

明 細 書

発明の名称 ： 照明装置

技術分野

[0001] 本発明は、導光板を立体的に配設した照明装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、複数の発光素子を設けた電球型ランプに関して、組み立て性を確保しつつ、接続受部を各発光素子から略均等に遠ざけて発光を遮り難くすることにより、配光の均一性の低下を抑制したランプの構成がある（例えば、特許文献 1 参照。）。

[0003] また、支持体上に配置された複数の半導体光源を有する照明装置に関して、光源の光が割り当てられたライトガイドに支持体の法平面に対して所定の角度で入力結合され、ライトガイドが反射面と光射出面を備え、光射出面の包絡面が曲面セグメントを形成している照明装置の構成がある（例えば、特許文献 2 参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2 0 1 0－0 3 3 9 5 9 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 6－1 9 0 6 8 4 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、前述の様な構成では、スポット型や電球型などに必要とされる広角の配光特性を得ることができず、且つ十分に拡散される前の拡散光が照明装置から導出されることから光の指向性が強過ぎ、さらにデザイン性も良好ではなかった。

[0006] そこで、本発明は前述の技術的な課題に鑑み、施設の環境やユーザの好みに合わせて、スポット型や電球型などに必要とされる広角の配光特性を得ることができ、且つ十分に拡散された拡散光が照明装置から導出させることが

課題を解決するための手段

でき、さらにデザイン性に優れた照明装置の提供を目的とする。

[0007] 前述の課題を解決すべく、本発明に係る照明装置は、外部から電力が供給される受電部と、前記受電部と接続され、前記電力を所定の駆動電力に変換する電源部と、前記電源部と接続され、前記駆動電力により発光する光源部と、前記光源部を収納する筐体部と、前記筐体部から突出して設けられ、入射面から入射した前記光源部の光を分岐された出射面から導出させる導光部とを有することを特徴とする。

発明の効果

[0008] 本発明に係る照明装置によれば、施設的环境やユーザの好みに合わせて、スポット型や電球型などに必要とされる広角の配光特性を得ることができ、且つ十分に拡散された拡散光が照明装置から導出させることができ、さらにデザイン性に優れている。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1の実施形態に係る照明装置を示す斜視図である。

[図2]本発明の第1の実施形態に係る照明装置を構成毎に分解して示す斜視図

である。

[図3]本発明の第1の実施形態に係る照明装置に配設された筐体を示す斜視図であり、(a)は湾曲した凹凸形状から成る放熱用のフィンが外周に沿って複数形成されている筐体を示す斜視図、(b)は凹凸形状から成る放熱用のフィンが外周に沿って複数形成されている筐体を示す斜視図、(c)は外周に放熱用のフィンが設けられていない筐体を示す斜視図である。

[図4]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の導光部に配設され出射面の先端が複数の導光片を形成するように分岐された導光板及び該導光板に隣接して設けられる光源を示す模式図であり、(a)は導光板と光源を導光板の主面から示す模式図、(b)は導光板の中央の導光片と光源を断面図で示す模式図である。

[図5]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の導光部に設けられた導光板の

中で複数に分岐された導光片に対して外側に向かって曲面が形成されている導光板を示す模式図であり、（a）は導光板の主面を示す模式図、（b）は導光板の先端を示す模式図である。

[図6]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の導光部に設けられた導光板の中で複数に分岐された導光片に対して内側に向かって曲面が形成されている導光板を示す模式図であり、（a）は導光板の主面を示す模式図、（b）は導光板の先端を示す模式図である。

[図7]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の導光部に設けられた導光板の中で複数に分岐された導光片に対して内側に向かって傾斜面が形成されている導光板を示す模式図であり、（a）は導光板の主面を示す模式図、（b）は導光板の先端を示す模式図である。

[図8]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の導光部に設けられた導光板の中で複数に分岐された導光片の先端が凹状に形成されている導光板を示す模式図であり、（a）は導光板の主面を示す模式図、（b）は導光板の先端を示す模式図である。

[図9]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の導光部に設けられた導光板の中で複数に分岐された導光片の先端にそれぞれ所定の深さの円柱形状から成る凹部が形成されている導光板を示す模式図であり、（a）は導光板の主面を示す模式図、（b）は導光板の先端を示す模式図である。

[図10]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の導光部に設けられた導光板の中で複数に分岐された導光片の先端にそれぞれ所定の深さの円錐形状から成る凹部が形成されている導光板を示す模式図であり、（a）は導光板の主面を示す模式図、（b）は導光板の先端を示す模式図である。

[図11]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の導光部に設けられた導光板の中で複数に分岐された導光片の先端がそれぞれ台形台形状に形成されている導光板を示す模式図であり、（a）は導光板の主面を示す模式図、（b）は導光板の先端を示す模式図である。

[図12]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の導光部に設けられた導光板

の中で複数に分岐された導光片の先端がそれぞれ円錐台形状に形成されている導光板を示す模式図であり、（a）は導光板の主面を示す模式図、（b）は導光板の先端を示す模式図である。

[図13]本発明の第1の実施形態に係る照明装置の導光部に設けられ応用例に相当する導光板の断面を示す模式図であり、（a）は導光板の端部を隣接する導光板の端部に接続することで内部に空間を設けた三角柱形状に組み合わせた複数の導光板の断面を示す模式図、（b）は内部に空間を設けた三角柱形状に一体成型された導光板の断面を示す模式図、（c）は湾曲した導光板の端部を隣接する湾曲した導光板の端部に接続することで円筒形状に組み合わせた複数の湾曲した導光板の断面を示す模式図、（d）は円筒形状に一体成型された導光板の断面を示す模式図、（e）は十字形状に導光板を組み合わせた複数の導光板の断面を示す模式図、（f）は十字形状に一体成型された導光板の断面を示す模式図である。

[図14]本発明の第2の実施形態に係る照明装置を示す斜視図である。

[図15]本発明の第2の実施形態に係る照明装置を構成毎に分解して示す斜視図である。

[図16]本発明の第2の実施形態に係る照明装置の導光部に配設され出射面の先端が複数の導光片を形成するように分岐された導光板及び該導光板に隣接して設けられる光源を示す模式図であり、（a）は導光板と光源を導光板の主面から示す模式図、（b）は凹状のパターンが対向する主面に対面同一に形成されている導光板の中央の導光片と光源を断面図で示す模式図である。

[図17]本発明の第2の実施形態に係る照明装置の導光部に配設され出射面の先端が複数の導光片を形成するように分岐された導光板及び該導光板に隣接して設けられる光源を示す模式図であり、（a）は導光板と光源を導光板の主面から示す模式図、（b）は凹状のパターンが対向する主面に対面非同一に形成されている導光板の中央の導光片と光源を断面図で示す模式図である。

[図18]本発明の第2の実施形態に係る照明装置の導光部に配設され出射面の

先端が複数の導光片を形成するように分岐された導光板及び該導光板に隣接して設けられる光源を示す模式図であり、（a）は導光板と光源を導光板の主面から示す模式図、（b）は凹状のパターンが入射面から先端に向かって段階的に深くなるように形成されている導光板の中央の導光片と光源を断面図で示す模式図である。

[図19]本発明の第2の実施形態の照明装置に配設された導光板の一主面に形成されたパターンと他主面に形成されたパターンを透過させた状態で示す模式図であり、（a）は一主面のパターンに対して他主面のパターンが対面同一に形成されている状態を示す模式図、（b）は一主面のパターンに対して他主面のパターンがX方向に半ピッチ偏心して形成されている状態を示す模式図、（c）は一主面のパターンに対して他主面のパターンがY方向に半ピッチ偏心して形成されている状態を示す模式図、（d）は一主面のパターンに対して他主面のパターンがX方向及びY方向ともに半ピッチ偏心して形成されている状態を示す模式図である

[図20]本発明の第2の実施形態の照明装置に配設された導光板に形成された四角錐から成る凹状のパターンを示す模式図であり、（a）は導光板の主面から凹状のパターンを示す模式図、（b）は導光板の側面から凹状のパターンを示す模式図である。

[図21]本発明の第2の実施形態に係る複数の分岐された導光片の高さが同一になるように形成された導光板を組み合わせた導光部を配設した照明装置を示す斜視図である。

[図22]本発明の第2の実施形態に係る十字状に4つに分岐された導光片がそれぞれ台形形状となるように形成された導光板を組み合わせた導光部を配設した照明装置を示す斜視図である。

[図23]本発明の第2の実施形態に係る十字状に設けられた3つの導光片がそれぞれ円弧状になるように導光板を組み合わせた導光部を配設した照明装置を示す斜視図である。

[図24]本発明の第2の実施形態に係る複数の分岐された導光片の先端及び側

面にもそれぞれ凹状のパターン又は凸状のパターンが形成された導光板を組み合わせた導光部を配設した照明装置を示す斜視図である。

[図25] 本発明の第3の実施形態に係る照明装置を示す斜視図である。

[図26] 本発明の第4の実施形態に係る照明装置に配設される筐体部と導光部を示す斜視図である。

[図27] 本発明の第4の実施形態に係る照明装置に配設される保護部を取り外した筐体部と導光部を示す斜視図である。

[図28] 本発明の第4の実施形態に係る照明装置に配設される筐体部の角度調整部と導光部を示す斜視図である。

[図29] 本発明の第4の実施形態に係る照明装置に配設される筐体部の角度調整部と導光部を示す要部断面図である。

[図30] 本発明の第4の実施形態に係る照明装置に配設される筐体部の角度調整部と表示部を有した導光部を示す斜視図である。

[図31] 本発明の第2乃至第4の実施形態の各照明装置に配設される導光板を加工する超音波加工装置を示す斜視図である。

[図32] 本発明の第2乃至第4の実施形態の各照明装置に配設される導光板を加工する超音波加工装置を示す正面図である。

[図33] 本発明の第2乃至第4の実施形態の各照明装置に配設される導光板を加工する超音波加工装置による導光板基材への超音波加工を示す側面図であり、(a)は導光板基材に超音波加工を施す前の状態を示す側面図であり、(b)は導光板基材に超音波加工を施している状態を示す側面図である。

[図34] 本発明の第2乃至第4の実施形態の各照明装置に配設される導光板を加工する超音波加工装置に設けられた超音波加工用ホーンの一例を透過させた状態で示す斜視図である。

[図35] 本発明の第2乃至第4の実施形態の各照明装置に配設される導光板を加工する超音波加工装置に設けられた超音波加工用ホーンの一例の要部を示す模式図であり、(a)は超音波加工用ホーンに複数形成された加工ドットを側面から示す模式図、(b)は超音波加工用ホーンに複数形成された加工

ドットを正面から示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の照明装置に係る好適な実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、本発明の照明装置は、以下の記述に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、適宜変更可能である。

[0011] また、以下の説明においては、最初に本発明の第 1 の実施形態の照明装置 1 について図 1 乃至図 1 3 を参照しながら説明する。次に本発明の第 2 の実施形態の各照明装置について図 1 4 乃至図 2 4 を参照しながら説明する。次に本発明の第 3 の実施形態の照明装置 7 について図 2 5 を参照しながら説明する。次に本発明の第 4 の実施形態の照明装置について図 2 6 乃至図 3 0 を参照しながら説明する。次に本発明の第 1 乃至第 4 の実施形態の照明装置にそれぞれ配設される導光板の製造方法について図 3 1 乃至図 3 5 等を参照しながら説明する。最後に上述した本願発明に係る照明装置の構成と主な作用効果について各請求項毎に説明する。

[0012] [第 1 の実施形態]

以下、本発明の第 1 の実施形態の照明装置 1 について、図 1 乃至図 1 3 を参照しながら、具体的に説明する。

[0013] 第 1 の実施形態の照明装置 1 は、例えば図 2 に示すように、受電部 1 0、電源部 2 0、光源部 3 0、筐体部 4 0、及び導光部 1 0 0 から構成される。以下、照明装置 1 の各構成について順に説明する。

[0014] 第 1 の実施形態の照明装置 1 を構成する受電部 1 0 は、外部から電力が供給される。この様な受電部 1 0 は、図 2 に示すように、口金 1 1、絶縁ケース 1 2、及び絶縁ケースカバー 1 3 から構成されている。以下、受電部 1 0 の構成について説明する。受電部 1 0 の口金 1 1 は、例えば屋内施設に施工されているソケットにねじ込んで電力の供給を受けるものである。なお、口金 1 1 の直径は、例えば一般的なサイズである直径 2 6 mm とする。また、口金 1 1 の代わりに、例えば、コンセントに差し込んで電力の供給を受けるプラグや、発電機又は蓄電池を接続して電力の供給を受ける端子を用いる構

成としても良い。また、受電部 10 の絶縁ケース 12 は、例えば絶縁性を有するプラスチックから成り、円筒形状から形成されている。この様な絶縁ケース 12 の内部に設けられた内部空間 12 D には、後述する電源ユニット 21 が収納されている。また、受電部 10 の絶縁ケースカバー 13 は、例えば絶縁性を有するプラスチックから成り、円筒形状の一片から形成されている。この様な絶縁ケースカバー 13 は、絶縁ケース 12 の内部空間 12 D に電源ユニット 21 が収納された状態で、絶縁ケースカバー 13 の接合部 13 A が、絶縁ケース 12 の他端 12 B に形成された接合部 12 C に接合されている。なお、絶縁ケース 12 は、一端 12 A に口金 11 を嵌め込んで接続され、且つ他端 12 B に絶縁ケースカバー 13 が接合された状態で後述する筐体部 40 の筐体 41 を嵌め込んで接合されている。

[0015] 第 1 の実施形態の照明装置 1 を構成する電源部 20 は、受電部 10 と接続され、該受電部 10 を介して外部から供給された電力を所定の駆動電力に変換する。この様な電源部 20 は、図 2 に示すように、電源ユニット 21 から構成されている。以下、電源部 20 の構成について説明する。電源部 20 の電源ユニット 21 は、受電部 10 の口金 11 を介して外部から入力された電力を、光源部 30 の光源 31 の定格に合わせて、100V から例えば 24V に降圧、直流の定電流への整流、整流後のパルス変調、及びノイズの除去等を行い、後述する光源部 30 の光源 31 に駆動電力を供給する。この様な電源ユニット 21 は、例えば変圧器、整流器、及びコンデンサ等から構成される。なお、電源ユニット 21 の構成に関し、光源部の光源に例えば蛍光管、冷陰極管、又はネオン管を用いる場合には、外部から供給される交流の電力を直流に変換せずに用いる。また、電源ユニット 21 は、受電部 10 の絶縁ケース 12 の内部空間 12 D に収納されている。

[0016] 第 1 の実施形態の照明装置 1 を構成する光源部 30 は、電源部 20 と接続され、該電源部 20 から供給された駆動電力により発光する。この様な光源部 30 は、図 2 に示すように、光源 31 及び基板 32 から構成されている。以下、光源部 30 の構成について説明する。光源部 30 の光源 31 には、例

例えば白色で発光する発光ダイオード(LED: Light Emitting Diode)を用いる。より具体的には、LEDには、該LEDの色温度が例えば3000ケルビン程度の昼光色、又は5500ケルビン程度の冷白色のものを用いる。ここで、図2に示すように、十字状に組み合わせられた導光板101及び導光板102の入射面101F及び入射面102Fに沿って、例えば10個の表面実装型のLEDを十字状に配列している。この様な光源31は、導光板101及び導光板102の入射面101F及び入射面102Fから、対向する先端101G及び先端102Gに向かって、導光板101及び導光板102の内部に光を入射する。

[0017] また、光源部30に関し、光源31は、白色のLEDに限定されることはなく、例えば白色、赤色、橙色、黄色、緑色、青色、藍色、又は紫色のいずれかの色若しくはそれらの色の組み合わせから成るLEDで構成しても良い。また、光源31は、紫外域の光を発するLEDで構成しても良い。同様に、光源31は、LEDに限定されることはなく、例えば有機発光ダイオード、蛍光管、冷陰極管、又はネオン管で構成しても良い。また、光源部30の基板32は、光源31を実装するための部材である。この様な基板32は、例えば軽量で一定の強度を有するアルミニウムから成り、円盤状に形成されている。なお、基板32の材質には、放熱性に優れた銅や、加工性に優れたガラスエポキシ基板を用いても良い。

[0018] 第1の実施形態の照明装置1を構成する筐体部40は、光源部30を収納する。この様な筐体部40は、図2に示すように、筐体41、外周カバー42、保持部材43、固定部材44、及び固定部材45から構成されている。以下、筐体部40の構成について説明する。筐体41は、例えばアルミニウムから成り、半球形状から形成されている。この様な筐体41の一面41Aに設けられた孔41Bに、例えばサラネジから成る固定部材44をそれぞれ通し、絶縁ケース12に設けられたネジ孔12E及び絶縁ケースカバー13に設けられたネジ孔13Bにそれぞれネジ留めする。また、筐体41の一面41Aには、基板32が係合される。また、電源ユニット21の駆動電力は

、図示せぬ電線により、絶縁ケースカバー 13 の配線孔 13 C、筐体 41 の配線孔 41 C、及び基板 32 の配線孔 32 B を介して、光源 31 に供給される。

[0019] また、筐体部 40 に関し、筐体 41 の表面積を増加させて電源部 20 及び光源部 30 で発生した熱を効率良く放熱させるため、図 2 又は図 3 (a) に示すように、外周面 41 E に湾曲した凹凸形状から成る放熱用のフィンを複数形成しても良いし、図 3 (b) に示すように、外周面 41 E' に直線の凹凸形状から成る放熱用のフィンを複数形成しても良い。勿論、光源 31 の駆動電流値が十分に低い場合や電源ユニット 21 での電力損失が小さい場合には、図 3 (c) に示すように、外周面 41 E'' に放熱用のフィンを設けなくても良い。また、外周カバー 42 は、例えばアルミニウムから成り、円筒形状から形成されている。この様な外周カバー 42 は、口金 11 側から筐体 41 に通され、該外周カバー 42 の接合部 42 A が後述する保持部材 43 の側壁 43 C の端部に接合される。

[0020] 同様に、筐体部 40 に関し、保持部材 43 は、例えば図 2 に示すように、導光板 101 及び導光板 102 に係合し、筐体 41 に着脱可能に保持する。この様な保持部材 43 は、例えばアルミニウムから成り、半円盤状から形成されている。具体的には、一对の保持部材 43 は、それぞれ該保持部材 43 の中央に開口された溝部 43 A を、後述する導光板 102 の導光片 102 A に設けられた係合部 102 H に挿入して係合している。さらに、一对の保持部材 43 は、それぞれ該保持部材 43 の両端に形成された突起部 43 B を、後述する導光板 101 の導光片 101 A 及び導光片 101 D の下部にそれぞれ設けられた凹状の係合部 101 H に挿入して係合している。また、導光板 101 に導光板 102 が挿入され、且つ一对の保持部材 43 がそれぞれ係合されている状態で、例えばナベネジから成る固定部材 45 を、一对の保持部材 43 の孔 43 D、及び基板 32 に開口されたネジ孔 32 A の順で通す。その上で、固定部材 45 を、筐体 41 の一面 41 A に設けられたネジ孔 41 D にネジ留めすることにより、導光板 101 と導光板 102 及び基板 22 を筐

体 4 1 に対してそれぞれ着脱可能に保持する。なお、固定部材 4 5 を反射剤が含有された接着剤で密封しても良い。なお、一对の保持部材 4 3 の側壁 4 3 C で、それぞれ筐体 4 1 の外周面 4 1 E に設けられた係合溝 4 1 F を覆っている。なお、基板 3 2 を、例えばネジから成る別個の固定部材を用いて、筐体 4 1 の一面 4 1 A に対して独立して着脱可能に保持する構成としても良い。

[0021] 第 1 の実施形態の照明装置 1 を構成する導光部 1 0 0 は、筐体部 4 0 から突出して設けられ、入射面から入射した光源部 3 0 の光を分岐された出射面から導出させる。この様な導光部 1 0 0 に関し、先ず導光部 1 0 0 に設けられる導光板の基本的な仕様について図 2 を参照しながら説明する。次に導光部 1 0 0 に設けられる導光板の基本的な光学特性について図 4 を参照しながら説明する。さらに導光部 1 0 0 に設けられる導光板の複数に分岐された導光片の形状について図 5 乃至図 1 2 を参照しながら説明する。最後に導光部 1 0 0 に設けられる導光板の応用例について図 1 3 を参照しながら説明する。なお、第 1 の実施形態の照明装置 1 を構成する導光部の形状は、導光部 1 0 0 の形状に限定されることはなく、例えば後述する第 2 乃至第 4 の実施形態の各照明装置を構成する導光部 1 1 0 乃至導光部 1 7 0 の形状としても良い。

[0022] 先ず、導光部 1 0 0 に設けられる導光板の基本的な仕様について、図 2 を参照しながら説明する。導光部 1 0 0 は、例えば導光板 1 0 1 及び導光板 1 0 2 を十字状に組み合わせて構成されている。また、導光板 1 0 1 及び導光板 1 0 2 は、それぞれ例えば透明なアクリル樹脂板から成る。なお、導光板 1 0 1 及び導光板 1 0 2 は、透明な樹脂板に限定されることは無く、着色された樹脂板を用いても良い。また、導光板 1 0 1 及び導光板 1 0 2 は、例えば可視域の光を照射されることにより拡散光を発する微粒子状の拡散部材を添加した樹脂板を用いても良い。同様に、導光板 1 0 1 及び導光板 1 0 2 は、例えば紫外域や可視域の光を照射されることにより蛍光を発する蛍光剤を塗布又は添加した樹脂板を用いても良い。

- [0023] また、導光部１００に設けられる導光板の基本的な仕様に関し、導光板１０１及び導光板１０２は、所定の形状に形成されている。具体的には、導光板１０１は、導光板１０１の先端が、導光片１０１Ａ、導光片１０１Ｂ、導光片１０１Ｃ、及び導光片１０１Ｄの４つに分岐されている。また、導光板１０１は、導光片１０１Ｂ及び導光片１０１Ｃの先端１０１Ｇの長さが、導光片１０１Ａ及び導光片１０１Ｄの先端１０１Ｇ'の長さよりも、長くなるように形成されている。さらに、導光板１０１は、導光片１０１Ａと導光片１０１Ｂとの間に形成された切欠部１０１Ｌと、導光片１０１Ｃと導光片１０１Ｄとの間に形成された切欠部１０１Ｎとの深さが、略等しくなるように形成されている。また、導光板１０１は、切欠部１０１Ｍの深さが、左右に隣接して形成された切欠部１０１Ｌ及び切欠部１０１Ｎの深さよりも、深くなるように形成されている。
- [0024] 同様に、導光部１００に設けられる導光板の基本的な仕様に関し、導光板１０１に挿入されて組み合わされる導光板１０２は、導光板１０１と同様に、該導光板１０２の先端が、導光片１０２Ａ、導光片１０２Ｂ、導光片１０２Ｃ、及び導光片１０２Ｄの４つに分岐されている。また、導光板１０２は、導光板１０１と同様に、導光片１０２Ｂ及び導光片１０２Ｃの先端１０２Ｇの長さが、導光片１０２Ａ及び導光片１０２Ｄの先端１０２Ｇ'の長さよりも、長くなるように形成されている。さらに、導光板１０２は、導光板１０１と同様に、導光片１０２Ａと導光片１０２Ｂとの間に形成された切欠部１０２Ｌと、導光片１０２Ｃと導光片１０２Ｄとの間に形成された切欠部１０２Ｎとの深さが、略等しくなるように形成されている。また、導光板１０２は、導光板１０１と同様に、切欠部１０２Ｍの深さが、左右に隣接して形成された切欠部１０２Ｌ及び切欠部１０２Ｎの深さよりも、浅くなるように形成されている。
- [0025] 同様に、導光部１００に設けられる導光板の基本的な仕様に関し、導光板１０１の切欠部１０１Ｍと、導光板１０２の入射面１０２Ｆの中央に設けられた接合部１０２Ｊが接合するように、導光板１０１に対して導光板１０２

が挿入されている。なお、切欠部 101M と接合部 102J を接合させた時に、導光板 101 の入射面 101F と導光板 102 の入射面 102F が同一平面上に位置するように、導光板 101 及び導光板 102 が形成されている。また、導光板 101 及び導光板 102 には、それぞれ防水、防汚、及び防塵等の機能を有した図示せぬシリコンコーティング剤又は硝子コーティング剤を塗布、もしくは防水、防汚、及び防塵等の機能を有した図示せぬ透明樹脂を被覆しても良い。

[0026] 次に、導光部 100 に設けられる導光板の基本的な光学特性について、図 4 を参照しながら説明する。ここで、図 4 では、導光板 101 及び導光板 102 の構成を簡略化した導光板 103 と、該導光板 103 に隣接した光源 31 を、模式的に示している。導光板 103 の入射面 103F から入射された光源 31 の光の一部は、例えば 4 つに分岐した導光片 103A 乃至導光片 103D の間にそれぞれ形成された 3 つの切欠部 103L 乃至切欠部 103N により、それぞれ広角に反射させることができる。ここで、切欠部 103L 乃至切欠部 103N で広角に反射された光の一部は、導光片 103A 乃至導光片 103D にそれぞれ設けられた一主面 103V と他主面 103Q の間を多重反射する。さらに、導光板 103 の切欠部 103M の深さを、左右に隣接して形成された切欠部 103L 及び切欠部 103N の深さよりも深くなるように形成すると、切欠部 103M で広角に反射した光が導光片 103A 及び導光片 103D に到達し易い。

[0027] また、導光部 100 に設けられる導光板の基本的な光学特性に関し、従来の導光板の様に単純な矩形状から形成されている導光板の場合、導光板の入射面から入射して直進した光の多くは、直進して先端から放出される。しかし、本願発明に係る導光板 103 の様に、例えば 4 つに分岐された形状から成る場合、導光板 103 の入射面 103F から入射された光は、切欠部 103L 乃至切欠部 103N を介して、導光片 103A 乃至導光片 103D にそれぞれ設けられた一主面 103V と他主面 103Q の間で多重反射される。また、導光板 103 に入射した光は、導光板 103 の各面の間で全方位に反

射することにより例えば先端 103G 又は先端 103G' に斜入射で照射された後、該先端 103G 又は先端 103G' から放出されずに入射面 103F 側に反射される。したがって、本願発明に係る導光板 103 では、該導光板 103 の入射面 103F から入射した光が、直進して先端 103G 又は先端 103G' から放出される割合を、大幅に減少させることができる。

[0028] さらに、導光部 100 に設けられる導光板の複数に分岐された導光片の形状について、図 5 乃至図 12 を参照しながら説明する。図 5 に示す導光板 104A は複数に分岐された導光片 104A' の先端の外側に向かって曲面が形成され、図 6 に示す導光板 104B は複数に分岐された導光片 104B' の先端の内側に向かって曲面が形成されている。また、図 7 に示す導光板 104C は、複数に分岐された導光片 104C' の先端の内側に向かって傾斜面が形成されている。なお、図 7 に示す導光板 104C の導光片 104C' については、該導光片 104C' の先端の外側に向かって傾斜面を形成しても良い。また、図 8 に示す導光板 104D は、複数に分岐された導光片 104D' の先端が凹状に形成されている。具体的には、導光板 104D の導光片 104D' の先端は、例えば両側から中心に向かって凹状になる様に傾斜面を設けている。この様な導光板 104A 乃至導光板 104D の各導光片は、先端部分が特殊な形状に加工されていることにより、デザイン性に優れ、且つ視認する角度による光の強度分布の差を抑制することができる。また、導光板 104A 乃至導光板 104D の各導光片は、先端部分で光が乱反射することにより、該光が各主面で多重反射し易くなる。したがって、導光板 104A 乃至導光板 104D の各導光片の先端部分から外部に放出されてしまう光の割合が減少し、各主面からの光の取り出し効率を向上させることができる。なお、導光板 104A 乃至導光板 104D の各導光片の先端部分から外部に放出される光は、それぞれ照明装置 1 に対して外向き、内向き、及び内向きで斜めに導出される。

[0029] また、導光部 100 に設けられる導光板の複数に分岐された導光片の形状に関し、図 9 に示す導光板 104E は複数に分岐された導光片 104E' の先

端にそれぞれ所定の深さの円柱形状から成る凹部が形成され、図 10 に示す導光板 104F は導光片 104F' の先端にそれぞれ所定の深さの円錐形状から成る凹部が形成されている。この様な導光板 104E 及び導光板 104F は、導光板 104A 乃至導光板 104D と同様に、各導光片の先端部分が特殊な形状に加工されていることにより、デザイン性に優れ、且つ視認する角度による光の強度分布の差を抑制することができる。また、導光板 104E 及び導光板 104F は、例えばボール盤を用いて、導光板の複数に分岐された導光片の先端に円柱形状又は円錐形状から成る凹部を形成する際に、該凹部の表面精度を粗くすることにより、該凹部の内周面で光を拡散反射させることができる。したがって、導光板 104E 及び導光板 104F における光の取り出し効率を、向上させることができる。

[0030] 同様に、導光部 100 に設けられる導光板の複数に分岐された導光片の形状に関し、図 11 に示す導光板 104G は複数に分岐された導光片 104G' の先端がそれぞれ台形台形状に形成され、図 12 に示す導光板 104H は導光片 104H' の先端がそれぞれ円錐台形状に形成されている。この様な導光板 104G 及び導光板 104H は、導光板 104A 乃至導光板 104F と同様に、各導光片の先端部分が特殊な形状に加工されていることにより、デザイン性に優れ、且つ視認する角度による光の強度分布の差を抑制することができる。また、導光板 104G 及び導光板 104H には、例えばフライス盤を用いてエンピル加工を施すことにより、導光板の複数に分岐された導光片の先端に、台形台形状又は円錐台形状から成る凸部が形成されている。この様に、導光板 104G 及び導光板 104H の各導光片の先端部分に、台形台形状又は円錐台形状から成る凸部を形成することにより、直交する角の部分が取り除かれ、導光板の内部で光が多重反射し易くなる。したがって、導光板 104G 及び導光板 104H における光の取り出し効率を、向上させることができる。また、導光板 104G 及び導光板 104H の各導光片の先端部分は、台形台形状又は円錐台形状から成る略レンズ状で形成されているため、該先端部分から外部に放出される光は略平行光となる。

[0031] なお、導光部 100 に設けられる導光板の複数に分岐された導光片の形状に関し、図 5 乃至図 12 を参照しながら上述した導光部 100 に設けられる導光板については、例えばそれぞれ入射面から先端にかけて捻るように形成しても良い。また、導光板の複数に分岐された導光片については、断面が矩形状のものに限定されることはなく、例えば断面が円形状や楕円形状又は多角柱形状になるように形成しても良い。同様に、導光板の複数に分岐された導光片については、例えば導光板の入射面から先端に向けて断面積が小さくなる錐形状で形成しても良い。また、導光板の側面及び先端の一部又は全ての表面精度を粗くすることにより、導光板の内部から側面及び先端に照射された光を、該側面及び先端において拡散反射させる構成にしても良い。また、図 5 乃至図 12 を参照しながら上述した導光部 100 に設けられる導光板の複数に分岐された導光片の形状については、後述する第 2 乃至第 4 の実施形態の各照明装置にも適用できる。

[0032] 最後に、導光部 100 に設けられる導光板の応用例について、図 13 を参照しながら説明する。図 13 (a) に、導光板 105 の端部を隣接する導光板 105 の端部に接続することで、内部に空間を設けた三角柱形状に組み合わせた 3 つの導光板 105 を示している。同様に、図 13 (b) に、内部に空間を設けた三角柱形状になるように、例えば成型加工により一体成型された導光板 105' を示している。なお、導光板は、図 13 (a) 及び図 13 (b) に示すように、内部に空間を設けた三角柱形状に限定されることはなく、例えば内部に空間を設けた四角柱や五角柱等から成る多角柱としても良い。また、図 13 (c) に、湾曲した導光板 106 の端部を隣接する湾曲した導光板 106 の端部に接続することで、円筒形状に組み合わせた 3 つの湾曲した導光板 106 を示している。同様に、図 13 (d) に、円筒形状になるように、例えば成型加工により一体成型された導光板 106' を示している。なお、導光板は、図 13 (c) 及び図 13 (d) に示すように、断面が円状から成る円筒形状に限定されることはなく、例えば断面が楕円状から成る円筒形状としても良い。

[0033] また、導光部 100 に設けられる導光板の応用例に関し、図 13 (e) に、導光板 107 を組み合わせて十字形状に設けた 4 つの導光板 107 を示している。同様に、図 13 (f) に、十字形状になるように、例えば成型加工により一体成型された導光板 107' を示している。なお、導光板は、図 13 (e) 及び図 13 (f) に示すように、中心から 4 つの導光片を突出させて十字形状にしたものに限定されることはなく、例えば中心から 3 つ又は 5 つ等の複数の導光片を突出させたものとしても良い。なお、図 13 の各図には図示していないが、導光板を、例えば内部に空間を設けず、断面が多角形状や円形状又は楕円形状等になるように、成型加工により一体成型しても良い。また、図 13 を参照しながら上述した導光部 100 に設けられる導光板の応用例については、後述する第 2 乃至第 4 の実施形態の各照明装置にも適用できる。

[0034] 以上、第 1 の実施形態に係る照明装置 1 によれば、導光部に設ける導光板の外形形状を、施設の環境やユーザの好みに合わせて決定することができる。すなわち、第 1 の実施形態に係る照明装置 1 では、光の配光特性やデザイン性が異なるスポット型や電球型等の導光部を設けることができる。具体的には、第 1 の実施形態に係る照明装置 1 では、導光部に設ける導光板の先端の出射面を複数に分岐させることで、導光板の内部で光を多重反射させる側面の表面積を増加させている。したがって、この様な第 1 の実施形態に係る照明装置 1 を用いれば、導光板の先端の出射面から外部に直接導出されてしまう光の割合が減少し、導光板の側面から導出される光の割合が増加するため、周囲を明るく照らすことができる。すなわち、照明装置 1 から導出される光の指向性を広げることができる。さらに、導光板から導出される光は、視認者の目に入射した際に該視認者が眩しく感じることを抑制できる。

[0035] また、第 1 の実施形態に係る照明装置 1 では、導光部に設ける導光板の先端部分の形状を、例えば外側や内側に向かって湾曲した曲面としたり、台形台形状や円錐台形状としたり、又は所定の深さの円柱形状や円錐形状から成る凹部を設けた形状としている。したがって、この様な第 1 の実施形態に係

る照明装置 1 を用いれば、導光板の先端から導出される光の出射方向を所定の角度に制御することができ、且つ導光板の先端で乱反射した光の一部が入射面に向かって反射されることから導光板の内部で該光を多重反射させ易くすることができ、さらに導光板の先端から導出される光を略集光光や略発散光にすることができる。すなわち、この様な第 1 の実施形態に係る照明装置 1 を用いれば、照明装置 1 の導光部から導出される光の光強度分布を任意に設定することができ、例えば照明装置 1 に直交した方向から水平に至る方向まで略均等な光強度分布の光を導出させることができる。なお、導光板を、例えば筐体部から離間する毎に水平方向に対して拡張するように突出させて設ければ、照明装置 1 の前方に加えて後方にも光を導出させることができる。

[0036] 同様に、第 1 の実施形態に係る照明装置 1 では、導光部に設ける導光板の外形形状を、例えば 2 つの導光板を立体的に交差させて組み合わせることにより、十字状の形状としている。したがって、この様な第 1 の実施形態に係る照明装置 1 を用いれば、導光板の主面から導出された光を、該導光板に隣接した他の導光板に遮光されることなく放出させることができる。さらに、導光部に設けられた導光板は透明であり、例えば導光板の一主面越しに対向した他主面を視認することができ、且つ例えば導光板の一主面越しに隣接する他の導光板の一主面を視認することができる。すなわち、照明装置 1 の円周方向のいずれの方向から導光部を見た場合にも、導光板から導出される光の明暗の差を抑制することができる。さらに、導光部に例えば十字状に設けられた 2 つの導光板が重なっていることにより、例えば一つの導光板の内部で多重反射された光の一部は、該一つの導光板に隣接して重ねられた他の導光板に入射された後に、該他の導光板の内部で更に多重反射されてから導出される。すなわち、導光板の入射面から入射した光源の光は、拡散光として分散される。したがって、導光板から導出された光を視認者が視認した場合に、該視認者が眩しく感じることなく明暗の差が少ない良好な面光源として認識することができる。

[0037] 同様に、第 1 の実施形態に係る照明装置 1 では、導光部に設ける導光板を、様々な形状に形成することにより、優れたデザイン性を備えている。したがって、この様な第 1 の実施形態に係る照明装置 1 を用いれば、単に室内等を照らして一定の照度を得る従来の照明装置に留まらず、例えばレストランや結婚式等で照明装置 1 を視認した視認者に対して、所定の演出効果を得ることができ。

[0038] [第 2 の実施形態]

以下、本発明の第 2 の実施形態の各照明装置について、図 14 乃至図 24 を参照しながら、具体的に説明する。

[0039] なお、本発明の第 2 の実施形態の各照明装置は、第 1 の実施形態の照明装置 1 を構成する導光部 100 の導光板 101 及び導光板 102 に、凹状又は凸状のパターンがそれぞれ形成されていることに特徴を有している。また、それ以外の第 2 の実施形態に係る構成は、第 1 の実施形態で述べた構成と同様である。具体的には、第 2 の実施形態の例えば照明装置 2 は、図 14 及び図 15 に示すように、第 1 の実施形態の照明装置 1 と同様の仕様から成る受電部 10、電源部 20、光源部 30、及び筐体部 40 と、第 2 の実施形態の照明装置 2 に特有の導光部 110 から構成される。そこで、第 2 の実施形態においては、第 1 の実施形態とは異なる構成である導光部について中心に説明する。

[0040] 第 2 の実施形態の照明装置 2 を構成する導光部 110 の導光板は、入射面から入射された光源部 30 の光を拡散光として導出する凹状又は凸状のパターンが形成されている。なお、該凹状又は凸状のパターンは、導光部 110 の導光板に係る複数の出射面の少なくとも一面に形成されている。この様な導光部 110 に関し、先ず導光部 110 に設けられる導光板の基本的な仕様について図 15 を参照しながら説明する。次に導光部 110 に設けられる導光板の基本的な光学特性について図 16 乃至図 18 を参照しながら説明する。さらに導光部 110 に設けられる導光板に複数の入射面から光を入射させ、また導光部 110 の導光板の光学特性について図 19 を参照しながら説明する。

光部 110 に設けられる導光板に形成された凹状のパターンの詳細について図 20 を参照しながら説明する。最後に導光部 110 の外形形状の応用例について図 21 乃至図 24 を参照しながら説明する。

[0041] 先ず、導光部 110 に設けられる導光板の基本的な仕様について、前述した導光部 100 と異なる仕様についてのみ、図 15 を参照しながら説明する。導光部 110 の導光板 111 には、拡散光を導出する凹状のパターン、凸状のパターン、又は凹状及び凸状のパターンから成るパターン 111P が、マトリクス状に形成されている。同様に、導光部 110 の導光板 112 にも、拡散光を導出する凹状のパターン、凸状のパターン、又は凹状及び凸状のパターンから成るパターン 112P が、マトリクス状に形成されている。この様なパターン 111P 及びパターン 112P の間隔は、それぞれ例えば 1 mm から 6 mm である。

[0042] 次に、導光部 100 に設けられる導光板の基本的な光学特性について、図 16 乃至図 18 を参照しながら説明する。なお、図 16 乃至図 18 の各図 (a) では、導光板の主面にパターンを図示することを省略している。ここで、図 16 では、導光板 111 及び導光板 112 の構成を簡略化した導光板 113 と、該導光板 113 に隣接した光源 31 を、模式的に断面図で示している。導光板 113 の入射面 113F から入射された光源 31 の光の一部は、例えば 4 つに分岐した導光片 113A 乃至導光片 113D の間にそれぞれ形成された 3 つの切欠部 113L 乃至切欠部 113N により、それぞれ広角に反射させることができる。ここで、切欠部 113L 乃至切欠部 113N で広角に反射された光の一部は、導光片 113A 乃至導光片 113D にそれぞれ設けられた一主面 113V と他主面 113Q の間を多重反射するため、一主面 113V に複数形成されたパターン 113W と他主面 113Q に複数形成されたパターン 113R で、効率良く拡散光を発生させることができる。さらに、導光板 113 の切欠部 113M の深さを、左右に隣接して形成された切欠部 113L 及び切欠部 113N の深さよりも深くなるように形成すると、切欠部 113M で広角に反射した光が導光片 113A 及び導光片 113D

に到達し易い。

[0043] また、導光部 100 に設けられる導光板の基本的な光学特性に関し、導光板 113 の入射面 113 F から入射された光源 31 の光の一部は、切欠部 113 L 乃至切欠部 113 N を介することなく、導光片 113 A 乃至導光片 113 D にそれぞれ設けられたパターン 113 W 及びパターン 113 R により拡散光を発生させる。ここで、従来の導光板の様に単純な矩形状から形成されている導光板の場合、導光板の入射面から入射して直進した光の多くは、拡散光に変換されずに直進して先端から放出される。しかし、本願発明に係る導光板 113 の様に、例えば 4 つに分岐された形状から成る場合、導光板 113 の入射面 113 F から入射された光は、切欠部 113 L 乃至切欠部 113 N を介して、導光片 113 A 乃至導光片 113 D にそれぞれ設けられた一主面 113 V と他主面 113 Q の間を多重反射される。また、導光板 113 に入射した光は、導光板 113 の各面の間で全方位に反射することにより、例えば先端 113 G に斜入射で照射された後、該先端 113 G から放出されずに入射面 113 F 側に反射される。したがって、本願発明に係る導光板 113 では、該導光板 113 の入射面 113 F から入射した光が、拡散光に変換されずに直進して先端 113 G から放出される割合を、大幅に減少させることができる。

[0044] 同様に、導光部 100 に設けられる導光板の基本的な光学特性に関し、導光板 113 に形成されたパターン 113 W 及びパターン 113 R の密度が十分に高ければ、該パターン 113 W 及びパターン 113 R で発生した複数の拡散光は略均一な面光源として、導光板 113 の一主面 113 V 及び他主面 113 Q から導出される。また、一主面 113 V のパターン 113 W で発生した拡散光の一部と、他主面 113 Q のパターン 113 R で発生した拡散光の大部分は、視認者の目 E で視認される。このため、図 16 (b) に示す一主面 113 V に複数形成されたパターン 113 W と他主面 113 Q に複数形成されたパターン 113 R が対面同一に形成されている導光板 113 よりも、図 17 (b) に示す一主面 114 V に複数形成されたパターン 114 W と

他主面 1 1 4 Q に複数形成されたパターン 1 1 4 R が半ピッチずれて形成されている導光板 1 1 4 の方が、視認者の目 E で視認される拡散光が発生するパターンの数が増加するため、導光板 1 1 4 における光の明暗の差が小さくなる。さらに、光源 3 1 の光の強度が導光板の入射面から先端に対して相対的に低下することから、図 1 8 (b) に示すようにパターンの深さを導光板 1 1 5 の入射面 1 1 5 F から先端 1 1 5 G に向かって段階的に深く形成することにより発生する拡散光の強度を上げて、複数のパターンで発生した拡散光の強度を平均化させることができる。同様に、パターンのピッチを、導光板 1 1 5 の入射面 1 1 5 F から先端 1 1 5 G に向かって段階的に密になるように形成することにより、拡散光の強度を平均化させる構成としても良い。

[0045] さらに、導光部 1 1 0 に設けられる導光板に複数の入射面から光を入射させた場合の導光板の光学特性について、図 1 9 を参照しながら説明する。ここで、図 1 9 に示す導光板 1 1 6 は、例えば、図 1 5 に示す導光板 1 1 2 の入射面 1 1 1 F に光源 3 1 を設けた上で、さらに導光板 1 1 2 の導光片 1 1 2 B と導光片 1 1 2 C の間にも光源 3 1 を設けた状態に相当する。図 1 9 に示すように、導光板 1 1 6 C 乃至導光板 1 1 6 F の一主面に設けられたパターン 1 1 6 A 及び他主面に設けられたパターン 1 1 6 B は、それぞれピッチ P 1 でマトリクス状に形成されている。また、図 1 9 (a) 乃至図 1 9 (d) の各図に示す導光板 1 1 6 C 乃至導光板 1 1 6 F では、導光板 1 1 6 の各パターンに対して図 1 9 の水平方向 X から入射光 L 1 が照射されている。同様に、導光板 1 1 6 C 乃至導光板 1 1 6 F の各パターンに対して図 1 9 の垂直方向 Y から入射光 L 2 が照射されている。以下、図 1 9 (a) に示す導光板 1 1 6 C の様にパターン 1 1 6 A とパターン 1 1 6 B が対面同一に形成されている状態を基準として、図 1 9 (b) 乃至 (d) に示す導光板 1 1 6 D 乃至導光板 1 1 6 F の様にパターン 1 1 6 A に対しパターン 1 1 6 B が所定の方向に偏心している 3 つの条件での光学特性についてそれぞれ説明する。

[0046] 導光板に複数の入射面から光を入射させた場合の光学特性に関し、図 1 9 (b) に示す導光板 1 1 6 D の様に、パターン 1 1 6 A に対してパターン 1

1 1 6 BがX方向に半ピッチP 2 偏心して形成されている場合、導光板 1 1 6 Dの一主面側から視認できる導光板 1 1 6 のX方向に形成されたパターンは、図 1 9 (a) に示す導光板 1 1 6 Cのパターンと比較して2倍である。このため、図 1 9 (b) に示す導光板 1 1 6 Dは、図 1 9 (a) に示す導光板 1 1 6 Cと比較して、導光板 1 1 6 Dの一主面側から視認可能なパターンによる輝点が、導光板 1 1 6 DのX方向において2倍になるため、導光板 1 1 6 DのX方向における光の明暗の差が小さくなる。また、図 1 9 (c) に示す導光板 1 1 6 Eの様に、パターン 1 1 6 Aに対してパターン 1 1 6 BがY方向に半ピッチP 2 偏心して形成されている場合、導光板 1 1 6 Eの一主面側から視認できる導光板 1 1 6 EのY方向に形成されたパターンは、図 1 9 (a) に示す導光板 1 1 6 Cのパターンと比較して2倍である。このため、図 1 9 (c) に示す導光板 1 1 6 Eは、図 1 9 (a) に示す導光板 1 1 6 Cと比較して、導光板 1 1 6 Eの一主面側から視認可能なパターンによる輝点が、導光板 1 1 6 EのY方向において2倍になるため、導光板 1 1 6 EのY方向における光の明暗の差が小さくなる。

[0047] また、導光板に複数の入射面から光を入射させた場合の光学特性に関し、図 1 9 (d) に示す導光板 1 1 6 Fの様に、パターン 1 1 6 Aに対してパターン 1 1 6 BがX方向及びY方向にそれぞれ半ピッチP 2 偏心して形成されている場合、導光板 1 1 6 Fの一主面側から視認できる導光板 1 1 6 FのX方向及びY方向にそれぞれ形成されたパターンは、図 1 9 (a) に示す導光板 1 1 6 Cのパターンと比較してそれぞれ2倍である。このため、図 1 9 (d) に示す導光板 1 1 6 Fは、図 1 9 (a) に示す導光板 1 1 6 Cと比較して、導光板 1 1 6 Fの一主面側から視認可能なパターンによる輝点が、導光板 1 1 6 FのX方向及びY方向においてそれぞれ2倍になるため、導光板 1 1 6 FのX方向及びY方向における光の明暗の差が相当小さくなる。図 1 9 (a) 乃至図 1 9 (d) に示す導光板 1 1 6 C乃至導光板 1 1 6 Fを参照しながら上述した通り、導光板 1 1 6 のパターン 1 1 6 Aに対するパターン 1 1 6 Bの位置をX, Y方向に偏心して形成することにより、導光板 1 1 6 の

光学特性を任意に選択することができる。なお、特に図 19 (d) に示した導光板 116F においては、図 19 (a) に示した導光板 116C と比較して、X、Y 方向ともに光の明暗の差が小さくなるため、良好な光学特性が得られる。

[0048] また、導光部 110 に設けられる導光板に形成された凹状のパターンの詳細について、図 20 を参照しながら説明する。図 20 に導光板 117 に形成された四角錐から成る凹状のパターン 117A を示す。ここで、導光板 117 において、四角錐から成る凹状のパターン 117A が最下部 117A' に矩形状から成る面を有することにより、一主面 117C 及び他主面 117D から拡散光を効率良く導出することができる。具体的には、入射面 117F から入射された光の一部は、例えば一主面 117C 側に形成されたパターン 117A の最下部 117A' に照射され、入射面 117F から遠ざかる方向であり且つ他主面 117D 側に反射される。同様に、入射面 117F から入射された光の一部は、例えば他主面 117D 側に形成されたパターン 117A の最下部 117A' に照射され、入射面 117F から遠ざかる方向であり且つ一主面 117C 側に反射される。したがって、入射面 117F から入射された光をより効率良く拡散光に変換して一主面 117C 及び他主面 117D から導出させることができる。

[0049] また、導光板に形成された凹状のパターンの詳細に関し、四角錐から成る凹状のパターン 117A が最下部 117A' に矩形状から成る面を有することにより、一主面 117C 及び他主面 117D から拡散光を効率良く直接導出することができる。具体的には、もし凹状のパターン 117A が純粋な四角錐形状である場合、該四角錐の最下部 117A' の近傍で発生した拡散光は、その先端部分における一面 117M から対向する他面 117N までの距離が極めて短いことから、最下部 117A' の近傍での多重反射により拡散光が大きく減衰し、一主面 117C 又は他主面 117D から導出され難い。一方、凹状のパターン 117A が四角錐の最下部 117A' に矩形状から成る面を有する場合、該四角錐の最下部 117A' の近傍で発生した拡散光は、最下部 1

1 7 A' の近傍における一面 1 1 7 M から対向する他面 1 1 7 N の間に一定の距離があるため、多重反射される前に一主面 1 1 7 C 又は他主面 1 1 7 D から直接導出される。したがって、入射面 1 1 7 F から入射された光をより効率良く主面から導出させることができる。

[0050] 最後に、導光部 1 1 0 の外形形状の応用例について、図 2 1 乃至図 2 4 を参照しながら説明する。図 2 1 に示す照明装置 3 の導光部 1 2 0 は、複数に分岐された導光片の長さが同一になるように形成された導光板 1 2 1 及び導光板 1 2 2 を組み合わせて設けており、複数に分岐された導光片の長さが全て等しくなるように形成されている。それ以外の照明装置 3 の導光部 1 2 0 に係る仕様は、前述した導光部 1 1 0 の仕様と同一である。また、図 2 2 に示す照明装置 4 の導光部 1 3 0 は、十字状に 4 つに分岐された導光片がそれぞれ台形形状となるように形成された導光板 1 3 1 及び導光板 1 3 2 を組み合わせて設けている。ここで、導光板 1 3 1 は、該導光板 1 3 1 の先端 1 3 1 G が、導光片 1 3 1 A 及び導光片 1 3 1 B の 2 つに分岐されている。さらに、導光板 1 3 1 は、導光片 1 3 1 A 及び導光片 1 3 1 B の先端 1 3 1 G が、照明装置 4 の周辺から中心に向かって低くなるように傾斜していることで、台形形状に形成されている。また、導光板 1 3 1 に挿入されて組み合わされる導光板 1 3 2 は、導光板 1 3 1 と同様の形状である。

[0051] また、導光部 1 1 0 の外形形状の応用例に関し、図 2 3 に示す照明装置 5 の導光部 1 4 0 は、十字状に設けられた 4 つの先端がそれぞれ円弧状になるように形成された導光板 1 4 1 及び導光板 1 4 2 を組み合わせて設けている。ここで、導光板 1 4 1 は、該導光板 1 4 1 の先端 1 4 1 G が、導光片 1 4 1 A 及び導光片 1 4 1 B の 2 つに分岐されている。さらに、導光板 1 4 1 は、導光片 1 4 1 A 及び導光片 1 4 1 B の先端 1 4 1 G が、照明装置 5 の周辺から中心に向かってそれぞれ高くなるように湾曲していることで、それぞれ円弧状に形成されている。また、導光板 1 4 1 に挿入されて組み合わされる導光板 1 4 2 は、先端 1 4 2 G が、照明装置 5 の周辺から中心に向かって湾曲していることで、半円形状に形成されている。また、図 2 4 に示す照明装

置 6 の導光部 1 5 0 は、前述した図 2 1 に示す照明装置 3 の導光部 1 2 0 と外形形状は同様である。一方、導光部 1 5 0 の導光板 1 5 1 及び導光板 1 5 2 には、先端 1 5 1 G 及び先端 1 5 2 G や、側面 1 5 1 U 及び側面 1 5 2 U にも、凹状のパターン、凸状のパターン、又は凹状及び凸状のパターンが形成されている。なお、図 2 1 乃至図 2 3 を参照しながら説明した導光部 1 2 0 乃至導光部 1 4 0 の外形形状については、前述した第 1 の実施形態の照明装置 1 にも適用できる。

[0052] なお、導光部 1 1 0 の外形形状の応用例に関し、導光部 1 1 0 乃至導光部 1 4 0 について、各導光部の先端から垂直方向に 1 m 離間した位置と、該 1 m 離間した位置から水平方向に 3 0 c m、5 0 c m、及び 1 0 0 c m 離れた位置の計 4 箇所における、照度 [l x] の測定結果の一例を表 1 に示す。なお、光源の条件は各導光部において同一である。

[0053] [表 1]

導光部 水平距離	110	120	130	140
0cm	61	74	65	65
30cm	32	41	49	34
50cm	25	34	34	28
100cm	8.9	11	9.1	9.5

単位: [l x]

[0054] 以上、第 2 の実施形態に係る各照明装置によれば、第 1 の実施形態に係る照明装置 1 と同様に、導光板の外形形状を、施設の環境やユーザの好みに合わせて決定することができる。すなわち、第 2 の実施形態に係る各照明装置では、光の配光特性やデザイン性が異なるスポット型や電球型等の導光部を設けることができる。具体的には、第 2 の実施形態に係る各照明装置では、第 1 の実施形態に係る照明装置 1 と同様に、導光部に設ける導光板の先端の出射面を複数に分岐させることで、導光板の内部で光を多重反射させる側面の表面積を増加させている。したがって、この様な第 2 の実施形態に係る各

照明装置を用いれば、導光板の先端の出射面から外部に直接導出されてしまふ光の割合が減少し、導光板の側面から導出される光の割合が増加するため、周囲を明るく照らすことができる。すなわち、各照明装置から導出される光の指向性を広げることができる。さらに、導光板から導出される光は、視認者の目に入射した際に該視認者が眩しく感じることを抑制できる。

[0055] また、第2の実施形態に係る各照明装置では、第1の実施形態に係る照明装置1と同様に、導光部に設ける導光板の先端部分の形状を、例えば外側や内側に向かって湾曲した曲面としたり、台形台形状や円錐台形状としたり、又は所定の深さの円柱形状や円錐形状から成る凹部を設けた形状としている。したがって、この様な第2の実施形態に係る各照明装置を用いれば、導光板の先端から導出される光の出射方向を所定の角度に制御することができ、且つ導光板の先端で乱反射した光の一部が入射面に向かって反射されることから導光板の内部で該光を多重反射させ易くすることができ、さらに導光板の先端から導出される光を略集光光や略発散光にすることができる。すなわち、この様な第2の実施形態に係る各照明装置を用いれば、各照明装置の導光部から導出される光の光強度分布を任意に設定することができ、例えば各照明装置に直交した方向から水平に至る方向まで略均等な光強度分布の光を導出させることができる。なお、導光板を、例えば筐体部から離間する毎に水平方向に対して拡張するように突出させて設ければ、各照明装置の前方に加えて後方にも光を導出させることができる。

[0056] 同様に、第2の実施形態に係る各照明装置では、第1の実施形態に係る照明装置1と同様に、導光部に設ける導光板の外形形状を、例えば2つの導光板を立体的に交差させて組み合わせることにより、十字状の形状としている。したがって、この様な第2の実施形態に係る各照明装置を用いれば、導光板の主面から導出された光を、該導光板に隣接した他の導光板に遮光されることなく放出させることができる。さらに、導光部に設けられた導光板は透明であり、例えば導光板の一主面越しに対向した他主面を視認することができ、且つ例えば導光板の一主面越しに隣接する他の導光板の一主面を視認す

ることができる。すなわち、各照明装置の円周方向のいずれの方向から導光部を見た場合にも、導光板から導出される光の明暗の差を抑制することができる。さらに、導光部に例えば十字状に設けられた２つの導光板が重なっていることにより、例えば一つの導光板の内部で多重反射された光の一部は、該一つの導光板に隣接して重ねられた他の導光板に入射された後に、該他の導光板の内部で更に多重反射されてから導出される。すなわち、導光板の入射面から入射した光源の光は、拡散光として分散される。したがって、導光板から導出された光を視認者が視認した場合に、該視認者が眩しく感じるものがなく明暗の差が少ない良好な面光源として認識することができる。

[0057] 同様に、第２の実施形態に係る各照明装置では、第１の実施形態に係る照明装置１と同様に、導光部に設ける導光板を、様々な形状に形成することにより、優れたデザイン性を備えている。したがって、この様な第２の実施形態に係る各照明装置を用いれば、単に室内等を照らして一定の照度を得る従来の照明装置に留まらず、例えばレストランや結婚式等で各照明装置を視認した視認者に対して、所定の演出効果を得ることができる。

[0058] さらに、第２の実施形態に係る各照明装置では、第１の実施形態に係る照明装置１と異なり、導光部に設ける導光板に、入射面から入射された光源部３０の光を拡散光として導出する凹状又は凸状のパターンを形成している。したがって、この様な第２の実施形態に係る各照明装置は、導光板の内部から外部に透過して導出された光に加えて、導光板に形成された凹状又は凸状のパターンで発生した拡散光を、導出させることができる。ここで、第２の実施形態に係る各照明装置は、導光板の主面に凹状又は凸状のパターンをマトリクス状に配列させて設けることで、導光板の各パターンで発生した複数の拡散光により、導光板の主面を略均一な面光源として作用させることができる。また、導光板の主面に形成された凹状又は凸状のパターンで発生した拡散光は、視認者の目に眩しく感じるものが無く、該視認者により自然に近い優しい光として視認される。

[0059] [第３の実施形態]

以下、本発明の第３の実施形態の照明装置７について、図２５を参照しながら、具体的に説明する。

[0060] ここで、本発明の第３の実施形態の照明装置７は、外部から電力が供給される受電部と、前記受電部と接続され、前記電力を所定の駆動電力に変換する電源部と、前記電源部と接続され、前記駆動電力により発光する光源部と、前記光源部を収納する筐体部と、前記筐体部から突出して設けられ、入射面から入射した前記光源部の光を分岐された出射面から導出させる導光部とを有し、前記導光部は、前記出射面の一部又は全面に凹状又は凸状のパターンで所定の情報を表す表示面を設けている。また、本発明の第３の実施形態の照明装置７の構成を、外部から電力が供給される受電部と、前記受電部と接続され、前記電力を所定の駆動電力に変換する電源部と、前記電源部と接続され、前記駆動電力により発光する光源部と、前記光源部を収納する筐体部と、前記筐体部から突出して設けられ、入射面から入射した前記光源部の光を分岐された出射面から導出させる導光部とを有し、前記導光部は、前記出射面に前記光源部の光を拡散光として導出させる凹状又は凸状のパターンが形成され、且つ前記出射面の一部又は全面に凹状又は凸状のパターンで所定の情報を表す表示面を設けるものとしても良い。

[0061] なお、本発明の第３の実施形態の照明装置７は、凹状又は凸状のパターンで所定の情報を表す表示面を設けた導光部１６０に特徴を有している。また、それ以外の第３の実施形態に係る構成は、第１又は第２の実施形態で述べた構成と同様である。具体的には、第３の実施形態の照明装置７は、第１の実施形態の照明装置１と同様の仕様から成る受電部１０、電源部２０、光源部３０、及び筐体部４０と、第３の実施形態の照明装置７に特有の導光部１６０から構成される。そこで、第３の実施形態においては、第１及び第２の実施形態とは異なる構成である導光部１６０について中心に説明する。また、本発明の第３の実施形態の照明装置７は、第１の実施形態の照明装置１の導光部１００を導光部１６０で置き換える構成、又は第２の実施形態の各照明装置の各導光部を導光部１６０で置き換える構成のいずれの構成としても

良い。なお、以下の説明においては、本発明の第3の実施形態の照明装置7を、第2の実施形態の各照明装置の各導光部を導光部160で置き換える構成として説明する。

[0062] 第3の実施形態の照明装置7を構成する導光部160は、導光板161の先端161Gから突出した導光板162の部分に表示面162Sを設け、該表示面162Sに凹状又は凸状のパターンを密集させることにより所定の情報を表している。この様な導光部160は、導光板161及び導光板162から構成されている。以下、導光部160の各構成について説明する。導光板161は、先端161G及び先端161G'の仕様を除いて、第2の実施形態の照明装置2を構成する導光部110の導光板111と同様の仕様から成る。ここで、導光板161の先端161G及び先端161G'は、対向した2つの傾斜面により中央が窪んでいる。

[0063] また、導光部160に関し、導光板162は、先端162G及び先端162G'の仕様と、導光片162Aと導光片162Dの間に表示部162Sを設けた導光片162Eを有していることを除いて、第2の実施形態の照明装置2を構成する導光部110の導光板112と同様の仕様から成る。ここで、導光板162の先端162Gは、互い違いに傾斜した複数の傾斜面により複数の窪んだ形状を有している。ここで、導光板162の先端162G'は、対向した2つの傾斜面により中央が窪んでいる。また、導光片162Eは、導光板112の導光片112Bと導光片112Cの間が分岐されておらず、一体に形成されているものに相当する。この様な導光片162Eは、導光板162と組み合わされた導光板161の先端161Gから突出した部分に表示面162Sを設けており、該表示部162Sには凹状又は凸状のパターンで所定の情報が表されている。ここで、該所定の情報は、例えば、キャラクタ、図形、商号、文字、又は記号から成り、それらを組み合わせたものでも良い。具体的には、図25に示す表示部162Sには、例えば、凹状又は凸状のパターンを密集させることにより、アルファベットの大文字で「A」と表示されている。なお、該表示部162Sには、マトリクス状に形成された凹

状又は凸状のパターンは設けられていない。

[0064] 以上、第3の実施形態に係る照明装置7によれば、第1及び第2の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光板の外形形状を、施設の環境やユーザの好みに合わせて決定することができる。すなわち、第3の実施形態に係る照明装置7では、光の配光特性やデザイン性が異なるスポット型や電球型等の導光部を設けることができる。具体的には、第3の実施形態に係る照明装置7では、第1及び第2の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光部に設ける導光板の先端の出射面を複数に分岐させることで、導光板の内部で光を多重反射させる側面の表面積を増加させている。したがって、この様な第3の実施形態に係る照明装置7を用いれば、導光板の先端の出射面から外部に直接導出されてしまう光の割合が減少し、導光板の側面から導出される光の割合が増加するため、周囲を明るく照らすことができる。すなわち、照明装置7から導出される光の指向性を広げることができる。さらに、導光板から導出される光は、視認者の目に入射した際に該視認者が眩しく感じることを抑制できる。

[0065] また、第3の実施形態に係る照明装置7では、第1及び第2の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光部に設ける導光板の先端部分の形状を、例えば外側や内側に向かって湾曲した曲面としたり、台形台形状や円錐台形状としたり、又は所定の深さの円柱形状や円錐形状から成る凹部を設けた形状としている。したがって、この様な第3の実施形態に係る照明装置7を用いれば、導光板の先端から導出される光の出射方向を所定の角度に制御することができ、且つ導光板の先端で乱反射した光の一部が入射面に向かって反射されることから導光板の内部で該光を多重反射させ易くすることができ、さらに導光板の先端から導出される光を略集光光や略発散光にすることができる。すなわち、この様な第3の実施形態に係る照明装置7を用いれば、照明装置7の導光部から導出される光の光強度分布を任意に設定することができ、例えば照明装置7に直交した方向から水平に至る方向まで略均等な光強度分布の光を導出させることができる。なお、導光板を、例えば筐体部から離間

する毎に水平方向に対して拡張するように突出させて設ければ、照明装置 7 の前方に加えて後方にも光を導出させることができる。

[0066] 同様に、第 3 の実施形態に係る照明装置 7 では、第 1 及び第 2 の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光部に設ける導光板の外形形状を、例えば 2 つの導光板を立体的に交差させて組み合わせることにより、十字状の形状としている。したがって、この様な第 3 の実施形態に係る照明装置 7 を用いれば、導光板の主面から導出された光を、該導光板に隣接した他の導光板に遮光されることなく放出させることができる。さらに、導光部に設けられた導光板は透明であり、例えば導光板の一主面越しに対向した他主面を視認することができる、且つ例えば導光板の一主面越しに隣接する他の導光板の一主面を視認することができる。すなわち、照明装置 7 の円周方向のいずれの方向から導光部を見た場合にも、導光板から導出される光の明暗の差を抑制することができる。さらに、導光部に例えば十字状に設けられた 2 つの導光板が重なっていることにより、例えば一つの導光板の内部で多重反射された光の一部は、該一つの導光板に隣接して重ねられた他の導光板に入射された後に、該他の導光板の内部で更に多重反射されてから導出される。すなわち、導光板の入射面から入射した光源の光は、拡散光として分散される。したがって、導光板から導出された光を視認者が視認した場合に、該視認者が眩しく感じるものがなく明暗の差が少ない良好な面光源として認識することができる。

[0067] 同様に、第 3 の実施形態に係る照明装置 7 では、第 1 及び第 2 の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光部に設ける導光板を、様々な形状に形成することにより、優れたデザイン性を備えている。したがって、この様な第 3 の実施形態に係る照明装置 7 を用いれば、単に室内等を照らして一定の照度を得る従来の照明装置に留まらず、例えばレストランや結婚式等で照明装置 7 を視認した視認者に対して、所定の演出効果を得ることができる。

[0068] さらに、第 3 の実施形態に係る照明装置 7 では、第 1 の実施形態に係る照明装置 1 と異なり、導光部に設ける導光板に、入射面から入射された光源部

30の光を拡散光として導出する凹状又は凸状のパターンを形成している。したがって、この様な第3の実施形態に係る照明装置7は、導光板の内部から外部に透過して導出された光に加えて、導光板に形成された凹状又は凸状のパターンで発生した拡散光を、導出させることができる。ここで、第3の実施形態に係る照明装置7は、導光板の主面に凹状又は凸状のパターンをマトリクス状に配列させて設けることで、導光板の各パターンで発生した複数の拡散光により、導光板の主面を略均一な面光源として作用させることができる。また、導光板の主面に形成された凹状又は凸状のパターンで発生した拡散光は、光が分散されていることから、視認者の目に眩しく感じる事が無く、該視認者により自然に近い優しい光として視認される。

[0069] また、第3の実施形態に係る照明装置7では、第1及び第2の実施形態に係る各照明装置と異なり、導光板の先端から突出した他の導光板の部分に表示面162Sを設け、該表示面162Sに凹状又は凸状のパターンで所定の情報を表している。したがって、この様な第3の実施形態に係る照明装置7は、例えば照明装置7を使用している施設の名称等を表示面162Sに設けることで、デザイン性を高めると共に、視覚効果により施設の名称等をユーザの記憶に残り易くすることができる。

[0070] [第4の実施形態]

以下、本発明の第4の実施形態の照明装置について、図26乃至図30を参照しながら、具体的に説明する。

[0071] ここで、本発明の第4の実施形態の照明装置は、外部から電力が供給される受電部と、前記受電部と接続され、前記電力を所定の駆動電力に変換する電源部と、前記電源部と接続され、前記駆動電力により発光する光源部と、前記光源部を収納する筐体部と、前記筐体部から突出して設けられ、入射面から入射した前記光源部の光を分岐された出射面から導出させる導光部とを有し、前記筐体部は、前記導光部を配設する角度を調整する角度調整部を設けている。また、本発明の第4の実施形態の照明装置の構成を、外部から電力が供給される受電部と、前記受電部と接続され、前記電力を所定の駆動電

力に変換する電源部と、前記電源部と接続され、前記駆動電力により発光する光源部と、前記光源部を収納する筐体部と、前記筐体部から突出して設けられ、入射面から入射した前記光源部の光を分岐された出射面から導出させる導光部とを有し、前記導光部は、前記出射面に前記光源部の光を拡散光として導出させる凹状又は凸状のパターンが形成され、且つ前記筐体部は、前記導光部を配設する角度を調整する角度調整部を設けるものとしても良い。

[0072] 同様に、本発明の第4の実施形態の照明装置の構成を、外部から電力が供給される受電部と、前記受電部と接続され、前記電力を所定の駆動電力に変換する電源部と、前記電源部と接続され、前記駆動電力により発光する光源部と、前記光源部を収納する筐体部と、前記筐体部から突出して設けられ、入射面から入射した前記光源部の光を分岐された出射面から導出させる導光部とを有し、前記導光部は、前記出射面に前記光源部の光を拡散光として導出させる凹状又は凸状のパターンが形成され、前記出射面の一部又は全面に凹状又は凸状のパターンで所定の情報を表す表示面を設け、且つ前記筐体部は、前記導光部を配設する角度を調整する角度調整部を設けるものとしても良い。

[0073] なお、本発明の第4の実施形態の照明装置は、導光部170及び該導光部170に設けられた導光板の角度を調整できる筐体部50に特徴を有している。また、それ以外の第4の実施形態に係る構成は、第1又は第2の実施形態で述べた構成と同様である。具体的には、第4の実施形態の照明装置は、第1の実施形態の照明装置1と同様の仕様から成る受電部10、電源部20、及び光源部30と、第4の実施形態の照明装置に特有の導光部170及び該導光部170に設けられた導光板の角度を調整できる筐体部50から構成される。そこで、第4の実施形態においては、第1及び第2の実施形態とは異なる構成である導光部170及び筐体部50について中心に説明する。また、本発明の第4の実施形態の照明装置は、第1の実施形態の照明装置1、第2の実施形態の各照明装置、又は第3の実施形態の照明装置7に係る各導光部及び各筐体部のいずれかを、導光部170及び筐体部50で置き換える

構成とする。

[0074] 第4の実施形態の照明装置を構成する導光部170は、図27に示すように、導光板171から構成される。この様な導光板171は、図27及び図29に示すように、基材部171A及び8個の導光片171B乃至導光片171Iから成る。具体的には、導光板171は、例えば円盤形状から成る基材部171Aの一面に対して、例えばそれぞれ角柱形状から成る導光片171B乃至導光片171Iが十字状に設けられるように一体に成型又は接合されている。また、導光板171の導光片171B乃至導光片171Iの一面以上には、凹状又は凸状のパターンが形成されている。なお、図26乃至図30では、導光板171の導光片171B乃至導光片171Iに対する凹状又は凸状のパターンの図示をそれぞれ省略している。また、図30に示すように、導光板171の導光片171Eの一主面171Vの一部や導光片171Dの先端171Sには、凹状又は凸状のパターンをマトリクス状に形成せず、例えば星形の図形を表すように凹状又は凸状のパターンを密集させて形成している。なお、例えば導光片171Dの先端171Sに凹状又は凸状のパターンを密集させて表した星形の図形の上に、図示せぬ半円形の樹脂をレンズとして接合することにより、該星形の図形を拡大又は縮小させて壁面等に投影させても良い。

[0075] 第4の実施形態の照明装置を構成する筐体部50は、角度調整部51、支持部52、連結部53、保護部54、及び固定部材55から構成される。以下、筐体部50の各構成について説明する。筐体部50の角度調整部51に関し、例えば円盤形状に形成された載置部材51Bに、光源31を配設した基板32を載置している。また、載置部材51Bに連結し例えば球形状に形成された回動部材51Cは、支持部52の収納部材52Bに設けられた図示せぬ孔に回動可能に収納されている。また、上部固定部材51Dは、例えば円盤形状に形成され、導光板171の導光片171B乃至導光片171Iを通す十字状の開口が設けられている。ここで、上部固定部材51Dと載置部材51Bの間に、導光板171の基材部171A及び基板32が収納された

状態で、例えば図示せぬネジ等から成る固定部材により一体に固定されている。また、上部固定部材 5 1 D の外周面には、円筒形状から成る保護部材 5 1 A の内周面の一端が例えば接着剤により接合されている。また、筐体部 5 0 の支持部 5 2 は、例えば円錐形状から形成された支持部材 5 2 A の上部に、角度調整部 5 1 の回動部材 5 1 C を回動可能に収納する図示せぬ孔を設けた収納部材 5 2 B を配設している。また、収納部材 5 2 B の外周に設けられた溝に係合するように例えば円盤状に形成された調整部材 5 2 C の内周に設けられた溝を連結している。この様な調整部材 5 2 C を所定の方向に回転させると収納部材 5 2 B の外周に設けられた溝に調整部材 5 2 C の内周に設けられた溝が付勢した状態で係合して固定される。

[0076] また、筐体部 5 0 に関し、連結部 5 3 は、該連結部 5 3 の一端が支持部 5 2 の支持部材 5 2 A の下端に挿入された状態で固定されている。この様な連結部 5 3 は、外周にネジ溝が形成された円柱形状から形成されている。なお、連結部 5 3 は、例えば受電部 1 0 に設けられた図示せぬネジ孔に連結される。また、筐体部 5 0 の保護部 5 4 は、角度調整部 5 1 及び支持部 5 2 を内部に収納して保護するためのものであり、円筒形状から形成されている。また、保護部材 5 4 は、保護部材 5 4 の外周面 5 4 A に一定の間隔で設けられたネジ孔 5 4 B に例えばナベネジから成る複数の固定部材 5 5 を通し、該固定部材 5 5 の先端を角度調整部 5 1 の保護部材 5 1 A の外周面に付勢させることで、角度調整部 5 1 を所定の角度で固定する。

[0077] 以上、第 4 の実施形態に係る照明装置によれば、第 1 乃至第 3 の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光板の外形形状を、施設の環境やユーザの好みに合わせて決定することができる。すなわち、第 4 の実施形態に係る照明装置では、光の配光特性やデザイン性が異なるスポット型や電球型等の導光部を設けることができる。具体的には、第 4 の実施形態に係る照明装置では、第 1 乃至第 3 の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光部に設ける導光板の先端の出射面を複数に分岐させることで、導光板の内部で光を多重反射させる側面の表面積を増加させている。したがって、この様な第 4 の実施形

態に係る照明装置を用いれば、導光板の先端の出射面から外部に直接導出されてしまう光の割合が減少し、導光板の側面から導出される光の割合が増加するため、周囲を照らすことができる。すなわち、照明装置から導出される光の指向性を広げることができる。さらに、導光板から導出される光は、視認者の目に入射した際に該視認者が眩しく感じることを抑制できる。

[0078] また、第4の実施形態に係る照明装置では、第1乃至第3の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光部に設ける導光板の先端部分の形状を、例えば外側や内側に向かって湾曲した曲面としたり、台形台形状や円錐台形状としたり、又は所定の深さの円柱形状や円錐形状から成る凹部を設けた形状とすることができる。したがって、この様な第4の実施形態に係る照明装置を用いれば、導光板の先端から導出される光の出射方向を所定の角度に制御することができ、且つ導光板の先端で乱反射した光の一部が入射面に向かって反射されることから導光板の内部で該光を多重反射させ易くすることができ、さらに導光板の先端から導出される光を略集光光や略発散光にすることができる。すなわち、この様な第4の実施形態に係る照明装置を用いれば、照明装置の導光部から導出される光の光強度分布を任意に設定することができ、例えば照明装置に直交した方向から水平に至る方向まで略均等な光強度分布の光を導出させることができる。なお、導光板を、例えば筐体部から離間する毎に水平方向に対して拡張するように突出させて設ければ、照明装置の前方に加えて後方にも光を導出させることができる。

[0079] 同様に、第4の実施形態に係る照明装置では、第1乃至第3の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光部に設ける導光板の外形形状を、例えば2つの導光板を立体的に交差させて組み合わせることにより、十字状の形状とすることができる。したがって、この様な第4の実施形態に係る照明装置を用いれば、導光板の主面から導出された光を、該導光板に隣接した他の導光板に遮光されることなく放出させることができる。さらに、導光部に設けられた導光板は透明であり、例えば導光板の一主面越しに対向した他主面を視認することができ、且つ例えば導光板の一主面越しに隣接する他の導光板の一

主面を視認することができる。すなわち、照明装置の円周方向のいずれの方向から導光部を見た場合にも、導光板から導出される光の明暗の差を抑制することができる。さらに、導光部に例えば十字状に設けられた2つの導光板が重なっていることにより、例えば一つの導光板の内部で多重反射された光の一部は、該一つの導光板に隣接して重ねられた他の導光板に入射された後に、該他の導光板の内部で更に多重反射されてから導出される。すなわち、導光板の入射面から入射した光源の光は、拡散光として分散される。したがって、導光板から導出された光を視認者が視認した場合に、該視認者が眩しく感じる事がなく明暗の差が少ない良好な面光源として認識することができる。

[0080] 同様に、第4の実施形態に係る照明装置では、第1乃至第3の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光部に設ける導光板を、様々な形状に形成することにより、優れたデザイン性を備えさせることができる。したがって、この様な第4の実施形態に係る照明装置を用いれば、単に室内等を照らして一定の照度を得る従来の照明装置に留まらず、例えばレストランや結婚式等で照明装置を視認した視認者に対して、所定の演出効果を得ることができる。

[0081] さらに、第4の実施形態に係る照明装置では、第2及び第3の実施形態に係る各照明装置と同様に、導光部に設ける導光板に、入射面から入射された光源部30の光を拡散光として導出する凹状又は凸状のパターンを形成している。したがって、この様な第4の実施形態に係る照明装置は、導光板の内部から外部に透過して導出された光に加えて、導光板に形成された凹状又は凸状のパターンで発生した拡散光を、導出させることができる。ここで、第4の実施形態に係る照明装置は、導光板の主面に凹状又は凸状のパターンをマトリクス状に配列させて設けることで、導光板の各パターンで発生した複数の拡散光により、導光板の主面を略均一な面光源として作用させることができる。また、導光板の主面に形成された凹状又は凸状のパターンで発生した拡散光は、視認者の目に眩しく感じる事が無く、該視認者により自然に近い優しい光として視認される。

- [0082] また、第４の実施形態に係る照明装置では、第３の実施形態に係る照明装置７と同様に、導光部に設ける導光板の主面や先端の一部に凹状又は凸状のパターンを密集させることより所定の情報を表している。したがって、このような第４の実施形態に係る照明装置は、デザイン性を高めると共に、報知したい所定の情報をユーザの記憶に残り易くすることができる。
- [0083] また、第４の実施形態に係る照明装置では、第１乃至第３の実施形態に係る各照明装置と異なり、照明装置に配設した導光部の導光板を、任意の角度に可変して調整することができる。したがって、このような第４の実施形態に係る照明装置は、該照明装置の受電部１０の口金１１をねじ込む屋内施設に設けられたソケットの角度によらず、導光板の角度を任意に調整することができる。具体的には、第４の実施形態に係る照明装置は、例えば屋内施設の側壁の上部にソケットが水平に設けられている様な場合でも、照明装置に配設された導光板を下方に傾けることにより、室内をより効果的に照明することができる。
- [0084] 次に、本発明の第１乃至第４の実施形態の照明装置にそれぞれ配設される導光板の製造方法について、図３１乃至図３５等を参照しながら具体的に説明する。
- [0085] 第１の実施形態の照明装置１に配設される導光板の製造方法には、例えば成型加工及び切削加工を用いることができる。以下、各製造方法について説明する。成型加工では、成型する導光板の外形形状を反映させた形状を金型の内部に形成し、例えば射出成型機に装着した金型に対して加熱して軟化させた樹脂を注入してから、該樹脂を冷却させることにより、導光板の外形形状を形成する。また、切削加工では、例えばフライス盤を用いたエンドミル加工により導光板用の基材を切削して、導光板の外形形状を形成する。
- [0086] また、第２乃至第４の実施形態の各照明装置に配設される導光板の製造方法には、例えば超音波加工、加熱加工、切削加工、レーザ加工、成型加工、及びシルク印刷加工を用いることができる。以下、各製造方法について説明する。超音波加工では、導光板の表面に当接させた超音波加工用ホーンの超

音波の振動を用いて、導光板の表面を部分的に溶融させることにより、該表面に凹状のパターンを形成する。また、加熱加工では、導光板の表面に当接させた加工具の熱を用いて、導光板の表面を部分的に溶融させることにより、該表面に凹状のパターンを形成する。同様に、切削加工では、導光板の表面に当接しながら回転又は付勢させた切削工具を用いて、導光板の表面を部分的に削り取ることにより、該表面に凹状のパターンを形成する。同様に、レーザ加工では、導光板の表面に集光させたレーザ光の熱を用いて、導光板の表面を部分的に溶融させることにより、該表面に凹状のパターンを形成する。

[0087] 同様に、第2乃至第4の実施形態の各照明装置に配設される導光板の製造方法に関し、成型加工では、成型する導光板の外形形状を反映させた形状を金型の内部に形成し、例えば射出成型機に装着した金型に対して加熱して軟化させた樹脂を注入してから、該樹脂を冷却させることにより、導光板の表面に凹状のパターン、凸状のパターン、又は凹状及び凸状のパターンを形成する。同様に、シルク印刷加工では、導光板の表面に対して所定の孔が開いた版を当接させ、孔を介して硬化性の樹脂を表面に付着させて、該表面を部分的に樹脂で被覆させることにより、該表面に凸状のパターンを形成する。また、成型加工又はシルク印刷加工に用いる樹脂に、例えば拡散光を発する微粒子状の拡散部材を添加しても良い。同様に、上述した超音波加工、加熱加工、切削加工、又はレーザ加工を行う導光板の基材である樹脂に、例えば拡散光を発する微粒子状の拡散部材を添加したものを用いても良い。

[0088] なお、第2乃至第4の実施形態の各照明装置に配設される導光板の製造方法に関し、上述した超音波加工、加熱加工、切削加工、レーザ加工、成型加工、及びシルク印刷加工を組み合わせる導光板を形成しても良い。具体的には、例えば成型加工により導光板の外形形状のみを形成した上で、例えば超音波加工により導光板の表面に凹状のパターンを形成しても良い。同様に、例えば成型加工により導光板の外形形状のみを形成した上で、例えばシルク印刷加工により導光板の表面に凸状のパターンを形成しても良い。

[0089] ここで、特に超音波加工による導光板の製造方法に関し、超音波加工に用

いる超音波加工装置と、該超音波加工装置による超音波加工方法について、

図31乃至図35を参照しながら説明する。超音波加工装置1000は、図31に示すように、超音波加工装置1000を構成する各構成機器を搭載して收容する筐体部1010、導光板に形成する前の基材である導光板基材Dで收容する超音波加工部1040を相対的に移動させる移動機構部1030、導光板基材Dの主面に超音波加工用ホーン1042の突起を当接させて超音波の振動により上記主面を部分的に加熱し溶融させて凹状のパターンを形成する超音波加工部1040、及び導光板基材Dの加工条件に基づいた超音波加工部1040による超音波加工を制御する制御部1050から構成される。以下、超音波加工装置1000を構成する筐体部1010、加工台部1020、移動機構部1030、超音波加工部1040、及び制御部1050の各構成機器について説明する。なお、説明の便宜上、各図面に示す三次元直交座標又は二次元直交座標を随時用いる。

[0090] 超音波加工装置1000を構成する筐体部1010は、例えば図31に示

すように、超音波加工装置1000を構成する各構成機器を搭載して收容する。この様な筐体1010は、上段板1011、支柱1012、下段板1013、及び脚1014から構成される。以下、筐体1010の構成について説明する。筐体部1010の上段板1011及び下段板1013は、例えばステンレスから成り、板状に形成されている。なお、この様な下段板1013には、移動機構部1030のコントローラ1034、超音波加工部1040の超音波発振器1043、及び制御部1050の制御装置1054等が搭載されている。また、筐体部1010の支柱1012は、例えばステンレスから成り、棒状で中空の角材から形成されている。なお、この様な筐体部1010の支柱1012には、制御部1050の支持部材1051が取り付けられている。また、筐体部1010の脚1014は、例えば強化プラスチックから成り、円筒形状から形成されている。

[0091] 超音波加工装置 1000 を構成する加工台部 1020 は、例えば図 3 1 に示すように、導光板に形成する前の基材である導光板基材 D を例えば真空吸引して固定する。この様な加工台部 1020 は、加工台 1021、真空ポンプ 1022、吸引配管 1023、分配器 1024、及びコネクタ 1025 から構成される。以下、加工台部 1020 の構成について説明する。加工台部 1020 の加工台 1021 は、例えばアルミニウムから成り、複数の吸引孔 1021A を有する板状部材から形成されている。この様な加工台 1021 は、筐体部 1010 の上段板 1011 に配設されている。また、例えば図 3 2 に示すように吸引配管 1023 の一端が真空ポンプ 1022 に接続され、且つ吸引配管 1023 の他端が分配器 1024 を介して例えば図 3 3 に示すように加工台 1021 に複数設けられた吸引孔 1021A にコネクタ 1025 を用いて接続されている。なお、導光板基材 D を加工台 1021 の吸引孔 1021A に真空吸着させることで、導光板基材 D が加工中に位置ずれを生じることを防止し、且つ導光板基材 D の反り返りや撓み等を補正する。

[0092] 超音波加工装置 1000 を構成する移動機構部 1030 は、例えば図 3 1 に示すように、加工台部 1020 に固定された導光板基材 D に対して超音波加工部 1040 を相対的に移動させる。具体的には、移動機構部 1030 は、例えば制御部 1050 の操作盤 1052 から入力された導光板基材 D に係る超音波加工情報に基づいて、超音波加工部 1040 を図 3 1 に示す X 軸、Y 軸、及び Z 軸方向の所定の位置に移動させる。この様な移動機構部 1030 は、X 軸レール部材 1031、補助 X 軸レール部材 1031'、Y 軸レール部材 1032、Z 軸レール部材 1033、及びコントローラ 1034 から構成される。なお、コントローラ 1034 は、後述する制御部 1050 の操作盤 1052 から入力された導光板基材 D の加工情報に基づき、各レール部材を用いて超音波加工部 1040 を所定の位置に移動させるための制御装置である。

[0093] 超音波加工装置 1000 を構成する超音波加工部 1040 は、例えば図 3 3 に示すように、導光板基材 D の主面に超音波加工用ホーン 1042 の突起

を当接させて超音波の振動により上記主面を部分的に加熱し溶融させて凹状のパターンを形成する。この様な超音波加工部 1040 は、支持部材 1041、超音波加工用ホーン 1042、及び超音波発振器 1043 から構成される。具体的には、超音波加工部 1040 の超音波加工用ホーン 1042 は、Z 軸レール部材 1033 の可動テーブル 1033A に接続されたプレート 1033B に配設された支持部材 1041 に接続され、超音波発振器 1043 から供給された駆動信号に基づいて導光板基材 D の表面に当接して超音波加工処理を施す先端部 1042B と、図示せぬ piezo 圧電素子及びコーン部材を備えた振動子 42A から成る。図 33 (a) に示すように、Z 軸レール部材 1033 のプレート 1033B には支持ブロック 1033C を介してストッパ部材 1033D が設けられ、超音波加工部 1040 を支持している。ここで、超音波加工部 1040 が図中下方向へ移動を開始し、超音波加工用ホーン 1042 の先端部 1042B が導光板基材 D の表面に接触すると、図 33 (b) に示すように超音波加工部 1040 が停止し、支持ブロック 1033C とストッパ部材 1033D が離間して所定の時間が経過した後、超音波加工用ホーン 1042 が上昇する。

- [0094] また、超音波加工装置 1000 を構成する超音波加工部 1040 に関し、図 34 及び図 35 に示す超音波加工用ホーン 1044 は、図 33 等 に示す超音波加工用ホーン 1042 と比較して、導光板基材 D の主面を部分的に加熱し溶融させて凹状のパターンを形成するための突起である加工ドット 1045 が、より多く形成されている。具体的には、加工ドット 1045 が、超音波加工用ホーン 1044 の先端部の 110mm×60mm の範囲において、2mm ピッチで 54×29 のマトリクス状に形成されている。また、加工ドット 1045 の形状は、45度の傾斜面を有した四角錐から成る。ここで、超音波が印加された加工ドット 1045 を導光板基材 D の表面に当接させると、導光板基材 D が超音波の振動により部分的に加熱し溶融されて、導光板基材 D の表面に加工ドット 1045 の形状を反映した四角錐から成る凹状のパターンが形成される。この様な超音波加工用ホーン 1044 を用いると、

導光板の主面の大きさが110mm×60mm以下であれば、超音波加工を一度施すだけで導光板の主面に凹状のパターンを形成することができ、導光板の加工に係るタクトを短縮させることができる。なお、超音波加工用ホーン1044の先端部の大きさや、加工ドット1045のピッチ及び形状は、上記の仕様に限定されることはない。ここで、特に本願の第1乃至第4の実施形態の各照明装置において、導光部に設けられる導光板の主面の大きさは例えば110mm×60mmであり、この様な110mm×60mmの領域に対して、凹状のパターンを2mmから2.5mmピッチでマトリクス状に形成すると、複数の凹状のパターンにより発生した各拡散光が、視認者には所定の模様の様に視認されることから、各照明装置のデザイン性が向上する。

[0095] 超音波加工装置1000を構成する制御部1050は、例えば図31に示され、導光板基材Dの加工条件に基づいた超音波加工部1040による超音波加工を制御する。この様な制御部1050は、支持部材1051、操作盤1052、表示パネル1053、及び制御装置1054から構成される。以下、制御部1050の構成について説明する。制御部1050の支持部材1051は、筐体部1010に複数設けられた支柱1012のいずれかに設けられ、操作盤1052及び表示パネル1053を配設している。また、制御部1050の操作盤1052は、ユーザが導光板基材Dの加工条件等を制御装置1054に入力するものである。また、制御部1050の表示パネル1053は、操作盤1052から入力された導光板基材Dの加工条件等を表示させるものである。また、制御部1050の制御装置1054は、超音波加工装置1000全体を所定の制御に基づき駆動するための制御基板や制御条件を記録するメモリ等から成る。

[0096] 最後に、上述した本願発明に係る照明装置の構成と主な作用効果について、各請求項毎に説明する。

[0097] 請求項1に記載の照明装置1は、外部から電力が供給される受電部10と、受電部10と接続され、電力を所定の駆動電力に変換する電源部20と、

電源部 20 と接続され、駆動電力により発光する光源部 30 と、光源部 30 を収納する筐体部 40 と、筐体部 40 から突出して設けられ、入射面から入射した光源部 30 の光を分岐された出射面から導出させる導光部 100 乃至導光部 170 とを有していることを特徴としている。ここで、請求項 1 に記載の照明装置 1 によれば、導光部 100 乃至導光部 170 に設けられた導光板の先端の出射面から外部に直接導出されてしまう光の割合が減少し、導光板の側面から導出される光の割合が増加するため、周囲を明るく照らすことができる。すなわち、照明装置 1 から導出される光の指向性を広げることができる。さらに、導光板から導出される光は、視認者の目に入射した際に該視認者が眩しく感じることを抑制できる。さらに、導光部 100 乃至導光部 170 では、例えば十字状に設けられた 2 つの導光板が重なっていることにより、例えば一つの導光板の内部で多重反射された光の一部は、該一つの導光板に隣接して重ねられた他の導光板に入射された後に、該他の導光板の内部で更に多重反射されてから導出される。すなわち、導光板の入射面から入射した光源の光は、拡散光として分散される。したがって、導光板から導出された光を視認者が視認した場合に、該視認者が眩しく感じる事がなく明暗の差が少ない良好な面光源として認識することができる。

[0098] また、請求項 2 に記載の照明装置 2 乃至照明装置 6 は、導光部 110 乃至導光部 150 の出射面に、光源部 30 の光を拡散光として導出させる凹状又は凸状のパターンが形成されていることを特徴としている。また、請求項 3 に記載の照明装置 2 乃至照明装置 6 は、請求項 2 に記載の導光部 110 乃至導光部 150 に出射面を 1 面以上設けていることを特徴としている。ここで、請求項 2 及び請求項 3 に記載の照明装置 2 乃至照明装置 6 によれば、導光部 110 乃至導光部 150 に設けられた導光板の主面に凹状又は凸状のパターンをマトリクス状に配列させて設けることで、導光板の各パターンで発生した複数の拡散光により、導光板の主面を略均一な面光源として作用させることができる。また、導光板の主面に形成された凹状又は凸状のパターンで発生した拡散光は、視認者の目に眩しく感じる事が無く、該視認者により

自然に近い優しい光として視認される。

[0099] また、請求項 4 に記載の照明装置 1 は、導光部の水平方向の断面形状が、筐体 40 の中心から十字状に放射して形成された例えば図 13 に図示した導光板 107 の断面形状、同様に筐体 40 の中心から三叉状に放射して形成された図示せぬ導光板の断面形状の様に、入射面から離間する方向にそれぞれ延長され、且つ互いに対向した出射面を設けていることを特徴としている。また、請求項 5 に記載の照明装置 1 は、導光部 100 乃至導光部 170 に、鉛直方向から見た形状が十字状に形成された出射面を 8 面以上設けていることを特徴としている。ここで、請求項 4 及び請求項 5 に記載の照明装置 1 によれば、導光部に設けられた導光板の主面から導出された光を、該導光板に隣接した他の導光板に遮光されることなく放出させることができる。さらに、導光部に設けられた導光板は透明であり、例えば導光板の一主面越しに対向した他主面を視認することができ、且つ例えば導光板の一主面越しに隣接する他の導光板の一主面を視認することができる。すなわち、照明装置 1 の円周方向のいずれの方向から導光部を見た場合にも、導光板から導出される光の明暗の差を抑制することができる。

[0100] また、請求項 6 に記載の照明装置 1 は、導光部の水平方向の断面形状が、それぞれ内部に空間を設けた、例えば図 13 に図示した導光板 105 及び導光板 105' に相当する多角形状、同様に例えば図 13 に図示した導光板 106 及び導光板 106' に相当する円形状、楕円形状、又は入射面から遠ざかる毎に断面積が小さくなる錐形状から形成されていることを特徴としている。また、請求項 7 に記載の照明装置 1 は、導光部の水平方向の断面形状が、多角形状、円形状、楕円形状、又は入射面から遠ざかる毎に断面積が小さくなる錐形状から形成されていることを特徴としている。また、請求項 8 に記載の照明装置 1 は、導光部の水平方向の断面形状が、入射面から遠ざかる毎に大きく又は小さくなるように形成されていることを特徴としている。したがって、請求項 6 乃至請求項 8 に記載の照明装置 1 によれば、導光部がそれぞれ特殊な形状に加工されていることにより、導光部の内部で多重反射が発生

し易く、且つデザイン性に優れ、さらに視認する角度による光の強度分布の差を抑制することができる。

[0101] また、請求項 9 に記載の照明装置 1 は、導光部 100 乃至導光部 170 が、出射面が分岐された導光片を複数設けていることを特徴としている。また、請求項 10 に記載の照明装置 1 は、請求項 9 に記載の導光片が、入射面からの長さが等しく又は異なるように複数形成されていることを特徴としている。また、請求項 11 に記載の照明装置 1 は、請求項 9 に記載の導光片が、曲面又は傾斜面で形成されていることを特徴としている。また、請求項 12 に記載の照明装置 1 は、請求項 9 に記載の導光片が、所定の深さの円柱形状又は円錐形状から成る凹部が形成されていることを特徴としている。また、請求項 13 に記載の照明装置 1 は、請求項 9 に記載の導光片が、台形台形状又は円錐台形状に形成されていることを特徴としている。また、請求項 14 に記載の照明装置 1 は、請求項 9 に記載の入射面から延長した導光片が、多角形状、円形状、楕円形状、又は入射面から遠ざかる毎に断面積が小さくなる錐形状になるように形成されていることを特徴としている。ここで、請求項 9 乃至請求項 14 に記載の照明装置 1 によれば、導光部 100 乃至導光部 170 に設けられた導光板の先端から導出される光の出射方向を所定の角度に制御することができ、且つ導光板の先端で乱反射した光の一部が入射面に向かって反射されることから導光板の内部で該光を多重反射させ易くすることができ、さらに導光板の先端から導出される光を略集光光や略発散光にすることができる。すなわち、この様な第 1 の実施形態に係る照明装置 1 を用いれば、照明装置 1 の導光部から導出される光の光強度分布を任意に設定することができ、例えば照明装置 1 に直交した方向から水平に至る方向まで略均等な光強度分布の光を導出させることができる。なお、導光板を、例えば筐体部から離間する毎に水平方向に対して拡張するように突出させて設ければ、照明装置 1 の前方に加えて後方にも光を導出させることができる。

[0102] また、請求項 15 に記載の照明装置 1 は、請求項 9 に記載の導光片が、導光部 100 乃至導光部 170 の先端が分岐した切り欠き部分又は突出部分に

、他の導光部１００乃至導光部１７０の入射面を挿入され組み合わせられて形成されていることを特徴としている。したがって、請求項１５に記載の照明装置１によれば、複数の導光部１００乃至導光部１７０を任意に組み合わせ、必要とする立体形状を容易に得ることができる。また、導光部１００乃至導光部１７０に設けられた例えば２つの導光板を立体的に交差させて組み合わせることにより十字状の形状とすると、導光板の主面から導出された光を、該導光板に隣接した他の導光板に遮光されることなく放出させることができる。さらに、導光部に設けられた導光板は透明であり、例えば導光板の一主面越しに対向した他主面を視認することができ、且つ例えば導光板の一主面越しに隣接する他の導光板の一主面を視認することができる。すなわち、照明装置１の円周方向のいずれの方向から導光部を見た場合にも、導光板から導出される光の明暗の差を抑制することができる。

[0103] また、請求項１６に記載の照明装置２乃至照明装置６は、請求項２に記載の凹状のパターン又は凸状のパターンが、対向する出射面に対して対面非同一に又は対面同一に形成されていることを特徴としている。ここで、請求項１６に記載の照明装置２乃至照明装置６によれば、請求項２に記載の凹状のパターン又は凸状のパターンを対向する出射面に対して対面非同一に形成することにより、視認者の目で視認される拡散光が発生するパターンの数が増加するため、導光板における光の明暗の差を小さくすることができる。また、請求項１７に記載の照明装置２乃至照明装置６は、請求項２に記載の凹状のパターン又は凸状のパターンが、対向する出射面に対して入射面から遠ざかる毎に深くなるように形成されていることを特徴としている。ここで、請求項１７に記載の照明装置２乃至照明装置６によれば、光源３１の光の強度が導光板の入射面から先端に対して相対的に低下することから、凹状のパターン又は凸状のパターンの深さを導光板の入射面から先端に向かって段階的に深く形成することにより発生する拡散光の強度を上げて、複数のパターンで発生した拡散光の強度を平均化させることができる。

[0104] また、請求項１８に記載の照明装置２乃至照明装置６は、請求項２に記載

の凹状のパターンが、超音波加工、加熱加工、切削加工、レーザ加工、及び成型加工のいずれか１つ以上の加工により形成されていることを特徴としている。また、請求項１９に記載の照明装置２乃至照明装置６は、請求項２に記載の凸状のパターンが、成型加工及びシルク印刷加工のいずれか１つ以上の加工により形成されていることを特徴としている。ここで、請求項１８及び請求項１９に記載の照明装置２乃至照明装置６によれば、凹状のパターン及び凸状のパターンを、導光板に精度良く安定的に形成することができる。また、請求項２０に記載の照明装置１は、導光部１００乃至導光部１７０が、シリコンコーティング剤が塗布、硝子コーティング剤が塗布、又は透明樹脂が被覆されていることを特徴としている。ここで、請求項２０に記載の照明装置１によれば、導光部１００乃至導光部１７０を防水、防汚、及び防塵することができる。

[0105] また、請求項２１に記載の照明装置１は、光源部３０が、筐体４０の中心から放射状に配置されていることを特徴としている。また、請求項２２に記載の照明装置１は、請求項２１に記載の光源部３０が、三叉状又は十文字状となるように放射状に配置されていることを特徴としている。したがって、請求項２１及び請求項２２に記載の照明装置１によれば、導光部１００乃至導光部１７０の入射面の形状に合わせて、最適な光学配置を取ることができる。また、請求項２３に記載の照明装置１は、筐体部４０が、光源部３０で発生した熱を放熱させる放熱部を設けていることを特徴としている。したがって、請求項２３に記載の照明装置１によれば、光源部３０で発生した熱を効率良く放熱させることにより、光源部３０が熱飽和により光の光量が低下することを防止することができる。

[0106] また、請求項２４に記載の照明装置１は、筐体部４０が導光部と嵌合して固定する保持部を設け、保持部が光源部３０を覆い導光部１００乃至導光部１７０側に光を反射する不透明な反射層を設けていることを特徴としている。また、請求項２５に記載の照明装置１は、請求項２４に記載の保持部が筐体を固定部材で固定する固定孔を設け、固定部材で保持部を固定した後に固

定孔が反射剤が含有された接着剤で密封されていることを特徴としている。
したがって、請求項 24 及び請求項 25 に記載の照明装置 1 によれば、導光部 100 乃至導光部 170 における反射ロスを低減することができ、且つ導光部 100 乃至導光部 170 を筐体部 40 に強固に保持することができる。

符号の説明

[0107] 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 照明装置

10 受電部

11 口金

12 絶縁ケース

12A 一端

12B 他端

12C 接合部

12D 内部空間

12E ネジ孔

13 絶縁ケースカバー

13A 接合部

13B ネジ孔

13C 配線孔

20 電源部

21 電源ユニット

30 光源部

31 光源

32 基板

32A ネジ孔

32B 配線孔

40 筐体部

41 筐体

41A 一面

4 1 B 孔
4 1 C 配線孔
4 1 D ネジ孔
4 1 E, 4 1 E', 4 1 E'' 外周面
4 1 F 係合溝
4 2 外周カバー
4 2 A 接合部
4 3 保持部材
4 3 A 溝部
4 3 B 突起部
4 3 C 側壁
4 3 D 孔
4 4 固定部材
4 5 固定部材
5 0 筐体部
5 1 角度調整部
5 1 A 保護部材
5 1 B 載置部材
5 1 C 回動部材
5 1 D 上部固定部材
5 2 支持部
5 2 A 支持部材
5 2 B 収納部材
5 2 C 調整部材
5 3 連結部
5 4 保護部
5 4 A 外周面
5 4 B ネジ孔

5 5 固定部材

100, 110, 120, 130, 140, 150, 160, 170 導光部

101, 102, 103, 104A, 104B, 104C, 104D, 104E, 104F, 104G, 104H, 105, 105', 106, 106', 107, 107', 111, 112, 113, 114, 115, 116C, 116D, 116E, 116F, 117, 121, 122, 131, 132, 141, 142, 151, 152, 161, 162, 171 導光板

101A, 101B, 101C, 101D, 102A, 102B, 102C, 102D, 103A, 103B, 103C, 103D, 104A', 104B', 104C', 104D', 104E', 104F', 104G', 104H', 111A, 111B, 111C, 111D, 112A, 112B, 112C, 112D, 113A, 113B, 113C, 113D, 114A, 114B, 114C, 114D, 115A, 115B, 115C, 115D, 121A, 121B, 121C, 121D, 122A, 122B, 122C, 122D, 131A, 131B, 132A, 132B, 141A, 141B, 151A, 151B, 151C, 151D, 152A, 152B, 152C, 152D, 162A, 162D, 162E, 171B, 171C, 171D, 171E, 171F, 171G, 171H, 171I 導光片

101F, 102F, 103F, 111F, 112F, 113F, 114F, 115F, 117F 入射面

101G, 101G', 102G, 102G', 103G, 103G', 111G, 111G', 112G, 112G', 113G, 113G', 114G, 114G', 115G, 115G', 121G, 122G, 131G, 132G, 141G, 142G, 151G, 152G, 161G, 161G', 162G, 162G', 171S 先端

101H, 102H, 111H, 112H 係合部

102J, 112J 接合部

101L, 101M, 101N, 102L, 102M, 102N, 103L
, 103M, 103N, 111L, 111M, 111N, 112L, 112
M, 112N, 113L, 113M, 113N, 114L, 114M, 11
4N, 115L, 115M, 115N 切欠部
103V, 113V, 114V, 115V, 117C, 171V 一主面
103Q, 113Q, 114Q, 115Q, 117D 他主面
113W, 113R, 114W, 114R, 115W, 115R, 111P
, 112P, 116A, 116B, 117A パターン
117A' 最下部
117M 一面
117N 他面
151U, 152U 側面
162S 表示部
171A 基材部
1000 超音波加工装置
1010 筐体部
1011 上段板
1012 支柱
1013 下段板
1014 脚
1020 加工台部
1021 加工台
1021A 吸引孔
1022 真空ポンプ
1023 吸引配管
1024 分配器
1025 コネクタ
1030 移動機構部

1 0 3 1 X軸レール部材
1 0 3 1' 補助X軸レール部材
1 0 3 2 Y軸レール部材
1 0 3 3 Z軸レール部材
1 0 3 3 A 可動テーブル
1 0 3 3 B プレート
1 0 3 3 C 支持ブロック
1 0 3 3 D ストッパ部材
1 0 3 4 コントローラ
1 0 4 0 超音波加工部
1 0 4 1 支持部材
1 0 4 2, 1 0 4 4 超音波加工用ホーン
1 0 4 2 A 振動子
1 0 4 2 B 先端部
1 0 4 3 超音波発振器
1 0 4 5 加工ドット
1 0 5 0 制御部
1 0 5 1 支持部材
1 0 5 2 操作盤
1 0 5 3 表示パネル
1 0 5 4 制御装置
E 目
P 1 ピッチ
P 2 半ピッチ
L 1, L 2 入射光
D 導光板基材

請求の範囲

- [請求項1] 外部から電力が供給される受電部と、
前記受電部と接続され、前記電力を所定の駆動電力に変換する電源部と、
前記電源部と接続され、前記駆動電力により発光する光源部と、
前記光源部を収納する筐体部と、
前記筐体部から突出して設けられ、入射面から入射した前記光源部の光を分岐された出射面から導出させる導光部とを有すること
を特徴とする照明装置。
- [請求項2] 前記導光部の前記出射面は、前記光源部の光を拡散光として導出させる凹状又は凸状のパターンが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] 前記導光部は、前記出射面を1面以上設けてなること
を特徴とする請求項2に記載の照明装置。
- [請求項4] 前記導光部は、水平方向の断面形状が、前記筐体の中心から放射状に形成し、前記入射面から離間する方向にそれぞれ延長され、且つ互いに対向した前記出射面を設けてなること
を特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項5] 前記導光部は、鉛直方向から見た形状を十字状に形成し、前記出射面を8面以上設けてなること
を特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項6] 前記導光部の水平方向の断面形状は、それぞれ内部に空間を設けた、多角形状、円形状、楕円形状、又は前記入射面から遠ざかる毎に断面積が小さくなる錐形状から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7] 前記導光部の水平方向の断面形状は、多角形状、円形状、楕円形状、又は前記入射面から遠ざかる毎に断面積が小さくなる錐形状から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8] 前記導光部の水平方向の断面形状は、前記入射面から遠ざかる毎に大きく又は小さくなるよう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9] 前記導光部は、前記出射面が分岐された導光片を複数設けていること

を特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

[請求項10] 前記導光片は、前記入射面からの長さが等しく又は異なるように複数形成されていること

を特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

[請求項11] 前記導光片は、曲面又は傾斜面で形成されていること

を特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

[請求項12] 前記導光片は、所定の深さの円柱形状又は円錐形状から成る凹部が形成されていること

を特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

[請求項13] 前記導光片は、台形台形状又は円錐台形状に形成されていること
を特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

[請求項14] 前記入射面から延長した前記導光片は、多角形状、円形状、楕円形状、又は前記入射面から遠ざかる毎に断面積が小さくなる錐形状になるように形成されていること

を特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

[請求項15] 前記導光片は、前記導光部の前記先端が分岐した切り欠き部分又は突出部分に、他の前記導光部の前記入射面を挿入され組み合わされて形成されていること

を特徴とする請求項 9 に記載の照明装置。

[請求項16] 前記凹状のパターン又は前記凸状のパターンは、対向する前記出射面に対して対面非同一に又は対面同一に形成されていること

を特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

- [請求項17] 前記凹状のパターン又は前記凸状のパターンは、対向する前記出射面に対して前記入射面から遠ざかる毎に深くなるように形成されていること
を特徴とする請求項2に記載の照明装置。
- [請求項18] 前記凹状のパターンは、超音波加工、加熱加工、切削加工、レーザ加工、及び成型加工のいずれか1つ以上の加工により形成されていること
を特徴とする請求項2に記載の照明装置。
- [請求項19] 前記凸状のパターンは、成型加工及びシルク印刷加工のいずれか1つ以上の加工により形成されていること
を特徴とする請求項2に記載の照明装置。
- [請求項20] 前記導光部は、シリコンコーティング剤が塗布、硝子コーティング剤が塗布、又は透明樹脂が被覆されていること
を特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項21] 前記光源部は、前記筐体の中心から放射状に配置したこと
を特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項22] 前記光源部は、三叉状又は十文字状となるように前記放射状に配置したこと
を特徴とする請求項21に記載の照明装置。
- [請求項23] 前記筐体部は、前記光源部で発生した熱を放熱させる放熱部を設けたこと
を特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項24] 前記筐体部は、前記導光部と嵌合して固定する保持部を設け、
前記保持部は、前記光源部を覆い前記導光部側に光を反射する不透明な反射層を設けたこと
を特徴とする請求項1に記載の照明装置。
- [請求項25] 前記保持部は、前記筐体を固定部材で固定する固定孔を設け、
前記固定部材で前記保持部を固定した後に、前記固定孔が反射剤を

含有した接着剤で密封されていること
を特徴とする請求項 2 4 に記載の照明装置。