

【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22年6月17日(2010.6.17)

【公開番号】特開2008-284030(P2008-284030A)

【公開日】平成20年11月27日(2008.11.27)

【年通号数】公開・登録公報2008-047

【出願番号】特願2007-129555(P2007-129555)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

F 2 1 V 8/00 (2006.01)

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/06 A

G 0 2 B 23/26 B

F 2 1 V 8/00 H

F 2 1 Y 101:02

【手続補正書】

【提出日】平成22年4月28日(2010.4.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

励起光を出射する発光素子と、細長状の挿入部と、前記挿入部における先端近傍に配置された蛍光部材と、前記発光素子から出射した励起光を前記蛍光部材に導く励起光導光手段とを有する光学装置であって、

前記蛍光部材から出射された照明光の一部を抽出する照明光検出用光学系と、該照明光検出用光学系により抽出された照明光を検出する光検出手段とをさらに有しており、

前記照明光検出用光学系が、前記蛍光部材の前方に同軸配置された照明光照射用柱状透明部材と、前記蛍光部材から前方に出射して前記照明光照射用柱状透明部材の内部に入る照明光のうち前記照明光照射用柱状透明部材の側面に対して全反射角よりも小さい角度で入射する照明光を該照明光照射用柱状透明部材から抽出する照明光抽出手段と、前記抽出した照明光を前記光検出手段に向ける偏向手段とを有していること、を特徴とする光学装置。

【請求項 2】

前記全反射角は、約 60 度であることを特徴とする請求項 1 に記載の光学装置。

【請求項 3】

前記照明光抽出手段が、前記照明光照射用柱状透明部材よりも小さい屈折率を有し、かつ、接合作用を有する透明媒体と、該照明光照射用柱状透明部材と同じ屈折率を有する照明光抽出用柱状透明部材とからなり、前記透明媒体を介して前記照明光抽出用柱状透明部材の側面を、該照明光照射用柱状透明部材の側面に接合して構成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光学装置。

【請求項 4】

前記透明媒体が、接着剤と、ボールレンズとからなることを特徴とする請求項 3 に記載の光学装置。

【請求項 5】

励起光を出射する発光素子と、細長状の挿入部と、前記挿入部における先端近傍に配置された蛍光部材と、前記発光素子から出射した励起光を前記蛍光部材に導く励起光導光手段と、を有している光学装置であって、

前記蛍光部材から出射された照明光の一部を抽出する照明光検出用光学系と、前記蛍光部材の前方に配置されている照明光照射用柱状透明部材と、前記照明光検出用光学系により抽出された照明光を検出する光検出手段とを更に有しており、

前記照明光検出用光学系が、前記蛍光部材に面してその一部の領域が前記蛍光部材の出射面の極く一部の領域に重なっている端面を有しており且つ該蛍光部材から前方に出射した照明光のうち前記蛍光部材の出射面の一部の領域から出射した光を前記端面の一部の領域を介して抽出するように配置された照明光抽出用柱状透明部材からなる照明光抽出手段と、前記抽出した照明光を前記光検出手段に向ける偏向手段とを有していること、を特徴とする光学装置。

【請求項 6】

前記偏向手段が、前記照明光抽出用柱状透明部材の先端に形成された傾斜面と該傾斜面に設けた反射膜とからなる反射面で構成されていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の光学装置。

【請求項 7】

前記偏向手段が、前記照明光抽出用柱状透明部材の先端に形成された 2 つの傾斜面と該 2 つの傾斜面に設けた反射膜とからなる 2 つの反射面で構成されていることを特徴とする請求項 1～5 のいずれかに記載の光学装置。

【請求項 8】

前記照明光照射用柱状透明部材の先端面に光拡散手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1～7 のいずれかに記載の光学装置。

【請求項 9】

前記光拡散手段が、前記照明光照射用柱状透明部材の先端面と、該照明光照射用柱状透明部材と同じ屈折率を持つ透明部材の一端面とを、異なる屈折率のボールレンズアレイ及び接着剤を挟んで接合してなることを特徴とする請求項 8 に記載の光学装置。

【請求項 10】

前記光拡散手段が、前記照明光照射用柱状透明部材の先端面と、該照明光照射用柱状透明部材と同じ屈折率を持つ透明部材の一端面との少なくとも一方に砂目を形成し、これらの面を異なる屈折率の接着剤を挟んで接合してなることを特徴とする請求項 8 に記載の光学装置。

【請求項 11】

前記光検出手段が、
前記照明光検出用光学系を介して得られた光を励起光成分と蛍光成分とに分光する分光部材と、

分光された夫々の光を受光する受光素子と、
該夫々の受光素子で受光した光量の比率を算出する演算装置と、
を有する請求項 1～10 に記載の光学装置。

【請求項 12】

前記光検出手段が、
光センサと、
一端が前記照明光検出用光学系における前記照明光抽出用柱状透明部材の後端に臨み、他端が前記光センサに臨むように設けられ、且つ、前記蛍光部材から前方へ出射した照明光のうち、前記照明光抽出用柱状透明部材を介して抽出され前記偏向手段を介して偏向された光を該光センサへ伝播する光検出用ライトガイドと、

前記光検出用ライトガイドの前記他端と前記光センサとの間に設けられ、照明光における所定波長を制限して透過と反射の少なくとも一方を行い、透過または反射した光を前記光センサに検出させる波長制限部材と、

前記光センサにおいて検出された光の強度を検出し、前記蛍光部材の劣化を検出する制御を行う制御部と、
を備えていることを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載の光学装置。

【請求項 13】

前記光学装置は、内視鏡装置であることを特徴とする請求項 1 ～ 12 のいずれかに記載の光学装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

上記目的を達成するため、本発明による光学装置は、励起光を出射する発光素子と、細長状の挿入部と、前記挿入部における先端近傍に配置された蛍光部材と、前記発光素子から出射した励起光を前記蛍光部材に導く励起光導光手段とを有する光学装置であって、前記蛍光部材から出射された照明光の一部を抽出する照明光検出用光学系と、該照明光検出用光学系により抽出された照明光を検出する光検出手段とをさらに有しており、前記照明光検出用光学系が、前記蛍光部材の前方に同軸配置された照明光照射用柱状透明部材と、前記蛍光部材から前方に出射して前記照明光照射用柱状透明部材の内部に入る照明光のうち前記照明光照射用柱状透明部材の側面に対して全反射角よりも小さい角度で入射する照明光を該照明光照射用柱状透明部材から抽出する照明光抽出手段と、前記抽出した照明光を前記光検出手段に向ける偏向手段とを有していることを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

また、本発明の光学装置においては、前記全反射角は、約 60 度であるのが好ましい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

また、本発明の光学装置においては、前記照明光抽出手段が、前記照明光照射用柱状透明部材よりも小さい屈折率を有し、かつ、接合作用を有する透明媒体と、該照明光照射用柱状透明部材と同じ屈折率を有する照明光抽出用柱状透明部材とからなり、前記透明媒体を介して前記照明光抽出用柱状透明部材の側面を、該照明光照射用柱状透明部材の側面に接合して構成されているのが好ましい。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

また、本発明の光学装置においては、前記透明媒体が、接着剤と、ボールレンズとからなるのが好ましい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 3 】

また、本発明の光学装置においては、励起光を出射する発光素子と、細長状の挿入部と、前記挿入部における先端近傍に配置された蛍光部材と、前記発光素子から出射した励起光を前記蛍光部材に導く励起光導光手段と、を有している光学装置であって、前記蛍光部材から出射された照明光の一部を抽出する照明光検出用光学系と、前記蛍光部材の前方に配置されている照明光照射用柱状透明部材と、前記照明光検出用光学系により抽出された照明光を検出する光検出手段とを更に有しており、前記照明光検出用光学系が、前記蛍光部材に面してその一部の領域が前記蛍光部材の出射面の極く一部の領域に重なっている端面を有しており且つ該蛍光部材から前方に出射した照明光のうち前記蛍光部材の出射面の一部の領域から出射した光を前記端面の一部の領域を介して抽出するように配置された照明光抽出用柱状透明部材からなる照明光抽出手段と、前記抽出した照明光を前記光検出手段に向ける偏向手段と、を有するのが好ましい。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 4 】

また、本発明の光学装置においては、前記偏向手段が、前記照明光抽出用柱状透明部材の先端に形成された傾斜面と該傾斜面に設けた反射膜とからなる反射面で構成されるのが好ましい。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

また、本発明の光学装置においては、前記偏向手段が、前記照明光抽出用柱状透明部材の先端に形成された 2 つの傾斜面と該 2 つの傾斜面に設けた反射膜とからなる 2 つの反射面で構成されるのが好ましい。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 6 】

また、本発明の光学装置においては、前記照明光照射用柱状透明部材の先端面に光拡散手段をさらに備えるのが好ましい。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 7 】

また、本発明の光学装置においては、前記光拡散手段が、前記照明光照射用柱状透明部材の先端面と、該照明光照射用柱状透明部材と同じ屈折率を持つ透明部材の一端面とを、異なる屈折率のボールレンズアレイ及び接着剤を挟んで接合してなるのが好ましい。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 8】

また、本発明の光学装置においては、前記光拡散手段が、前記照明光照射用柱状透明部材の先端面と、該照明光照射用柱状透明部材と同じ屈折率を持つ透明部材の一端面との少なくとも一方に砂目を形成し、これらの面を異なる屈折率の接着剤を挟んで接合してなるのが好ましい。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 9】

また、本発明の光学装置においては、前記光検出手段が、前記照明光検出用光学系を介して得られた光を励起光成分と蛍光成分とに分光する分光部材と、分光された夫々の光を受光する受光素子と、該夫々の受光素子で受光した光量の比率を算出する演算装置と、を有するのが好ましい。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 0】

また、本発明の光学装置においては、前記光検出手段が、光センサと、一端が前記照明光検出用光学系における前記照明光抽出用柱状透明部材の後端に臨み、他端が前記光センサに臨むように設けられ、且つ、前記蛍光部材から前方へ出射した照明光のうち、前記照明光抽出用柱状透明部材を介して抽出され前記偏向手段を介して偏向された光を該光センサへ伝播する光検出用ライトガイドと、前記光検出用ライトガイドの前記他端と前記光センサとの間に設けられ、照明光における所定波長を制限して透過と反射の少なくとも一方を行い、透過または反射した光を前記光センサに検出させる波長制限部材と、前記光センサにおいて検出された光の強度を検出し、前記蛍光部材の劣化を検出する制御を行う制御部と、を備えているのが好ましい。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

また、本発明の光学装置においては、前記光学装置は、内視鏡装置であるのが好ましい

。

【手続補正 1 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 1 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 3 3

【補正方法】 削除

【補正の内容】

【手続補正 1 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 2 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 2 1】

光検出部 5 4 a は、P D 5 3 a において検出された蛍光の強度を、L D 制御部 5 0 ' の駆動制御の下、検出する。光検出部 5 4 b は、P D 5 3 b において検出された励起光の強度を、L D 制御部 5 0 ' の駆動制御の下、検出する。

【手続補正 1 8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 3 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 3 0】

また、実施例 2 の内視鏡装置によれば、蛍光の強度と励起光の強度との 2 つのパラメータを用いて、蛍光の強度の低下を検出するようにしたので、実施例 1 の内視鏡装置よりも、より精度良く、蛍光部材 4 6 の劣化を検出することができる。このため、実施例 2 の内視鏡装置によれば、蛍光部材の劣化に伴う、蛍光の強度の低下または蛍光の未照射をより確実に検出することができる。

【手続補正 1 9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 3 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 3 3】

このように、実施例 2 の内視鏡装置では、蛍光部材 4 6 の劣化と、照明用光ファイバ 5 2 または L D 4 7 の破損とを切り分けて検知することができる。

【手続補正 2 0】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 3 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 3 5】

その場合、集光光学系 7 2 は、光スプリッタ 7 0 から出射された励起光を集光して、P D 5 3 a に入射するものとなり、集光光学系 7 3 は、光スプリッタ 7 0 から出射された蛍光を集光して、P D 5 3 b に入射するものとなる。また、P D 5 3 a は、励起光のみを検出する第 2 の光センサとなり、P D 5 3 b は、蛍光のみを検出する第 1 の光センサとなる。

【手続補正 2 1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 1 6 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 1 6 1】

このように、実施例 3 の内視鏡装置においても、蛍光部材 4 6 の劣化と、照明用光ファイバ 5 2 または L D 4 7 の破損とを切り分けて検知することができる。