(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7402407号
(P7402407)

(45)発行日　令和5年12月21日(2023.12.21)

(24)登録日　令和5年12月13日(2023.12.13)

(51)国際特許分類			FI		
Ｆ２１Ｓ	*2/00*	*(2016.01)*	Ｆ２１Ｓ	2/00	４１２
Ｆ２１Ｖ	*5/04*	*(2006.01)*	Ｆ２１Ｖ	5/04	４００
Ｆ２１Ｖ	*5/02*	*(2006.01)*	Ｆ２１Ｖ	5/02	１００
Ｇ０２Ｂ	*3/08*	*(2006.01)*	Ｇ０２Ｂ	3/08	
Ｆ２１Ｙ	*115/10*	*(2016.01)*	Ｆ２１Ｙ	115:10	

請求項の数　16　（全26頁）

(21)出願番号　特願2019-79413(P2019-79413)
(22)出願日　平成31年4月18日(2019.4.18)
(65)公開番号　特開2020-177819(P2020-177819A)
(43)公開日　令和2年10月29日(2020.10.29)
審査請求日　令和4年3月18日(2022.3.18)

(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
(74)代理人　100108062
弁理士　日向寺 雅彦
(74)代理人　100168332
弁理士　小崎 純一
(74)代理人
白井 達哲
(74)代理人　100172188
弁理士　内田 敬人
(72)発明者　島 康平
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
(72)発明者　河野 洋平

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　発光装置、照明装置及び光学部材

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

集光体と、

前記集光体を囲み、透光性であり、端部に複数の凹部が形成されており、前記凹部間の部分が導光部である第１筒状体と、

前記集光体に対応する位置に配置された１以上の第１発光素子と、

複数の前記導光部に対応する位置に配置された複数の第２発光素子と、

を備え、

前記複数の導光部の一部は第１導光部であり、他の一部は第２導光部であり、

前記第１筒状体の外側面において、前記第１導光部の側面と前記端部との交点から前記第１導光部の側面における前記端部から最も遠い点に向かう方向は、前記第１導光部の中心軸が延びる方向に対して第１角度で傾斜しており、

前記第１筒状体の外側面において、前記第２導光部の側面と前記端部との交点から前記第２導光部の側面における前記端部から最も遠い点に向かう方向は、前記第２導光部の中心軸が延びる方向に対して第２角度で傾斜しており、

前記第１角度は前記第２角度よりも大きい発光装置。

【請求項２】

前記導光部は、前記端部から遠ざかるにつれて太くなるか、又は一定である請求項１に記載の発光装置。

【請求項３】

前記凹部は、前記端部から遠ざかるにつれて狭くなるか、又は一定である請求項１または２に記載の発光装置。
【請求項４】
前記導光部の側面は前記凹部の内側に向けて凸状に湾曲している請求項１～３のいずれか１つに記載の発光装置。
【請求項５】
前記第１導光部と前記第２導光部は交互に配列されている請求項１～４のいずれか１つに記載の発光装置。
【請求項６】
前記第１導光部に対応する位置に配置された前記第２発光素子から出射する光の色温度は、前記第２導光部に対応する位置に配置された前記第２発光素子から出射する光の色温度とは異なる請求項１～５のいずれか１つに記載の発光装置。
【請求項７】
前記複数の導光部の更に他の一部は第３導光部であり、
前記第１筒状体の外側面において、前記第３導光部の側面と前記端部との交点から前記第３導光部の側面における前記端部から最も遠い点に向かう方向は、前記第３導光部の中心軸が延びる方向に対して第３角度で傾斜しており、
前記第３角度は、前記第１角度よりも大きい請求項１～６のいずれか１つに記載の発光装置。
【請求項８】
集光体と、
前記集光体を囲み、透光性であり、端部に複数の凹部が形成されており、前記凹部間の部分が導光部である第１筒状体と、
前記集光体に対応する位置に配置された１以上の第１発光素子と、
複数の前記導光部に対応する位置に配置された複数の第２発光素子と、
前記第１筒状体を囲み、透光性であり、端部に複数の凹部が形成されており、前記凹部間の部分が導光部である第２筒状体と、
前記第２筒状体の複数の前記導光部に対応する位置に配置された複数の第３発光素子と、
を備えた発光装置。
【請求項９】
前記第２筒状体の外側面において、前記第２筒状体の前記導光部の側面と前記第２筒状体の前記端部との交点から前記導光部の側面における前記端部から最も遠い点に向かう方向と、前記第２筒状体の前記導光部の中心軸が延びる方向とがなす角度は、前記第１筒状体の外側面において、前記第１筒状体の前記導光部の側面と前記第１筒状体の前記端部との交点から前記導光部の側面における前記端部から最も遠い点に向かう方向と、前記第１筒状体の前記導光部の中心軸が延びる方向とのなす角度よりも大きい請求項８に記載の発光装置。
【請求項１０】
前記集光体は、
凸レンズと、
前記凸レンズを囲む環状のプリズム部と、
を有する請求項１～９のいずれか１つに記載の発光装置。
【請求項１１】
前記集光体は、前記第１発光素子に対応する位置に開口部が形成された凹面鏡を有する請求項１～９のいずれか１つに記載の発光装置。
【請求項１２】
前記集光体及び前記第１筒状体が、透明材料により一体的に形成された請求項１～１０のいずれか１つに記載の発光装置。
【請求項１３】
請求項１～１２のいずれか１つに記載の発光装置と、

前記発光装置の側面を覆うカバー部材と、
を備えた照明装置。
【請求項１４】
集光体と、
前記集光体を囲み、透光性であり、端部に複数の凹部が形成されており、前記凹部間の部分が導光部である第１筒状体と、
を備え、
複数の前記導光部の一部は第１導光部であり、他の一部は第２導光部であり、
前記第１筒状体の外側面において、前記第１導光部の側面と前記端部との交点から前記第１導光部の側面における前記端部から最も遠い点に向かう方向は、前記第１導光部の中心軸が延びる方向に対して第１角度で傾斜しており、
前記第１筒状体の外側面において、前記第２導光部の側面と前記端部との交点から前記第２導光部の側面における前記端部から最も遠い点に向かう方向は、前記第２導光部の中心軸が延びる方向に対して第２角度で傾斜しており、
前記第１角度は、前記第２角度よりも大きい光学部材。
【請求項１５】
前記第１導光部と前記第２導光部は交互に配列されている請求項１４に記載の光学部材。
【請求項１６】
前記複数の導光部の更に他の一部は第３導光部であり、
前記第１筒状体の外側面において、前記第３導光部の側面と前記端部との交点から前記第３導光部の側面における前記端部から最も遠い点に向かう方向は、前記第３導光部の中心軸が延びる方向に対して第３角度で傾斜しており、
前記第３角度は、前記第１角度よりも大きい請求項１４または１５に記載の光学部材。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
実施形態は、発光装置、照明装置及び光学部材に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、配光角の切替が可能な照明装置が要望されている。例えば、１つの照明装置により、ある状況では配光角を大きくして室内全体を照明し、他の状況では配光角を小さくして狭い範囲を照明することが要求されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【文献】特開２００７－３３５１０１号公報
【文献】特開２００７－２６５７２６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
本発明の実施形態は、機械的な手段を用いずに配光角の切替が可能な照明装置、並びに、この照明装置に用いる発光装置及び光学部材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】
【０００５】
本発明の一実施形態に係る発光装置は、集光体と、前記集光体を囲み、透光性であり、端部に複数の凹部が形成されており、前記凹部間の部分が導光部である第１筒状体と、前記集光体に対応する位置に配置された１以上の第１発光素子と、複数の前記導光部に対応する位置に配置された複数の第２発光素子と、を備える。
【０００６】
本発明の一実施形態に係る照明装置は、前記発光装置と、前記発光装置の側面を覆うカ

バー部材と、を備える。
【０００７】
本発明の一実施形態に係る光学部材は、集光体と、前記集光体を囲み、透光性であり、端部に複数の凹部が形成されており、前記凹部間の部分が導光部である第１筒状体と、を備える。
【発明の効果】
【０００８】
本発明の実施形態によれば、機械的な手段を用いずに配光角の切替が可能な照明装置、並びに、この照明装置に用いる発光装置及び光学部材を実現できる。
【図面の簡単な説明】
【０００９】
【図１】第１の実施形態に係る照明装置を示す分解斜視図である。
【図２】第１の実施形態における光源部を示す下面図である。
【図３】第１の本実施形態に係る光学部材を示す斜視図である。
【図４】第１の本実施形態に係る光学部材を示す斜視図である。
【図５】第１の実施形態に係る光学部材を示す側面図である。
【図６】第１の実施形態に係る光学部材を示す断面図である。
【図７】第１の実施形態に係る光学部材を示す上面図である。
【図８】第１の実施形態に係る光学部材を示す下面図である。
【図９Ａ】第１発光素子から出射した光の軌跡のシミュレーション結果を示す図である。
【図９Ｂ】第２発光素子から出射した光の軌跡のシミュレーション結果を示す図である。
【図１０Ａ】第２発光素子から出射した光の軌跡のシミュレーション結果を示す図である。
【図１０Ｂ】第２発光素子から出射した光の軌跡のシミュレーション結果を示す図である。
【図１１】第１の実施形態に係る光学部材の第１導光部を示す投影図である。
【図１２Ａ】横軸に角度をとり、縦軸に相対強度をとって、第１筒状体から出射した光の相対配光分布を示すグラフである。
【図１２Ｂ】横軸に照射面における中心からの距離をとり、縦軸に照度をとって、第１筒状体から出射した光の照度分布を示すグラフである。
【図１３】第２の実施形態に係る光学部材を示す斜視図である。
【図１４】第２の実施形態に係る光学部材を示す斜視図である。
【図１５】第２の実施形態に係る光学部材を示す側面図である。
【図１６】第２の実施形態に係る光学部材を示す断面図である。
【図１７】第２の実施形態に係る光学部材を示す上面図である。
【図１８】第２の実施形態に係る光学部材を示す下面図である。
【図１９】第３の実施形態における光源部を示す下面図である。
【図２０】第３の実施形態に係る光学部材を示す斜視図である。
【図２１】第３の実施形態に係る光学部材を示す斜視図である。
【図２２】第３の実施形態に係る光学部材を示す側面図である。
【図２３】第３の実施形態に係る光学部材を示す断面図である。
【図２４】第３の実施形態に係る光学部材を示す上面図である。
【図２５】第３の実施形態に係る光学部材を示す下面図である。
【図２６Ａ】第３の実施形態に係る光学部材の第４導光部を示す投影図である。
【図２６Ｂ】第３の実施形態に係る光学部材の第５導光部を示す投影図である。
【図２７】第４の実施形態に係る発光装置を示す端面図である。
【図２８】第４の実施形態に係る光学部材の凹面鏡を示す斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００１０】
＜第１の実施形態＞
図１は、本実施形態に係る照明装置１００を示す分解斜視図である。
先ず、本実施形態に係る照明装置１００の構成を概略的に説明する。

照明装置１００は、発光装置１と、発光装置１の側面を覆うカバー部材８０と、を備える。発光装置１は、光源部１０と、光学部材２０と、を備える。

【００１１】

光学部材２０は、集光体３０と、集光体３０を囲み、透光性であり、端部に複数の凹部４１ａが形成されており、凹部４１ａ間の部分が導光部４２及び４３である第１筒状体４０と、を備える。光源部１０は、集光体３０に対応する位置に配置された１以上の第１発光素子１１と、複数の導光部４２及び４３に対応する位置に配置された複数の第２発光素子１２と、を備える。一例では、照明装置１００は、部屋の天井に取り付けられて、下方に向けて光を出射する。但し、照明装置１００の取り付け位置及び光の出射方向はこれには限定されない。

【００１２】

以下、詳細に説明する。

図２は、本実施形態における光源部１０を示す下面図である。

光源部１０には、１枚の配線基板１５が設けられている。配線基板１５の形状は、例えば略円板状であるが、これには限定されない。配線基板１５は、例えば、樹脂材料からなる母材中に配線が設けられている。第１発光素子１１及び第２発光素子１２は、配線基板１５の実装面１５ａ上に搭載されている。

【００１３】

第１発光素子１１は、１個以上、例えば１０個設けられており、配線基板１５の中心付近に配置されている。第２発光素子１２は、２個以上、例えば１２個設けられており、１０個の第１発光素子１１を囲む領域に円状に配置されている。ここでは、第１発光素子１１の数が１０個であり、第２発光素子１２の数が１２個である例を示したが、これには限定されない。配線基板１５の中心付近に１以上の第１発光素子１１が配置され、第１発光素子１１を囲むように２以上の第２発光素子１２が配置されていれば、配置される数は問わない。

【００１４】

第１発光素子１１及び第２発光素子１２は、例えば、ＬＥＤ（Light Emitting Diode：発光ダイオード）である。第１発光素子１１と第２発光素子１２とは、相互に独立して制御することができる。第１発光素子１１から出射する光の色温度は、第２発光素子１２から出射する光の色温度と同じでもよく、異なっていてもよい。

【００１５】

図３及び図４は、本実施形態に係る光学部材２０を示す斜視図である。

図５は、本実施形態に係る光学部材２０を示す側面図である。

図６は、本実施形態に係る光学部材２０を示す断面図である。

図７は、本実施形態に係る光学部材２０を示す上面図である。

図８は、本実施形態に係る光学部材２０を示す下面図である。

図６は、図７に示すＡ－Ａ’線による断面を示す。

【００１６】

光学部材２０は、透明材料により一体的に形成された透明部材である。したがって、光学部材２０は、全体が透光性である。光学部材２０の形状は概ね、中心軸Ｃを回転軸とした回転体であり、光入射面２１と光出射面２９を有する。光入射面２１は光源部１０に対向している。後述するように、光学部材２０の光入射面２１及び光出射面２９には凹凸が形成されており、この凹凸により集光及び導光等の光学的な機能を実現している。

【００１７】

光出射面２９は、中央部に円錐台形の凹部２９ａが形成されている。凹部２９ａの内面は、底面２９ｂと、斜面２９ｃを含む。光出射面２９における凹部２９ａの周囲は、中心軸Ｃに対して直交した平面部２９ｄである。底面２９ｂ及び平面部２９ｄには、例えば、シボ加工が施されている。すなわち、底面２９ｂ及び平面部２９ｄには、微細な凹凸が形成されている。

【００１８】

以下、光学部材２０の中心軸Ｃが延びる方向のうち、光出射面２９から光入射面２１に向かう方向を「光入射方向」といい、光入射面２１から光出射面２９に向かう方向を「光出射方向」という。

【００１９】

光学部材２０の中央部には、集光体３０が設けられている。集光体３０には、凸レンズ３１と、凸レンズ３１を囲む環状のプリズム部３２が一体的に設けられている。凸レンズ３１の凸面３１ａは、光入射方向に向いている。凸レンズ３１における凸面３１ａの反対面は光出射面２９の凹部２９ａの底面２９ｂである。凸レンズ３１は、光源部１０の第１発光素子１１に対応する位置に配置されており、例えば、第１発光素子１１に対向する位置に配置されている。

【００２０】

プリズム部３２の形状は、頂上部が陥没した略円錐体状である。プリズム部３２は、光源部１０における第１発光素子１１と第２発光素子１２の間の領域に対向している。プリズム部３２における光入射方向を向いた表面は、内側面３２ａ、上面３２ｂ、外側面３２ｃを含んでいる。

【００２１】

プリズム部３２の内側面３２ａは凸レンズ３１の凸面３１ａと接しており、光入射方向に向かうにつれて中心軸Ｃから離れるように傾斜している。上面３２ｂは内側面３２ａの周囲に配置され、内側面３２ａと接している。上面３２ｂは中心軸Ｃに対して直交する円環状の平面である。

【００２２】

外側面３２ｃは上面３２ｂの周囲に配置され、上面３２ｂと接している。外側面３２ｃは、光出射方向に向かうにつれて中心軸Ｃから離れるように傾斜している。また、外側面３２ｃは、光出射面２９に対して外向きに、すなわち、光入射方向に向けて凸となるように湾曲している。外側面３２ｃには、ファセット加工が施されていてもよい。ファセット加工により、外側面３２ｃは、多数のタイル状の平面によって構成され、光を拡散させ、発光素子の粒感を低減することができる。プリズム部３２の光出射方向に向いた表面は、光出射面２９の凹部２９ａの斜面２９ｃである。

【００２３】

プリズム部３２の周囲には、第１筒状体４０が設けられている。第１筒状体４０の概略的な形状は、プリズム部３２を囲む円筒状である。第１筒状体４０の中心軸は、例えば、光学部材２０の中心軸Ｃと一致する。第１筒状体４０は、中心軸Ｃを含む面の断面形状が略台形である。第１筒状体４０の光入射方向に向いた表面は、内側面４０ａ、上面４０ｂ、外側面４０ｃを含んでいる。第１筒状体４０の光出射方向に向いた表面は、光出射面２９の平面部２９ｄの内周部分である。

【００２４】

第１筒状体４０の内側面４０ａはプリズム部３２の外側面３２ｃと接しており、光入射方向に向かうにつれて中心軸Ｃから離れるように傾斜している。上面４０ｂは内側面４０ａの周囲に配置され、内側面４０ａと接している。上面４０ｂは中心軸Ｃに対して直交する円環状の平面である。外側面４０ｃは上面４０ｂの周囲に配置され、上面４０ｂと接している。外側面４０ｃは、中心軸Ｃに対して平行でもよく、光出射方向に向かうにつれて中心軸Ｃから離れる方向に傾斜していてもよい。

【００２５】

第１筒状体４０の光入射方向側の端部４０ｅ、すなわち、上面４０ｂを含む端部４０ｅには、複数の凹部４１ａが形成されている。第１筒状体４０における凹部４１ａ間の部分が第１導光部４２又は第２導光部４３である。以下、第１導光部４２及び第２導光部４３を総称して単に「導光部」ともいう。

【００２６】

第１導光部４２は、第１筒状体４０の周方向に向いた一対の側面４２ａを有し、一対の側面４２ａの間が上面４２ｂとなっている。第２導光部４３は、第１筒状体４０の周方向

に向いた一対の側面４３ａを有し、一対の側面４３ａの間が上面４３ｂとなっている。導光部の側面４２ａは、凹部４１ａの内側に向けて凸状に湾曲している。導光部の側面４３ａは、凹部４１ａの内側に向けて凸状に湾曲していてもよく、又は、中心軸Ｃに対して平行な平面であってもよい。第１導光部４２の上面４２ｂ及び第２導光部４３の上面４３ｂは、第１筒状体４０の上面４０ｂの一部である。

【００２７】

第１筒状体４０においては、第１筒状体４０の周方向に沿って、第１導光部４２と第２導光部４３とが交互に配列されている。このため、凹部４１ａの一方の内側面は第１導光部４２の側面４２ａであり、他方の内側面は第２導光部４３の側面４３ａである。

【００２８】

凹部４１ａは、端部４０ｅから遠ざかるにつれて狭くなるか、又は一定である。したがって、導光部は、第１筒状体４０の端部４０ｅから遠ざかるにつれて太くなるか、又は一定である。本実施形態においては、導光部は端部４０ｅから遠ざかるにつれて太くなっている。但し、太くなる割合、すなわち、中心軸Ｃに対する側面４２ａ及び４３ａの傾斜の程度は相互に異なり、中心軸Ｃに対して、第１導光部４２の側面４２ａは、第２導光部４３の側面４３ａよりも大きく傾斜している。

【００２９】

より詳細に説明すると、第１筒状体４０の外側面４０ｃにおいて、第１導光部４２の側面４２ａと第１筒状体４０の端部４０ｅとの交点４２ｃから第１導光部４２の側面４２ａにおける端部４０ｅから最も遠い点４２ｄに向かう方向$Ｖ_{42}$は、第１導光部４２の中心軸$Ｃ_{42}$が延びる方向に対して第１角度$θ_{42}$で傾斜している。また、第１筒状体４０の外側面４０ｃにおいて、第２導光部４３の側面４３ａと第１筒状体４０の端部４０ｅとの交点４３ｃから第２導光部４３の側面４３ａにおける端部４０ｅから最も遠い点４３ｄに向かう方向$Ｖ_{43}$は、第２導光部４３の中心軸$Ｃ_{43}$が延びる方向に対して第２角度$θ_{43}$で傾斜している。そして、第１角度$θ_{42}$は第２角度$θ_{43}$よりも大きい。

【００３０】

光源部１０の第２発光素子１２は、第１導光部４２と第２導光部４３に対応する位置、例えば、第１導光部４２の上面４２ｂに対向する位置と第２導光部４３の上面４３ｂに対向する位置に配置されている。第１導光部４２に対応する位置に配置された第２発光素子１２と、第２導光部４３に対応する位置に配置された第２発光素子１２とは、相互に独立して制御することができる。第１導光部４２に対応する位置に配置された第２発光素子１２から出射する光の色温度は、第２導光部４３に対応する位置に配置された第２発光素子１２から出射する光の色温度とは異なっていてもよく、同じでもよい。

【００３１】

第１筒状体４０の周囲には、平板部５０が設けられている。平板部５０の形状は、第１筒状体４０の周囲を囲む形状であればよく、好ましくは円環板状である。平板部５０の上面５０ａは、例えば、中心軸Ｃに対して直交した平面である。平板部５０の光出射方向に向いた表面は、光出射面２９の平面部２９ｄの外周部分である。

【００３２】

凸レンズ３１の凸面３１ａ、プリズム部３２の内側面３２ａ、上面３２ｂ及び外側面３２ｃ、第１筒状体４０の内側面４０ａ、上面４０ｂ、側面４２ａ、側面４３ａ及び外側面４０ｃ、並びに、平板部５０の上面５０ａにより、光学部材２０の光入射面２１が構成されている。このうち、プリズム部３２の外側面３２ｃには、例えば、ファセット加工等の光を拡散させる加工が施されている。凹部２９ａの底面２９ｂ及び斜面２９ｃ、並びに、平面部２９ｄにより、光学部材２０の光出射面２９が構成されている。このうち、底面２９ｂ及び平面部２９ｄには、例えば、シボ加工等の光を拡散させる加工が施されている。

【００３３】

光入射面２１は、全体が光出射方向から直接的に見える位置及び角度で配置されている。これにより、光学部材２０は、射出成型等により作製することができる。例えば、光出射面２９側が開口した型に透明樹脂を流し込んで固化させ、光出射方向に引き出すことに

より、光学部材２０を成形することができる。

【００３４】

カバー部材８０においては、例えば、光源部１０及び光学部材２０を囲む内筒部８１と、内筒部８１の一端部に取り付けられ、内筒部８１と共に光学部材２０を支持する外筒部８２と、が設けられている。カバー部材８０の内筒部８１及び外筒部８２の形状は、例えば、円筒状である。内筒部８１及び外筒部８２は、例えば、樹脂材料によって形成されている。内筒部８１は、例えば、部屋の天井に固定される。外筒部８２の内面には環状の凸部８２ａが形成されており、内筒部８１の端部が凸部８２ａに突き当たることにより、外筒部８２が内筒部８１に対して固定される。カバー部材８０により、光源部１０及び光学部材２０が支持される。内筒部８１及び外筒部８２の内面が鏡面である場合は、光学部材２０から出射した光を鏡面反射し、白色である場合は光を乱反射し、暗色である場合は光を吸収する。

【００３５】

次に、本実施形態に係る発光装置１の動作について説明する。

図９Ａは、第１発光素子１１から出射した光の軌跡のシミュレーション結果を示す図である。

図９Ｂ、図１０Ａ及び図１０Ｂは、第２発光素子１２から出射した光の軌跡のシミュレーション結果を示す図である。

図９Ａは中心軸Ｃを含む断面を示し、集光体３０内を通過する光を示す。図９Ｂは中心軸Ｃを含む断面を示し、導光部内を通過する光を示す。図１０Ａは光学部材２０を側方から見た図であり、導光部内を通過する光を示す。図１０Ｂは光学部材２０を側方から見た図であり、第１筒状体４０に凹部４１ａが設けられていない場合を示す。

【００３６】

第１発光素子１１が点灯すると、第１発光素子１１から出射した光の一部は、光学部材２０の凸レンズ３１の凸面３１ａに入射する。以下、凸レンズ３１に入射した光を「光Ｌ１－１」という。光Ｌ１－１は、凸レンズ３１内を通過し、凸レンズ３１によって集光されて、光出射面２９の凹部２９ａの底面２９ｂから出射する。底面２９ｂにシボ加工が施されている場合は、光Ｌ１－１は、底面２９ｂを通過する際に拡散される。

【００３７】

第１発光素子１１から出射した光の残部、すなわち、第１発光素子１１から出射し、凸レンズ３１に入射しなかった光の大部分は、プリズム部３２の内側面３２ａに入射する。以下、プリズム部３２に入射した光を「光Ｌ１－２」という。光Ｌ１－２は、プリズム部３２内を通過し、少なくとも一部が外側面３２ｃにおいて全反射されて、光出射面２９の斜面２９ｃから出射する。プリズム部３２の外側面３２ｃは外向きに凸となるように湾曲しているため、光Ｌ１－２は外側面３２ｃにおいて全反射されることにより、集光される。また、外側面３２ｃにファセット加工が施されている場合は、光Ｌ１－２は、外側面３２ｃにおいて全反射される際に拡散される。光Ｌ１－１及び光Ｌ１－２を総称して「光Ｌ１」という。光Ｌ１の半値角θ_{HW1}は、例えば、２１°である。

【００３８】

第２発光素子１２が点灯すると、第２発光素子１２から出射した光の大部分は、光学部材２０の第１筒状体４０の上面４０ｂに入射する。以下、第１筒状体４０に入射した光を「光Ｌ２」という。

【００３９】

第１筒状体４０の厚さ方向については、光Ｌ２の少なくとも一部は、第１筒状体４０の内側面４０ａと外側面４０ｃとで全反射を繰り返すことにより、第１筒状体４０の内部を導光され、光出射面２９の平面部２９ｄから拡散されて出射する。

【００４０】

第１筒状体４０の周方向については、光Ｌ２の一部は、導光部内を通過し、側面（例えば、第１導光部４２の側面４２ａ）に到達する。側面に到達した光Ｌ２の大部分は全反射され、再び導光部内を通過して、光出射面２９から出射する。また、光Ｌ２の残部は、導

光部の側面を介さずに光出射面２９に到達し、光出射面２９から出射する。

【００４１】

このとき、導光部の形状、例えば、凹部４１ａの深さ、中心軸Ｃに対する導光部の側面の傾斜角、及び、導光部の側面の湾曲の状態により、光Ｌ２の拡散の程度が異なる。一般的には、凹部４１ａが深いほど、光Ｌ２の半値角θ_{HW2}は小さくなる。また、導光部の側面の傾斜角が大きいほど、光Ｌ２の半値角θ_{HW2}は小さくなる。光Ｌ２の半値角θ_{HW2}は、例えば、３０°以上７０°以下の範囲で調整可能である。

【００４２】

また、第１筒状体４０に凹部４１ａが形成されていない場合、すなわち、第１筒状体４０の周方向に向いた側面を持つ導光部が存在しない場合は、光Ｌ２が導光部の側面によって全反射されることがないため、凹部４１ａが形成されている場合と比較して、光Ｌ２の半値角θ_{HW2}は大きくなる。この場合は、半値角θ_{HW2}は例えば７１°となる。

【００４３】

図１１は、本実施形態に係る光学部材２０の第１導光部４２を示す投影図である。

図１１においては、本来、第１筒状体４０の外周に沿って湾曲している第１導光部４２を、平面に投影している。

【００４４】

例えば、第１導光部４２においては、上述の如く、第１角度θ_{42}が、第１筒状体４０の外側面４０ｃにおいて、第１導光部４２の中心軸C_{42}が延びる方向と、方向V_{42}とのなす角度として設定されている。方向V_{42}は、交点４２ｃから点４２ｄに向かう方向である。交点４２ｃは、第１導光部４２の側面４２ａと第１筒状体４０の端部４０ｅ、すなわち、上面４２ｂとの交点である。点４２ｄは、第１導光部４２の側面４２ａにおける端部４０ｅから最も遠い点である。

【００４５】

一方、第１筒状体４０の外側面４０ｃにおいて、第１筒状体４０の周方向に関して、第１導光部４２の上面４２ｂの長さをＬａとし、第１導光部４２の根元部分、すなわち、上面４２ｂから最も遠い部分の長さをＬｂとし、また、第１導光部４２の高さをｈとするとき、第１角度θ_{42}は、概ね、以下の数式１によって算出することができる。

【００４６】

【数１】

$$\theta_{42} = \tan^{-1}\left(\frac{Lb - La}{2h}\right)$$

【００４７】

導光部の形状を異ならせてシミュレーションしたところ、表１に示すように、光Ｌ２の半値角を３１°～７１°の範囲で調節することができた。

【００４８】

【表１】

試験例Ｎｏ.	点灯させる発光素子	長さＬａ（ｍｍ）	長さＬｂ（ｍｍ）	高さｈ（ｍｍ）	角度θ（°）	半値角（°）
1	第１発光素子11	－	－	－	－	21
2	第２発光素子12	2.74	10.00	16.51	12.40	31
3	第２発光素子12	3.74	10.00	9.07	19.04	39
4	第２発光素子12	3.96	10.00	7.27	22.56	50
5	第２発光素子12	凹部４１aなし				71

【００４９】
図１２Ａは、横軸に角度をとり、縦軸に相対強度をとって、第１筒状体４０から出射した光Ｌ２の相対配光分布を示すグラフである。
図１２Ｂは、横軸に照射面における中心からの距離をとり、縦軸に照度をとって、第１筒状体４０から出射した光Ｌ２の照度分布を示すグラフである。
導光部の形状を調節することにより半値角（配光角）を変化させても、良好な配光分布及び照度分布を得ることができた。
【００５０】
また、長さＬａ、長さＬｂ、高さｈのそれぞれの値を、以下の（１）～（４）の条件を満たすように設定することで、さらに製造しやすく、実使用に適した発光装置とすることができる。
（１）Ｌａ＜Ｌｂ
（２）１ｍｍ＜Ｌａ＜１２ｍｍ、３．５ｍｍ＜Ｌｂ＜３０ｍｍ、５ｍｍ＜ｈ＜４９．５ｍｍ
（３）ＬａはＬｂの０．２５倍以上０．４倍以下
（４）ｈはＬｂの０．７倍以上１．６５倍以下
【００５１】
上記（１）～（４）の条件を満たす値で、導光部の形状を異ならせて、第２発光素子１２を点灯させるシミュレーションを行った。この結果、表２に示すように、光Ｌ２の半値角を２８°～５８°の範囲で調節することができた。
【００５２】

【表２】

試験例Ｎｏ.	長さＬａ（ｍｍ）	長さＬｂ（ｍｍ）	高さｈ（ｍｍ）	半値角（°）
11	1.00	3.50	5.00	36
12	1.00	3.50	5.78	34
13	1.40	3.50	5.00	35
14	1.40	3.50	5.78	33
15	4.19	16.75	11.73	58
16	4.19	16.75	27.64	30
17	6.70	16.75	11.73	51
18	6.70	16.75	27.64	46
19	7.50	30.00	21.00	55
20	7.50	30.00	49.50	28
21	12.00	30.00	21.00	53
22	12.00	30.00	49.50	44

【００５３】
このように、本実施形態によれば、導光部の形状を異ならせることにより、異なる配光角を実現することができる。本実施形態に係る照明装置１００においては、光学部材２０において、第１導光部４２の形状と第２導光部４３の形状を異ならせることにより、第２発光素子１２及び第１筒状体４０によって２水準の配光角を実現することができる。さらに、第１発光素子１１及び集光体３０を併用することにより、合計で３水準の配光角を実現することができる。
【００５４】
第１発光素子１１及び第２発光素子１２のうち、点灯させる発光素子を選択することにより、配光角を切り替えることができる。例えば、第１発光素子１１のみを点灯させれば、配光角を「狭角」とすることができ、第２発光素子１２のうち第１導光部４２に対応する位置に配置された第２発光素子１２のみを点灯させれば、配光角を「中角」とすることができ、第２発光素子１２のうち第２導光部４３に対応する位置に配置された第２発光素子１２のみを点灯させれば、配光角を「広角」とすることができる。
【００５５】
次に、本実施形態の効果について説明する。
照明装置１００においては、機械的な手段を設けることなく、電気的な手段のみで配光角を切り替えることができる。このため、照明装置１００の小型化及び低コスト化を図ることができる。また、機械的な動作がないため、切替に時間を要さず、騒音が発生することもなく、信頼性も高い。さらに、照明装置１００の外観を、配光角の切替が可能であることがわからないような外観とすることができるため、部屋の天井に取り付けてダウンライトとして使用する場合等に、インテリア性を向上させることができる。
【００５６】
また、１つの光学部材２０を用いて、３水準の配光角を実現することができるため、照明装置１００のコストをより一層低減することができる。上述の如く、射出成型法等によって光学部材２０を形成すれば、コストをより低減できる。また、使用者から見て、配光角を切り替えたときに発光領域の位置及び面積がほとんど変わらないため、切替に伴う不連続感が少ない。

【００５７】
更に、プリズム部３２の外側面３２ｃにはファセット加工が施され、光学部材２０の光出射面２９のうち、底面２９ｂ及び平面部２９ｄにシボ加工が施されている場合には、第１発光素子１１及び第２発光素子１２から出射した光が拡散される。この結果、使用者から見て、発光領域の粒感を軽減することができると共に、眩しさを抑制することができる。
【００５８】
なお、第１発光素子１１と第２発光素子１２は、同時に点灯させてもよい。これにより、例えば、第２発光素子１２によって部屋全体を照明しつつ、第１発光素子１１によって机などの作業空間をより明るく照明することができる。この場合に、第１発光素子１１が出射する光の色温度と、第２発光素子１２が出射する光の色温度を、相互に異ならせてもよい。例えば、第２発光素子１２から出射する光の色温度を２７００Ｋ（ケルビン）として部屋全体を電球色の光で照明しつつ、第１発光素子１１から出射する光の色温度を６５００Ｋとして机の上を白色の光で照明してもよい。
【００５９】
また、センサーを用いて人を感知することで、配光角を切り替えてもよい。例えば、机などの作業空間の付近に人がいないときは、第２発光素子１２のみを点灯させて部屋全体を照明し、作業空間に人がいるときは、第１発光素子１１及び第２発光素子１２の双方を点灯させて、作業空間を重ねて照明してもよい。更に、例えば、部屋が無人のときは、第１発光素子１１及び第２発光素子１２の双方を消灯させておき、部屋の入口に人が現れたときは、第１発光素子１１のみを点灯させて、入口付近のみを局所的に照明し、人が室内に進入してきたら、第２発光素子１２を点灯させて、部屋全体を照明してもよい。
【００６０】
＜第２の実施形態＞
次に、第２の実施形態について説明する。
図１３及び図１４は、本実施形態に係る光学部材２２を示す斜視図である。
図１５は、本実施形態に係る光学部材２２を示す側面図である。
図１６は、本実施形態に係る光学部材２２を示す断面図である。
図１７は、本実施形態に係る光学部材２２を示す上面図である。
図１８は、本実施形態に係る光学部材２２を示す下面図である。
図１６は、図１７に示すＢ－Ｂ’線による断面を示す。
なお、以下の説明においては、原則として、第１の実施形態との相違点のみを説明する。以下に説明する事項以外は、第１の実施形態と同様である。後述する他の実施形態についても同様である。
【００６１】
本実施形態に係る照明装置は、光学部材２２を有している。光学部材２２においては、集光体３０及び第１筒状体４５が設けられている。集光体３０の構成は、第１の実施形態と同様である。第１筒状体４５は透光性である。例えば、光学部材２２は透明材料により一体的に形成されている。
【００６２】
第１筒状体４５の概略的な形状は、第１の実施形態における第１筒状態４０と同様であり、プリズム部３２を囲む円筒状である。第１筒状体４５は、光学部材２２の中心軸Ｃを含む面の断面形状が略台形である。第１筒状体４０の光入射方向に向いた表面は、内側面４５ａ、上面４５ｂ、外側面４５ｃを含んでいる。内側面４５ａはプリズム部３２の外側面３２ｃと接しており、光入射方向に向かうにつれて中心軸Ｃから離れるように傾斜している。上面４５ｂは中心軸Ｃに対して直交する円環状の平面である。外側面４０ｃは、中心軸Ｃに対して平行でもよく、光出射方向に向かうにつれて中心軸Ｃから離れる方向に傾斜していてもよい。
【００６３】
第１筒状体４５においては、一方の端部４５ｅに複数の凹部４１ｂ、４１ｃ及び４１ｄが形成されている。そして、第１筒状体４５における隣り合う凹部間の部分が導光部とな

っている。具体的には、第１筒状体４５における凹部４１ｂと凹部４１ｃの間の部分が第１導光部４２となっており、凹部４１ｃと凹部４１ｄとの間の部分が第２導光部４３となっており、凹部４１ｄと凹部４１ｂとの間の部分が第３導光部４４となっている。このように、第１筒状体４５においては、３種類の導光部が設けられている。第１導光部４２、第２導光部４３及び第３導光部４４は、例えば、第１筒状体４５の周方向に沿って繰り返し配列されている。

【００６４】

第１導光部４２及び第２導光部４３の構成は、第１の実施形態と同様である。第３導光部４４は、一対の側面４４ａと、一対の側面４４ａ間に配置された上面４４ｂを有している。上面４４ｂは、第１筒状体４５の上面４５ｂの一部である。第３導光部４４の側面４４ａの傾斜角は、第１導光部４２の側面４２ａの傾斜角よりも大きい。

【００６５】

すなわち、第１筒状体４５の外側面４５ｃにおいて、第３導光部４４の側面４４ａと第１筒状体４５の端部４５ｅとの交点４４ｃから第３導光部４４の側面４４ａにおける端部４５ｅから最も遠い点４４ｄに向かう方向V_{44}は、第３導光部４４の中心軸C_{44}が延びる方向に対して第３角度θ_{44}で傾斜している。そして、第３角度θ_{44}は、第１角度θ１よりも大きい。なお、第１の実施形態と同様に、第１角度θ_{42}は第２角度θ_{43}よりも大きい。すなわち、第３角度θ_{44}＞第１角度θ_{42}＞第２角度θ_{43}、である。

【００６６】

光源部１０の第２発光素子１２は、第１導光部４２、第２導光部４３及び第３導光部４４に対応する位置、例えば、各導光部の上面に対向する位置に配置されている。各導光部に対応する位置には、１個以上の第２発光素子１２が配置されている。第１導光部４２に対応する位置に配置された第２発光素子１２と、第２導光部４３に対応する位置に配置された第２発光素子１２と、第３導光部４４に対応する位置に配置された第２発光素子１２とは、相互に独立して制御することができる。また、各導光部に対応する第２発光素子１２が出射する光の色温度は、相互に異なっていてもよく、相互に同じであってもよい。

【００６７】

次に、本実施形態の効果について説明する。

本実施形態によれば、第３導光部４４から出射する光の半値角を、第１導光部４２から出射する光の半値角よりも小さくすることができる。これにより、第２発光素子１２及び第１筒状体４５により、３水準の配光角を実現し、切り替えることができる。また、第１発光素子１１及び集光体３０を併用することにより、合計で４水準の配光角を実現し、切り替えることができる。

【００６８】

＜第３の実施形態＞

次に、第３の実施形態について説明する。

本実施形態に係る発光装置は、光源部１６及び光学部材２３を備えている。本実施形態に係る発光装置及びカバー部材８０により、本実施形態に係る照明装置を構成することができる。

【００６９】

図１９は、本実施形態における光源部１６を示す下面図である。

光源部１６においては、配線基板１５の実装面１５ａ上に、第１発光素子１１、第２発光素子１２及び第３発光素子１３が設けられている。第１発光素子１１は、１個以上、例えば１０個設けられており、配線基板１５の中心付近に配置されている。第２発光素子１２は、２個以上、例えば１２個設けられており、１０個の第１発光素子１１を囲む領域に円状に配置されている。第３発光素子１３は、２個以上、例えば１２個設けられており、１２個の第２発光素子１２を囲む領域に円状に配置されている。なお、第１発光素子１１、第２発光素子１２及び第３発光素子１３の数は、これには限定されない。第１発光素子１１、第２発光素子１２及び第３発光素子１３は、例えば、ＬＥＤである。第１発光素子１１、第２発光素子１２及び第３発光素子１３は、相互に独立して制御することができる

。第３発光素子１３から出射する光の色温度は、第１発光素子１１又は第２発光素子１２から出射する光の色温度と同じでもよく、異なっていてもよい。

【００７０】

図２０及び図２１は、本実施形態に係る光学部材２３を示す斜視図である。

図２２は、本実施形態に係る光学部材２３を示す側面図である。

図２３は、本実施形態に係る光学部材２３を示す断面図である。

図２４は、本実施形態に係る光学部材２３を示す上面図である。

図２５は、本実施形態に係る光学部材２３を示す下面図である。

図２６Ａは、本実施形態に係る光学部材２３の第４導光部４８を示す投影図である。

図２６Ｂは、本実施形態に係る光学部材２３の第５導光部４９を示す投影図である。

図２３は、図２４に示すＤ－Ｄ’線による断面を示す。

図２６Ａ及び図２６Ｂにおいては、本来湾曲している第４導光部４８及び第５導光部４９を、平面に投影している。

【００７１】

光学部材２３においては、集光体３０、第１筒状体４６及び第２筒状体４７が設けられている。集光体３０の構成は、第１の実施形態と同様である。第１筒状体４６は、集光体３０を囲む円筒状の部材である。第２筒状体４７は、第１筒状体４６を囲む円筒状の部材である。集光体３０、第１筒状体４６及び第２筒状体４７はいずれも透光性である。例えば、光学部材２３は透明材料により一体的に形成されている。

【００７２】

第１筒状体４６及び第２筒状体４７の概略的な形状は、第１の実施形態の第１筒状体４０と同様である。第１筒状体４６の光入射方向に向いた表面は、内側面４６ａ、上面４６ｂ、外側面４６ｃを含んでいる。第２筒状体４７の光入射方向に向いた表面は、内側面４７ａ、上面４７ｂ、外側面４７ｃを含んでいる。内側面４６ａ及び４７ａは、光入射方向に向かうにつれて中心軸Ｃから離れるように傾斜している。上面４６ｂ及び４７ｂは、中心軸Ｃに対して直交する円環状の平面である。外側面４６ｃ及び４７ｃは、中心軸Ｃに対して平行でもよく、光出射方向に向かうにつれて中心軸Ｃから離れる方向に傾斜していてもよい。第２筒状体４７の内側面４７ａは、第１筒状体４６の外側面４６ｃから離隔していてもよい。この場合は、外側面４６ｃと内側面４７ａとの間に、底面５０ｂが設けられている。

【００７３】

第１筒状体４６においては、一方の端部４６ｅに凹部４１ｅが形成されており、第１筒状体４６における凹部４１ｅ間の部分は、第４導光部４８となっている。第１筒状体４６には、２個以上、例えば、１２個の第４導光部４８が設けられており、第１筒状体４６の周方向に沿って配列されている。

【００７４】

第２筒状体４７においては、一方の端部４７ｅに凹部４１ｆが形成されており、第２筒状体４７における凹部４１ｆ間の部分は、第５導光部４９となっている。第２筒状体４７には、２個以上、例えば、１２個の第５導光部４９が設けられており、第２筒状体４７の周方向に沿って配列されている。

【００７５】

例えば、第４導光部４８と第５導光部４９とは互い違いに配置されている。すなわち、光学部材２３の中心軸Ｃと第２筒状体４７の第５導光部４９との間には、第１筒状体４６の凹部４１ｅが配置されている。また、光学部材２３の中心軸Ｃと第２筒状体４７の凹部４１ｆとの間には、第１筒状体４６の第４導光部４８が配置されている。

【００７６】

光源部１６の第１発光素子１１は、集光体３０の凸レンズ３１に対応する位置に配置されている。第２発光素子１２は、第４導光部４８に対応する位置に配置されており、例えば、第４導光部４８の上面４８ｂに対向する位置に配置されている。第２発光素子１２の数は、第４導光部４８の数と同じか又は整数倍であることが好ましい。第３発光素子１３

は、第５導光部４９に対応する位置に配置されており、例えば、第５導光部４９の上面４９ｂに対向する位置に配置されている。第３発光素子１３の数は、第５導光部４９の数と同じか又は整数倍であることが好ましい。

【００７７】

第５導光部４９の側面４９ａの傾斜角は、第４導光部４８の側面４８ａの傾斜角とは異なっている。例えば、第５導光部４９の側面４９ａの傾斜角は、第４導光部４８の側面４８ａの傾斜角よりも大きい。より詳細には、第２筒状体４７の外側面４７ｃにおいて、第５導光部４９の側面４９ａと第２筒状体４７の端部４７ｅとの交点４９ｃから第５導光部４９の側面４９ａにおける端部４７ｅから最も遠い点４９ｄに向かう方向V_{49}と、第５導光部４９の中心軸C_{49}が延びる方向とがなす第５角度θ_{49}は、第１筒状体４６の外側面４６ｃにおいて、第４導光部４８の側面４８ａと第１筒状体４６の端部４６ｅとの交点４８ｃから第４導光部４８の側面４８ａにおける端部４６ｅから最も遠い点４８ｄに向かう方向V_{48}と、第４導光部４８の中心軸C_{48}が延びる方向とのなす第４角度θ_{48}よりも大きい。

【００７８】

本実施形態の効果について説明する。

本実施形態においては、第４導光部４８と第５導光部４９を、第１筒状体４６と第２筒状体４７に分けて配置することにより、光学部材２３の外径を小さくすることができる。これにより、照明装置をより一層小型化することができる。

【００７９】

＜第４の実施形態＞

次に、第４の実施形態について説明する。

本実施形態に係る発光装置２は、光源部１０及び光学部材２４を備える。光源部１０の構成は、第１の実施形態と同様である。光学部材２４は、集光体３３、第１筒状体４０及び平板部５０を備える。第１筒状体４０及び平板部５０の構成は、第１の実施形態と同様である。集光体３３には、凹面鏡６０が設けられている。発光装置２及びカバー部材８０により、本実施形態に係る照明装置を構成することができる。

【００８０】

図２７は、本実施形態に係る発光装置２を示す端面図である。

図２８は、本実施形態に係る光学部材２４の凹面鏡６０を示す斜視図である。

凹面鏡６０の形状は、概ねカップ状であり、内面は鏡面となっている。凹面鏡６０の内面６０ａには、ファセット加工が施されていてもよい。ファセット加工により、凹面鏡６０の内面６０ａは、複数のタイル状の平面により構成される。これにより、光を拡散させ、発光素子の粒感を低減することができる。凹面鏡６０の頂点部分には、開口部６１が形成されている。開口部６１は、光源部１０の第１発光素子１１に対応する位置に配置されており、例えば、第１発光素子１１に対向する位置に配置されている。

【００８１】

本実施形態に係る発光装置２においては、光源部１０の第１発光素子１１が点灯すると、第１発光素子１１から出射した光が開口部６１を介して凹面鏡６０内に進入する。凹面鏡６０内に進入した光の一部は、凹面鏡６０の内面６０ａによって反射されて、集光される。凹面鏡６０内に進入した光の残部は、光学部材２４から直接出射する。一方、第２発光素子１２から出射した光は、第１の実施形態と同様に、第１筒状体４０内を伝導しつつ拡散され出射する。

【００８２】

本実施形態においては、第１発光素子１１から出射した光を凹面鏡６０によって集光することができる。本実施形態によれば、凹面鏡６０内に進入した光が第１筒状体４０に漏洩することがないため、配光分布の制御性が向上する。

【産業上の利用可能性】

【００８３】

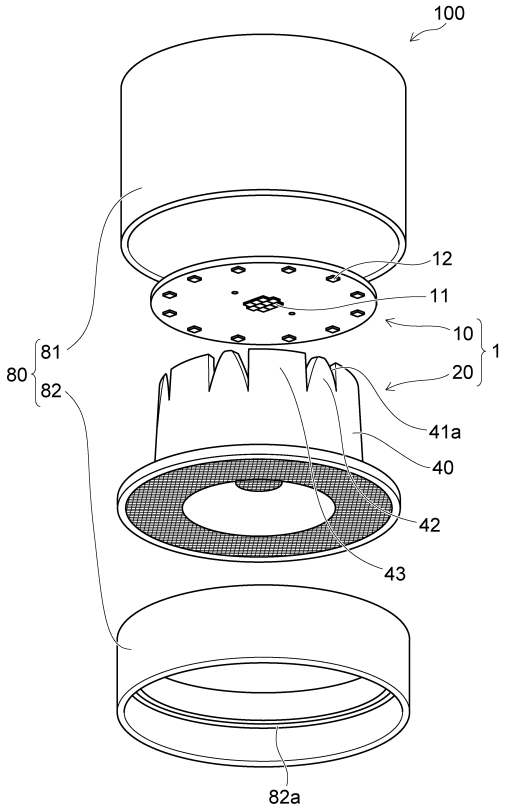
本発明は、例えば、室内用の照明装置等に利用することができる。

【符号の説明】
【００８４】
１、２：発光装置
１０：光源部
１１：第１発光素子
１２：第２発光素子
１３：第３発光素子
１５：配線基板
１５ａ：実装面
１６：光源部
２０：光学部材
２１：光入射面
２２、２３、２４：光学部材
２９：光出射面
２９ａ：凹部
２９ｂ：底面
２９ｃ：斜面
２９ｄ：平面部
３０：集光体
３１：凸レンズ
３１ａ：凸面
３２：プリズム部
３２ａ：内側面
３２ｂ：上面
３２ｃ：外側面
３３：集光体
４０：第１筒状体
４０ａ：内側面
４０ｂ：上面
４０ｃ：外側面
４０ｅ：端部
４１ａ、４１ｂ、４１ｃ、４１ｄ、４１ｅ、４１ｆ：凹部
４２：第１導光部
４２ａ：側面
４２ｂ：上面
４２ｃ：交点
４２ｄ：点
４３：第２導光部
４３ａ：側面
４３ｂ：上面
４３ｃ：交点
４３ｄ：点
４４：第３導光部
４４ａ：側面
４４ｂ：上面
４４ｃ：交点
４４ｄ：点
４５：第１筒状体
４５ａ：内側面
４５ｂ：上面

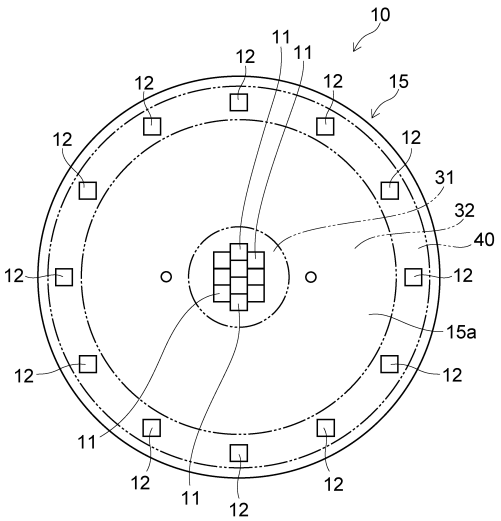
４５ｃ：外側面
４５ｅ：端部
４６：第１筒状体
４６ａ：内側面
４６ｂ：上面
４６ｃ：外側面
４６ｅ：端部
４７：第２筒状体
４７ａ：内側面
４７ｂ：上面
４７ｃ：外側面
４７ｅ：端部
４８：第４導光部
４８ａ：側面
４８ｂ：上面
４８ｃ：交点
４８ｄ：点
４９：第５導光部
４９ａ側面
４９ｂ：上面
４９ｃ：交点
４９ｄ：点
５０：平板部
５０ａ：上面
５０ｂ：底面
６０：凹面鏡
６０ａ：内面
６１：開口部
８０：カバー部材
８１：内筒部
８２：外筒部
８２ａ：凸部
１００：照明装置
Ｃ、Ｃ$_{42}$、Ｃ$_{43}$、Ｃ$_{44}$、Ｃ$_{48}$、Ｃ$_{49}$：中心軸
ｈ：高さ
Ｌ１、Ｌ２：光
Ｌａ、Ｌｂ：長さ
Ｖ$_{42}$、Ｖ$_{43}$、Ｖ$_{44}$、Ｖ$_{48}$、Ｖ$_{49}$：方向

【図面】

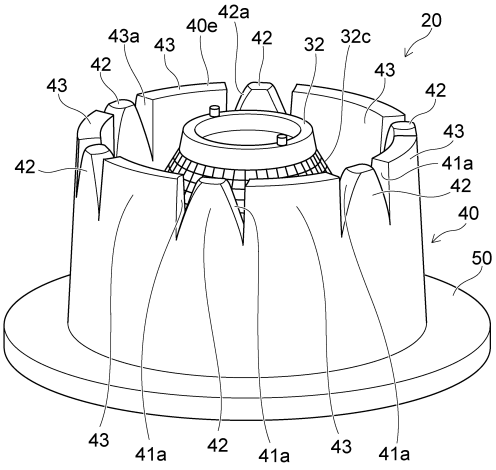
【図１】


100
12
11
10
1
81
80
82
20
41a
40
42
43
82a

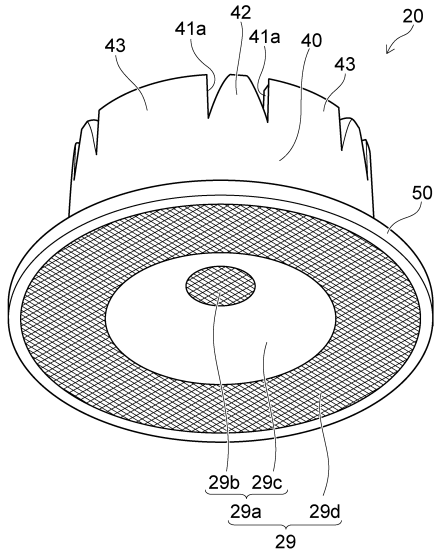
【図２】


10
11
11
12
12
12
12
15
12
31
32
40
12
12
15a
12
12
11
12
11
12
12

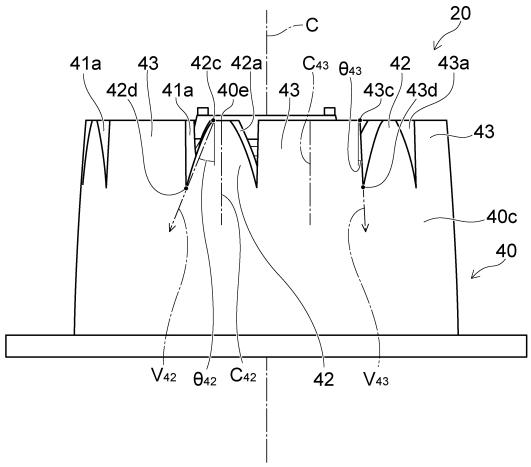
【図３】


20
42a
40e
43a
43
42
32
32c
43
42
43
42
43
41a
42
40
50
43
41a
42
41a
43
41a

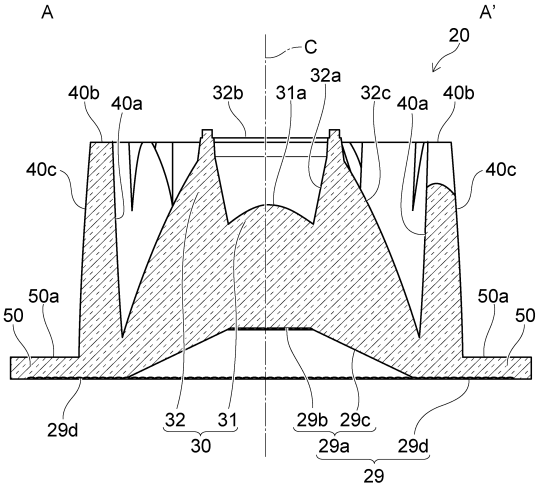
【図４】


20
42
41a
41a
43
40
43
50
29b
29c
29a
29d
29

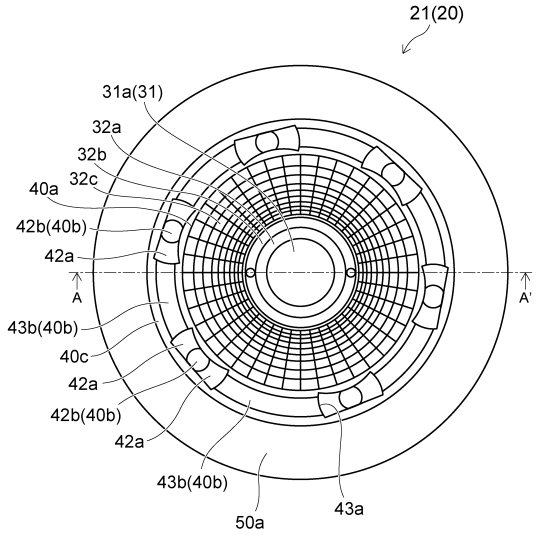
【図５】


C
20
41a
43
42c
42a
C43
θ43
42
43a
42d
41a
40e
43
43c
43d
43
40c
40
V42
θ42
C42
42
V43

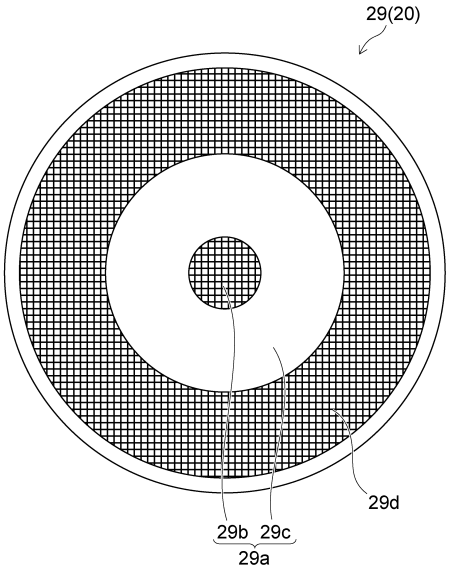
【図６】


A
A'
C
20
40b
40a
32b
31a
32a
32c
40a
40b
40c
40c
50a
50
50a
50
29d
32
31
29b
29c
30
29a
29d
29

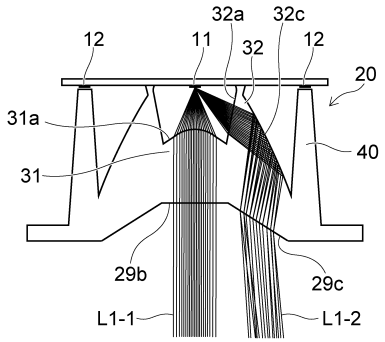
【図７】


21(20)
31a(31)
32a
32b
32c
40a
42b(40b)
42a
A
A'
43b(40b)
40c
42a
42b(40b)
42a
43b(40b)
50a
43a

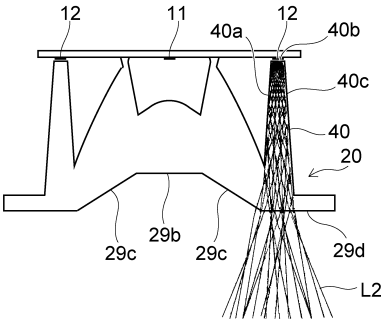
【図８】


29(20)
29d
29b
29c
29a

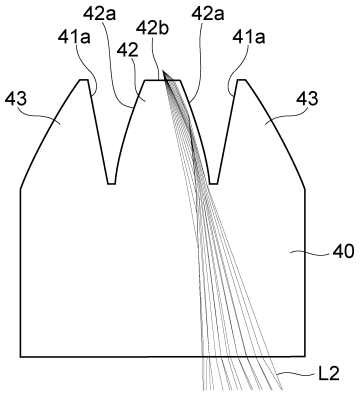
【図９Ａ】



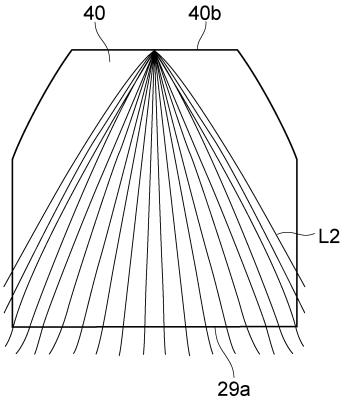
【図９Ｂ】



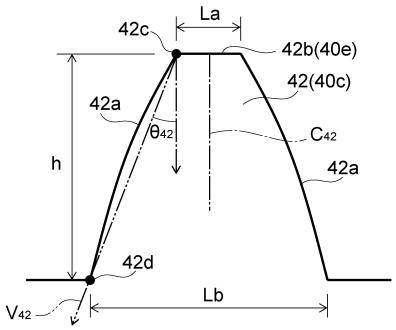
【図１０Ａ】



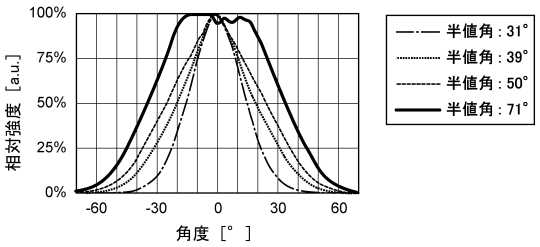
【図１０Ｂ】



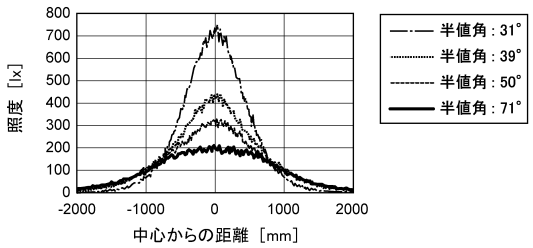
【図１１】



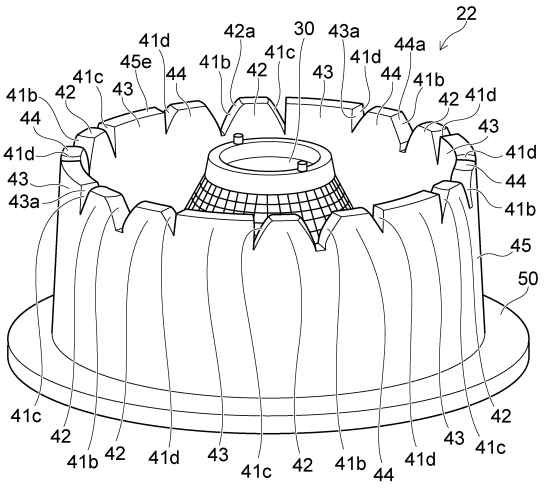
【図１２Ａ】



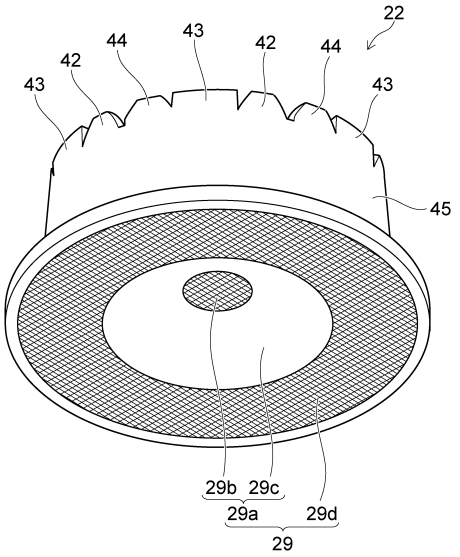
【図１２Ｂ】



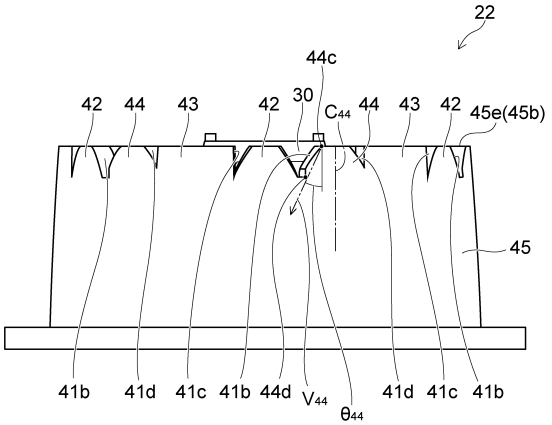
【図１３】



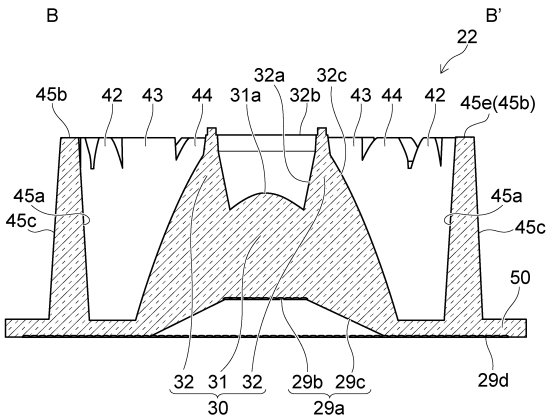
【図１４】



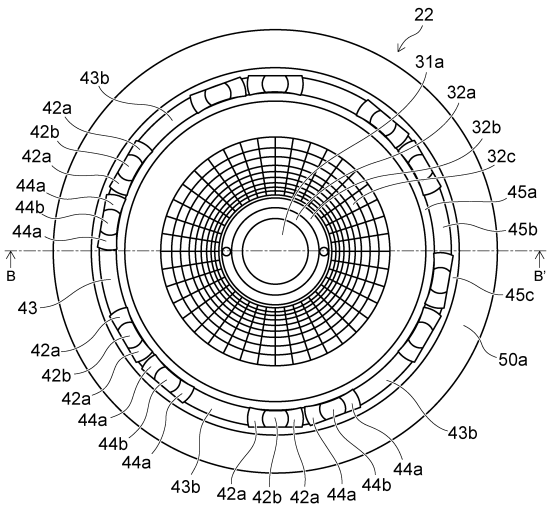
【図１５】



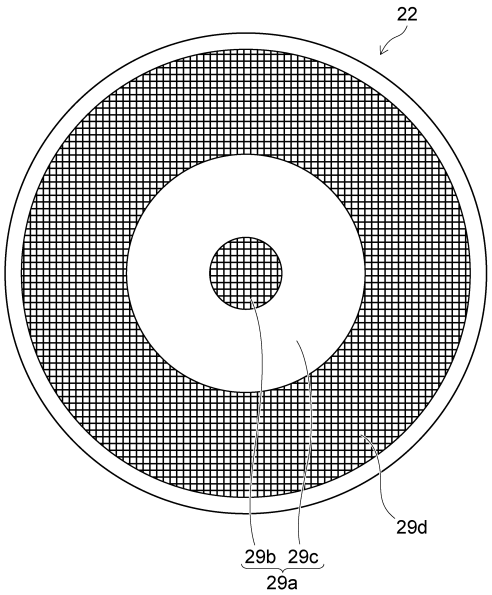
【図１６】



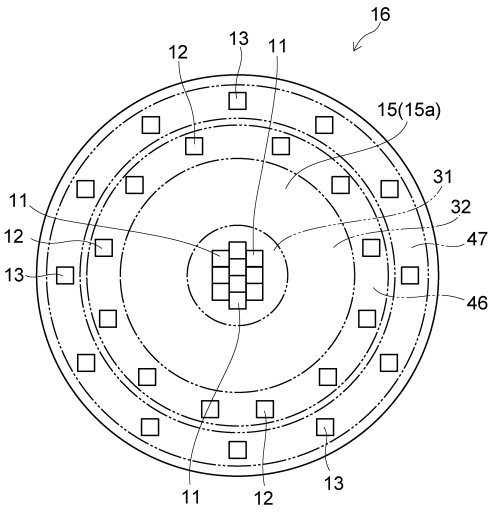
【図１７】



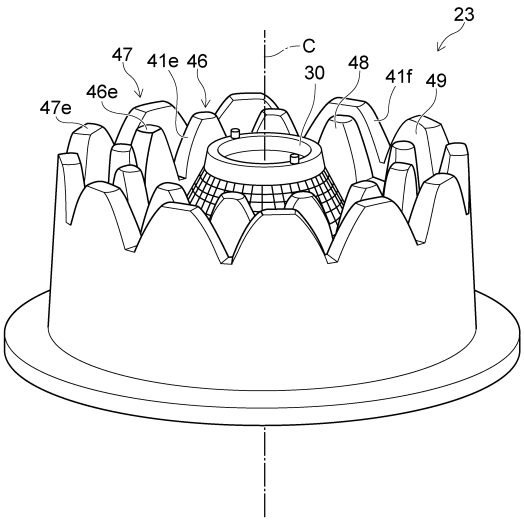
【図１８】



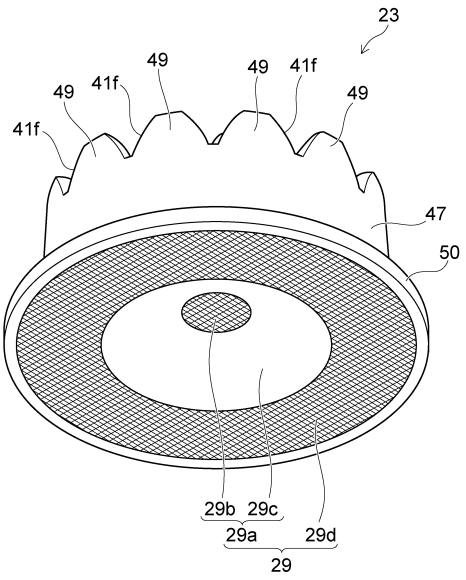
【図１９】



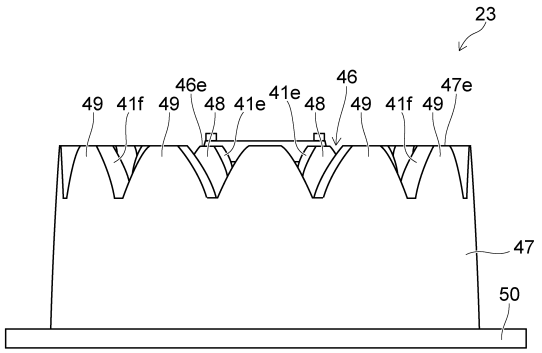
【図２０】



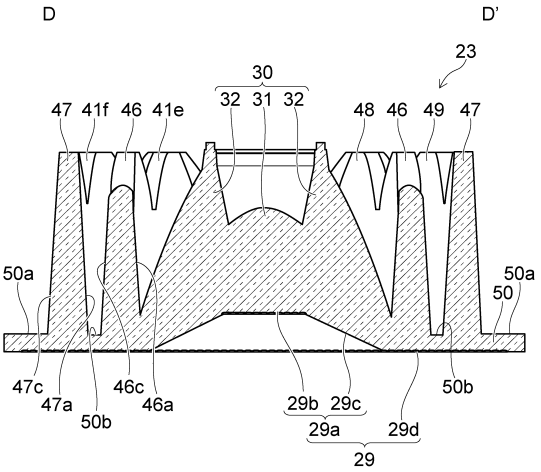
【図２１】



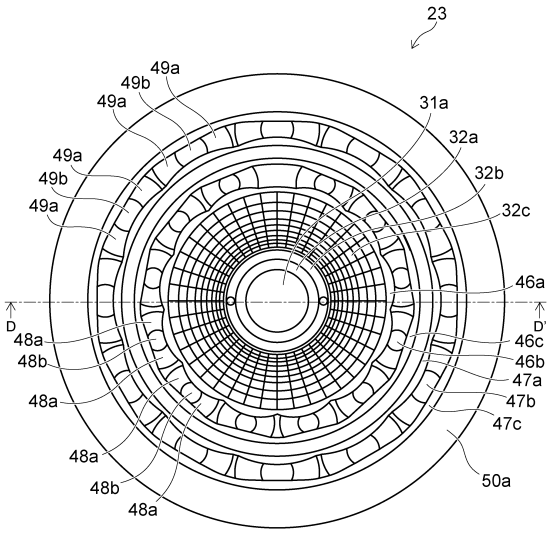
【図２２】



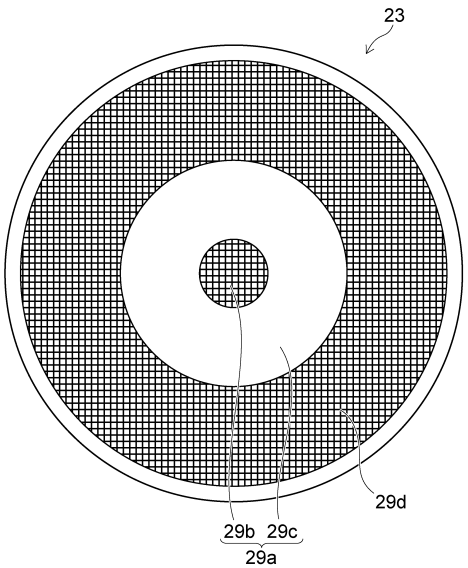
【図２３】



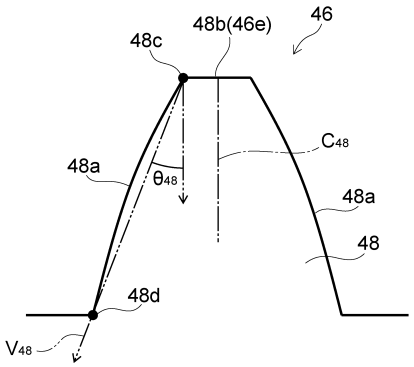
【図２４】



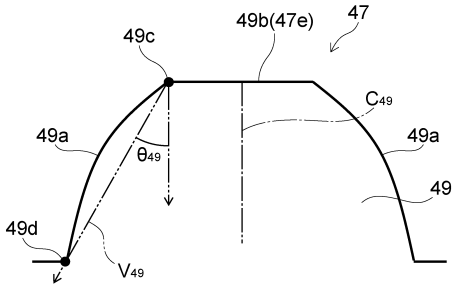
【図２５】



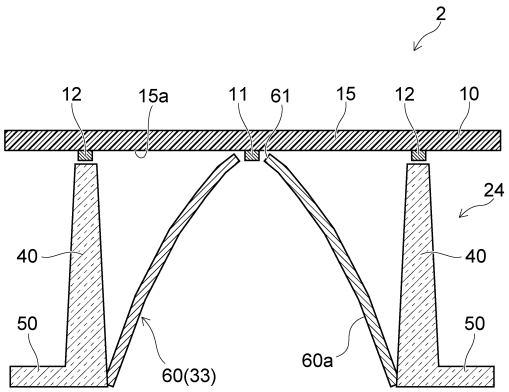
【図２６Ａ】



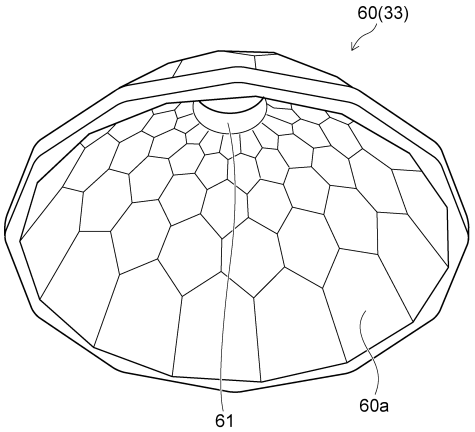
【図２６Ｂ】



【図２７】



【図２８】



フロントページの続き

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 河村 勝也

(56)参考文献 特開２０１５－１６４１２４（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２０１４／０９１７１１（WO，Ａ１）
中国特許出願公開第１０４８４８０５８（ＣＮ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２１Ｓ ２／００
Ｆ２１Ｖ ５／００
Ｇ０２Ｂ ３／０８
Ｆ２１Ｙ １１５／１０