

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】平成28年8月18日 (2016.8.18)

【公開番号】特開2015-16021(P2015-16021A)

【公開日】平成27年1月29日 (2015.1.29)

【年通号数】公開・登録公報2015-006

【出願番号】特願2013-143680(P2013-143680)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

F 2 1 S 2/00 (2016.01)

F 2 1 V 8/00 (2006.01)

F 2 1 Y 115/10 (2016.01)

【 F I 】

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

G 0 2 B 23/26 B

F 2 1 S 2/00 6 1 0

F 2 1 V 8/00 3 1 0

F 2 1 V 8/00 3 3 0

F 2 1 Y 101:02

【手続補正書】

【提出日】平成28年7月5日 (2016.7.5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明光を出射する出射端を有する発光部と、

所定の軸を中心とする周方向に配置され、前記出射端から入射された前記照明光を表面から出射する光学部材と、

該光学部材の半径方向内側の表面に隣接して設けられ、前記照明光を半径方向外方へ反射する反射層とを備え、

前記光学部材が、導光層と、該導光層よりも半径方向外側および前記所定の軸に沿う方向の一端側であって前記発光部の前記出射端の側とは反対側に位置する拡散層とを備え、

前記導光層は、前記出射端から前記照明光が入射されるとともに該照明光を導光し、

前記拡散層は、前記導光層から入射された前記照明光を拡散させながら導光する照明装置。

【請求項 2】

前記出射端の形状が、円形、楕円、多角形、または、扇形である請求項 1 に記載の照明装置。

【請求項 3】

前記光学部材が、周方向の一部分を長手方向に切り欠いてなる切欠部を有する略筒状である請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

前記軸を中心とする前記周方向に配列される複数の前記光学部材を備え、

該各光学部材が、半径方向内側に平坦な側面を有する柱状であり、

前記反射層が、前記平坦な側面に設けられる請求項 1 または請求項 2 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記軸を中心とする前記周方向に配列される複数の前記光学部材を備え、
該各光学部材が、半径方向内側に前記所定の軸を中心に湾曲した側面を有する略馬蹄形状を有する柱状であり、
前記反射層が、前記湾曲した側面に設けられている請求項 3 に記載の照明装置。

【請求項 6】

照明光を出射する出射端を有する発光部と、
所定の軸を中心とする周方向に配置され、前記出射端から入射された前記照明光を表面から出射する光学部材と、
該光学部材の半径方向内側の表面よりも内側に設けられ、前記照明光を半径方向外方へ反射する反射層とを備え、
前記光学部材が、導光層と、該導光層よりも半径方向外側および前記所定の軸に沿う方向にて前記発光部の前記出射端側とは反対側である一端側に位置する拡散層とを備え、
前記導光層は、前記出射端から前記照明光が入射されるとともに該照明光を導光し、
前記拡散層は、前記導光層から入射された前記照明光を拡散させながら導光する照明装置。

【請求項 7】

前記導光層が、前記照明光を伝搬する導光材からなり、
前記拡散層が、前記導光層を構成する前記導光材と同じ材質からなる導光材と、前記照明光を拡散する拡散材とから構成される請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の照明装置。

【請求項 8】

前記光学部材が、外周面と、該外周面から滑らかに連続するとともに先端側に向かって外径が漸次小さくなる錐状に形成された先端面とを有する請求項 1 から請求項 7 のいずれかに記載の照明装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明は以下の手段を提供する。

本発明は、照明光を出射する出射端を有する発光部と、所定の軸を中心とする周方向に配置され、前記出射端から入射された前記照明光を表面から出射する光学部材と、該光学部材の半径方向内側の表面に隣接して設けられ、前記照明光を半径方向外方へ反射する反射層とを備え、前記光学部材が、導光層と、該導光層よりも半径方向外側および前記所定の軸に沿う方向の一端側であって前記発光部の前記出射端の側とは反対側に位置する拡散層とを備え、前記導光層は、前記出射端から前記照明光が入射されるとともに該照明光を導光し、前記拡散層は、前記導光層から入射された前記照明光を拡散させながら導光する照明装置を提供する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、上記発明においては、前記軸を中心とする前記周方向に配列される複数の前記光学部材を備え、該各光学部材が、半径方向内側に平坦な側面を有する柱状であり、前記反

射層が、前記平坦な側面に設けられていてもよい。

このようにすることで、光学部材の側面に反射層を形成する製造工程を簡略にすることができる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

反射層 3 は、照明光に対して高い反射率を有し、光学部材 2 の内周面に隣接して設けられている。反射層 3 は、光学部材 2 の内周面に固定されたシートまたはパイプであってもよい。このとき、反射層 3 は、光学部材 2 との間に空気層を挟んで光学部材 2 に接していてもよく、光学部材 2 の屈折率と略同一の屈折率を有する光学接着剤で光学部材 2 に固定されていてもよい。または、反射層 3 は、光学部材 2 の内周面に形成された反射材の膜であってもよい。光学部材 2 の内周面から出射される照明光が反射層 3 によって光学部材 2 へ戻されることによって、光学部材 2 に観察光軸 A に沿って入射された照明光のほぼ全部が、光学部材 2 の先端面および外周面から出射されて前方および側方の視野の照明に寄与することになる。これにより、高い照明効率を得ることができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0030

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0030】

なお、本実施形態においては、光学部材 2 が、導光層 4 の外側のみに拡散層 5 を備えることとしたが、これに代えて、図 5 (a), (b) に示されるように、導光層 4 の半径方向内側に設けられ、導光層 4 と反射層 3 との間に介在するもう 1 つの拡散層 6 を備え、半径方向に 3 つの層 4, 5, 6 が積層されてなる構造を有していてもよい。

このように構成された光学部材 2 において、照明光は、図 6 に示されるように、図 1 の光学部材 2 とほぼ同様の同じ振る舞いを示す。このようにしても、出射端 1 a から照明光が入射される位置に設けられた導光層 4 によって、照明効率の向上を図ることができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

なお、本実施形態において、光学部材 2 2 は、半径方向内側に平坦な側面を有する柱状であればよく、例えば、図 10 (a), (b) に示されるように、光学部材 2 2 が、矩形の横断面形状を有する四角柱状であってもよい。

また、本実施形態において、発光体 1 が、図 2 または図 3 に示されるように、矩形以外の形状の出射端 1 a を有していてもよい。

また、本実施形態において、光学部材 2 2 が、図 5 に示されるように、もう 1 つの拡散層 6 を備えていてもよい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

本実施形態において、光学部材 2 3 は、光学部材 2 に比べて観察光軸 A 方向に小さい寸法を有するリング状である。光学部材 2 3 のその他の構成は、出射端 1 a から照明光が入射される周方向の一部分において拡散層 5 が存在しないことを除いて、第 1 の実施形態の光学部材 2 と同様である。

光学部材 2 3 の半径方向外側には、発光部 1 の出射端 1 a から観察光軸 A に平行に出射された照明光を光学部材 2 3 の外周面に向かって 90° 偏向する偏向プリズム 7 と、該偏向プリズム 7 の出射面と光学部材 2 3 の外周面の一部とを接続する光学部材 8 とが備えられている。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

このように構成された本実施形態に係る照明装置 400 によれば、第 1 の実施形態と同様に、180° 以上の広い角度範囲を効果的かつ効率的に照明することができるとともに、細径の内視鏡にも好適に適用することができるという利点がある。

なお、本実施形態において、発光体 1 が、図 2 または図 3 に示されるように、矩形以外の形状の出射端 1 a を有していてもよい。

また、本実施形態において、光学部材 2 3 が、図 5 に示されるように、もう 1 つの拡散層 6 を備えていてもよい。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

100, 200, 300, 400 照明装置

1 発光部

1 a 出射端

2, 21, 22, 23 光学部材

21 a 切欠部

3, 31, 32, 33 反射層

4 導光層

5 拡散層

6 もう 1 つの拡散層

7 偏向プリズム

8 光学部材

A 観察光軸