネートやアクリル等、軽量で機械的強度が高く、光透過率の高い樹脂材料で形成されることが好ましい。ガラスでもよい。カバー部材４０，４１は、その全体が上記材料で形成されてもよいし、光を装置外部に放出する窓部が上記透光性の材料で形成され、その他の部位が光反射性又は遮光性の材料、例えばアルミニウム合金やステンレス鋼等の金属材料、着色された樹脂材料などで形成されてもよい。カバー部材４０，４１は、板状のほか、種々の形状のものを利用できる。また、カバー部材４０，４１は、母材中に光拡散材（フィラー）が混入されたものでもよいし、表面にシボ加工、レンズアレイ形状、プリズムカット等が施されてもよい。さらに、一方向の配光を制御するために、長手又は短手方向の１方向に延伸する、プリズムカット、波板形状、ヘアラインスリット加工等が施されてもよい。このほか、赤外発光のＬＥＤ１０を使用する場合などには、可視光吸収板を用いてもよい。また、着色材料により、波長選択透過の機

能を持たせてもよい。なお、カバー部材４０，４１は光を単に透過させる構成とし、このようなカバー部材と同様の機能を有する拡散板や光学フィルタ等が別途設けられてもよい。

【実施例】

【００３４】

以下、本発明に係る実施例について詳述する。なお、本発明は以下に示す実施例のみに限定されないことは言うまでもない。

【００３５】

＜実施例１＞

実施例１の照明装置は、実施の形態１に係る照明装置１００の一例であって、例えば看板照明として利用されるものである。支持体２０は、塗装処理されたアルミニウム合金（ＡＤＣ１２）の鋳造品であり、幅約３４６ｍｍ×高さ約５８ｍｍ×奥行き約４２ｍｍ、平均肉厚約２ｍｍの前方が開口した箱状の筐体である。支持体２０は、その背壁内面から延出する、略中心にＭ３の螺子穴付きの長さ約４１．８ｍｍの円柱状の突起を２つ有している。また、支持体２０は、背壁から前方に向かって、その上壁が約８°外側に傾斜し、下壁及び左右側壁が約２°外側に傾斜している。さらに、支持体２０の開口の外周には、カバー部材４０の一部と嵌合する凹部が設けられている。

【００３６】

基板２５は、幅約３２０ｍｍ×奥行き約２８ｍｍ、厚さ約１．６ｍｍのアルミ基板である。基板２５の上面の配線には、６個のＬＥＤ１０が約５３ｍｍ間隔で幅方向に配列され実装されている。このＬＥＤ１０は、窒化物半導体のＬＥＤ素子が、樹脂パッケージ基体の凹部内に固定され、ＹＡＧの蛍光体を含有する樹脂で被覆された、白色発光可能な表面実装型の発光装置である。基板２５の一端には、配線に接続されたコネクタが設けられており、該コネクタに支持体２０の背壁を通して給電ケーブルが接続され、外部電源によりＬＥＤ１０を点灯可能になっている。

【００３７】

光反射体３０は、基板２５の上面に幅方向に２つ設置されている。光反射体３０は、幅約１６０ｍｍ、高さ約３４ｍｍ、厚さ約２ｍｍの黒色のポリカーボネート樹脂の成型体であり、ＬＥＤ１０と同様の間隔で設けられた３つの反射鏡部３５を有している。この反射鏡部３５は、後方から前方に向かって並べられた４つの小片鏡３６からなり、ＬＥＤ１０の上方及び左右側方を覆って前方に開口し、幅約４５ｍｍ、高さ約２９ｍｍの口径、奥行き約２５ｍｍの四半球状に設けられている。反射鏡部３５の内面つまり各小片鏡の反射面３７にはアルミニウム合金の膜が蒸着されている。４つの小片鏡３６は、前方のものほど面積が大きく、焦点距離が長く、より支持体側に傾いており、最前の小片鏡３６がＬＥＤ１０の直上に位置している。また、光反射体３０は、各反射鏡部３５の上位に設けられた奥行き約１０ｍｍの板状部を有している。この板状部の各反射鏡部３５の中央部直上には、幅約２ｍｍ、奥行き約８ｍｍの切り欠きが中心間距離約９ｍｍで１組ずつ設けられており、該切り欠きに挟まれる部位は、直径約３ｍｍ、高さ約１．５ｍｍの曲面の凸部が設けられ、弾性部３８となっている。光反射体３０は、下面に設けられた高さ約１ｍｍの鉤状の位置決め部３９が基板２５の穴及び端部に係止されて仮留めされ、その反射鏡部３５が基板２５の端部より約２ｍｍ前方で開口している。この基板２５と光反射体３０が支持体２０内に挿入されると、光反射体３０の弾性部３８の凸部が支持体２０の上壁内面に当接して撓み、基板２５と光反射体３０が支持体２０の上壁と下壁に挟持されて固定される。

【００３８】

カバー部材４０は、透光性のアクリル樹脂製で、幅約３４０ｍｍ×高さ約５２ｍｍ、厚さ約２．０ｍｍの板状部と、その外周部に断面Ｌ字状の鍔部（奥行き約６ｍｍ、鍔突出量約１ｍｍ）と、を有している。また、カバー部材４０の前面には、支持体２０の突起と一致する箇所に直径約３．５ｍｍの貫通穴が設けられている。そして、カバー部材４０は、支持体２０の凹部内に、幅約５．２ｍｍ、厚さ約１．５ｍｍの矩形枠体状（全幅約３４０ｍｍ×約５３ｍｍ）のゴムパッキンを介して鍔部が嵌め込まれ、貫通穴を通して螺子で支

持体２０の突起に固定される。なお、支持体２０の上壁の外面には、この照明装置１００を外部に取り付けるため、支持体２０と同じ材質で形成された、角度調整機構付きの取り付け部材が設けられている。

【００３９】

以上のようにして構成された実施例１の照明装置は、看板の下部又は上部に配置され、看板面から５００ｍｍ離れた位置から該看板を照明する場合、例えば高さ約３ｍの看板において、高さ方向に均斉度の高い照射分布を得ることができる。また、実施例１の照明装置は、看板の幅に合わせて複数台並べて設置することにより、その幅方向においても均斉度の高い照射分布を得ることができる。例として、実施例１の照明装置（消費電力３Ｗの白色発光ＬＥＤを使用）を幅方向に１０台並べ、高さ約３ｍ×幅約４ｍの看板面に照射する場合の照度分布を図７に示す。屋外の外照式看板において、特に外光のある明るい街中などでは、照射面中心部で１０００ルクス（ｌｘ）以上の照度が要求されるが、図７に示すように７割以上の範囲で１０００ルクス以上の照度が得られる。また、設置については、ガイドラインや条例等の制限（例えば看板以外への漏れ光の規制、照明装置の出幅１ｍ以内など）があるが、本照明装置においては、上述の光反射体の構成により、必要範囲に効率良く照明することができ、出幅が小さくても遠方まで均一で高い照度を得ることができる。また、出幅１ｍ以上必要な従来の装置に比べ、作業性、安全性、耐久性、コストの面においても優位であり、また装置が目立たず照射対象の視認性を阻害することを抑制できる。さらに、水銀灯（ＨＩＤランプ）を用いて同サイズの看板を照明する場合には、消費電力１５０Ｗのランプを４台必要とするのに対し、本照明装置ではその３０％の消費電力で済み、４倍以上の寿命が見込まれる。

【００４０】

＜実施例２＞

実施例２の照明装置は、実施の形態２に係る照明装置２００の一例であって、例えば道路灯として利用されるものである。ＬＥＤ１０は、実施例１と同様の表面実装型ＬＥＤであり、幅約３０ｍｍ×奥行き約２０ｍｍ、厚さ約１．６ｍｍのアルミ基板２６上に１個実装されている。この基板２６は、螺子固定用の穴を有し、幅約９０ｍｍ×奥行き約９０ｍｍ、厚さ約２５ｍｍのヒートシンク上に螺子で固定されている。このヒートシンクは、アルミニウム合金の押し出し加工により成形され、その下面に複数の突起を有し、熱抵抗約２．４℃／Ｗで設計されたものである。光反射体３２は、実施例１と同様の反射鏡部３５を１つ有するポリカーボネート樹脂の成型体であり、その下面に螺子穴が設けられており、ヒートシンク上に螺子で固定されている。以上のようにして構成されるモジュールが２つ、光反射体の反射面３７を互いに向かい合わせて、ＬＥＤ中心間距離が約１００ｍｍ、水平面に対する傾斜角度Φが約３０°となるように各々傾けて配置され、アルミニウム合金製の厚さ約２ｍｍの板金の連結部材で固定される。これにより、２つのヒートシンクが連結部材で固定されて支持体２１が構成される。さらに、この連結されたモジュールが５つ幅方向に略等間隔に並べられ、各モジュールの連結部材が１つの厚み約１０ｍｍのアルミニウム合金製の支持部材と螺子で固定され、さらに断面略Ｖ字状の厚さ約２ｍｍのカバー部材４１付きの筐体に収容されて、照明装置２００は構成されている。

【００４１】

この実施例２の照明装置は、y_2方向において、中心軸（z_2軸）から±６０°付近に光度の最大値を有し、中心軸方向の光度はその最大値の約１／６程度となる配光を有する。また、１つ当たり光束１０００ルーメン（ｌｍ）のＬＥＤを使用し、この照明装置を高さ約１０ｍの位置に取り付けた場合、照射面の約７ｍ（x_2方向）×約４０ｍ（y_2方向）の範囲に略均一な照度（約３０ルクス以上）を得ることができる。このように、本照明装置の構成によれば、グレアや意図する照射範囲外への光の漏出を抑制し、ＬＥＤから出射される光を高効率に利用することができる。

【産業上の利用可能性】

【００４２】

本発明の照明装置は、外照式又は内照式の看板照明、壁面照明、街路灯、防犯灯、道路

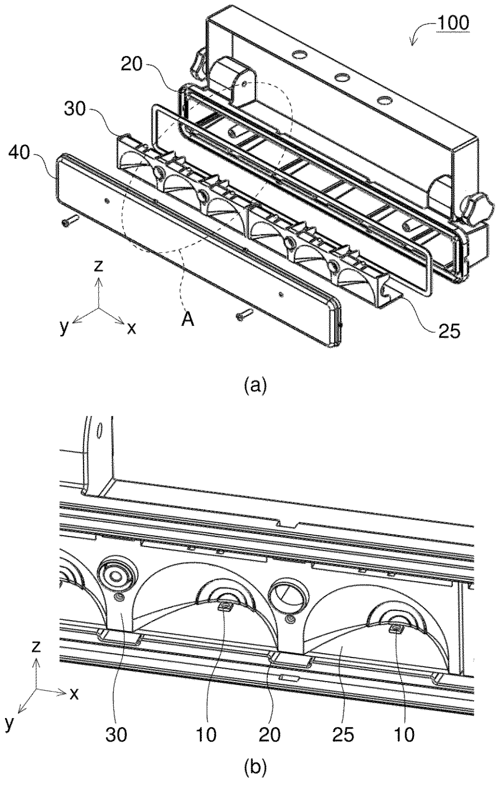
灯、ショーケース照明、一般照明等に好適に利用することができる。

【符号の説明】

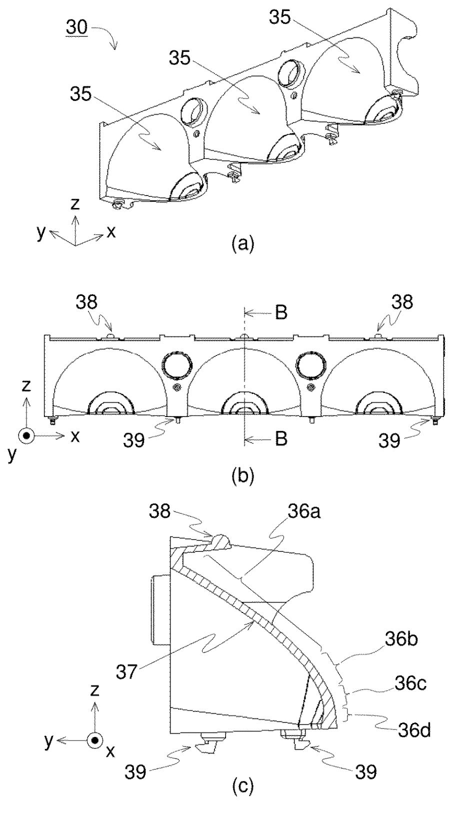
【００４３】

１０…ＬＥＤ、２０，２１…支持体、２５，２６…基板、３０，３１，３２…光反射体（３５…反射鏡部，３６…小片鏡（36a～36d），３７…反射面、３８…弾性部，３９…位置決め部）、４０，４１…カバー部材、５１，５２…光源部（51…第１，52…第２）、１００，２００…照明装置

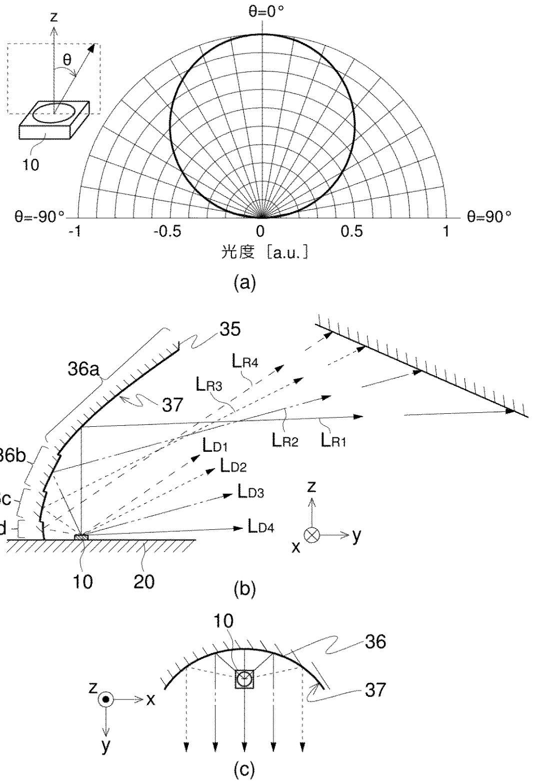
【図１】



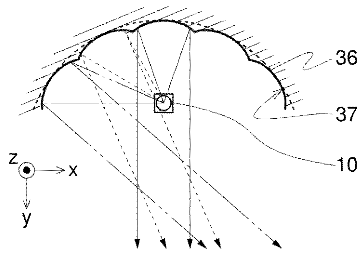
【図２】



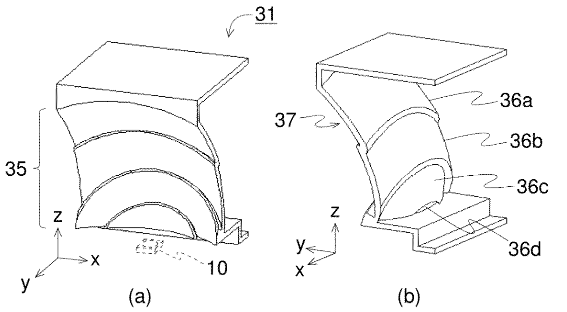
【図３】


z
θ
10
θ=0°
θ=-90°
θ=90°
-1
-0.5
0
0.5
1
光度［a.u.］
(a)
35
36a
37
LR4
LR3
LR2
LR1
36b
LD1
LD2
LD3
LD4
36c
36d
z
x
y
10
20
(b)
10
36
37
z
x
y
(c)

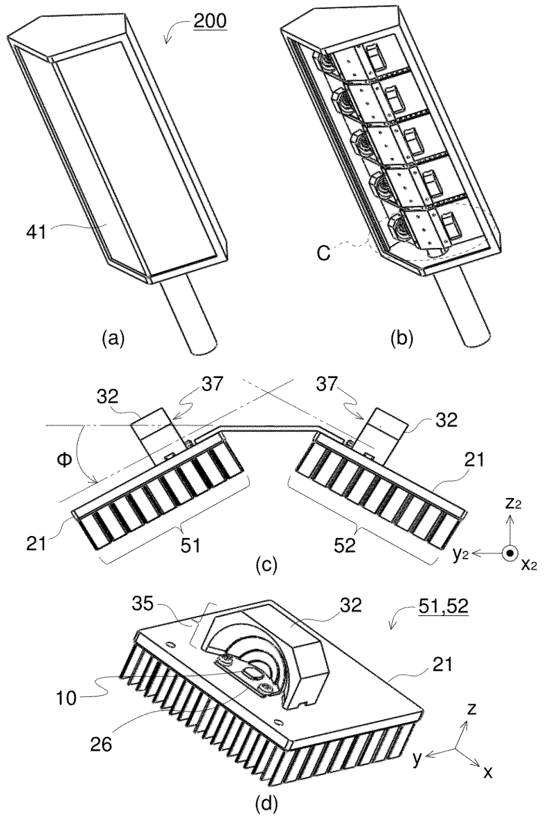
【図４】


36
37
10
z
x
y

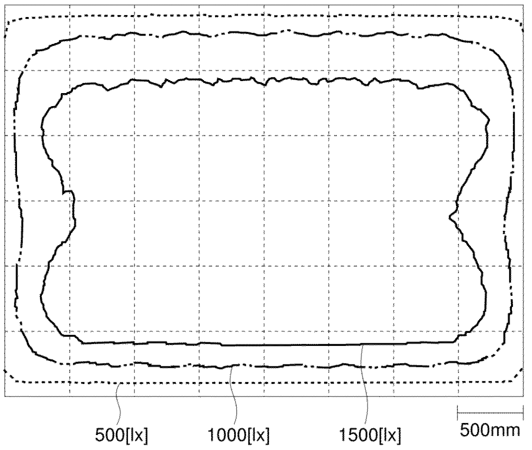
【図５】


31
35
z
x
y
10
(a)
37
36a
36b
36c
36d
z
y
x
(b)

【図６】


200
41
C
(a)
(b)
32
37
37
32
Φ
21
21
51
52
(c)
z2
y2
x2
35
32
51,52
10
21
26
z
y
x
(d)

【図７】


500[lx]
1000[lx]
1500[lx]
500mm

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２１Ｖ　　　７／０９
Ｆ２１Ｖ　　１９／００
Ｆ２１Ｖ　　２９／００
Ｆ２１Ｙ　１０１／０２