

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02017/064990

発行日 平成29年10月12日 (2017.10.12)

(43) 国際公開日 平成29年4月20日 (2017.4.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/06 (2006.01)	A61B 1/06 510	2H040
G02B 23/26 (2006.01)	G02B 23/26 B	4C161
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 B	
A61B 1/07 (2006.01)	A61B 1/07 736	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

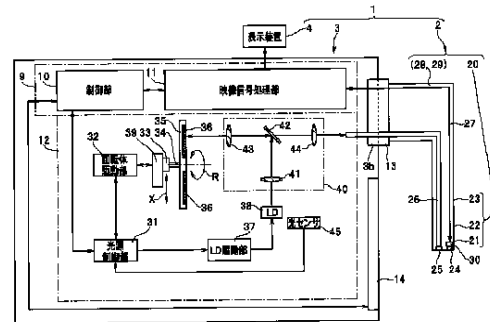
出願番号 特願2017-513824 (P2017-513824)	(71) 出願人 000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号 PCT/JP2016/078048	
(22) 国際出願日 平成28年9月23日 (2016.9.23)	
(31) 優先権主張番号 特願2015-203003 (P2015-203003)	(74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進
(32) 優先日 平成27年10月14日 (2015.10.14)	(74) 代理人 100101661 弁理士 長谷川 靖
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	(74) 代理人 100135932 弁理士 篠浦 治
	(72) 発明者 矢部 雄亮 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内
	(72) 発明者 田中 哲史 東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用光源装置及び内視鏡システム

(57) 【要約】

内視鏡用光源装置 1 2 は、回転軸 3 4 を中心として回転する回転体 3 5 と、回転体における回転軸から所定の半径上の位置に配置され励起光が照射されることにより蛍光を発生する蛍光体 3 6 と、蛍光体に励起光を照射する照明部 3 8 と、回転軸を中心とする回転体の半径方向に蛍光体における励起光の照射位置を変更する制御を照明部又は回転体に対して行う制御部 3 1 とを有してなる。



- 4 Display device
- 10 Control unit
- 11 Image signal processing unit
- 31 Light source control unit
- 32 Rotating body drive unit
- 37 LD drive unit
- 45 Light sensor

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転軸を中心として回転する回転体と、
前記回転体における前記回転軸から所定の半径上の位置に配置され、励起光が照射されることにより蛍光を発生する蛍光体と、
前記蛍光体に前記励起光を照射する照明部と、
前記回転軸を中心とする前記回転体の半径方向に、前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する制御を前記照明部又は前記回転体に対して行う制御部と、
を有することを特徴とする内視鏡用光源装置。

【請求項 2】

前記照明部は、さらに、第 1 の光量の励起光と、前記第 1 の光量よりも大きな光量である第 2 の光量の励起光とを選択的に照射可能であり、
前記制御部は、前記照明部が前記第 2 の光量の励起光を照射している状態においては、前記第 1 の光量の励起光の照射時における前記照射位置よりも前記回転軸を中心として外側の半径方向に前記照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 3】

前記照明部は、さらに、第 1 の光量の励起光と、前記第 1 の光量よりも大きな光量である第 2 の光量の励起光とを選択的に照射可能であり、
前記制御部は、前記照明部が前記第 1 の光量の励起光を照射している状態においては、前記第 2 の光量の励起光の照射時における前記照射位置よりも前記回転軸を中心として内側の半径方向に前記照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 4】

前記照明部が照射する前記励起光の光量を制御するための制御信号を出力する出力部を、さらに具備し、
前記制御部は、前記出力部が出力する制御信号を受けて、前記制御信号に基づいて前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 のいずれか一方に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 5】

前記蛍光体が発生する蛍光又は前記励起光の出射光量を検出し、その検出結果を出力する検出器を、さらに具備し、
前記制御部は、前記検出器が出力する検出結果を受けて、前記検出結果に基づいて前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 のいずれか一方に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 6】

前記回転体を径方向に移動可能とする回転体移動機構を、さらに具備し、
前記制御部は、前記回転体移動機構を駆動制御して、前記回転体を前記回転軸を中心としてその半径方向に移動させることにより、前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 7】

前記照明部を前記回転体の前記回転軸を中心とする半径方向に移動可能とする照明部移動機構を、さらに具備し、
前記制御部は、前記照明部移動機構を駆動制御して、前記照明部を前記回転体を前記回転軸を中心とする半径方向に移動させることにより、前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 8】

前記回転軸を中心とする前記回転体の半径方向に前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する指示信号を発生させる操作部を、さらに具備し、
前記操作部から前記励起光の照射位置を変更する指示信号が発生すると、指示された照

10

20

30

40

50

射位置に応じた光量の励起光が出射されるように前記照明部の制御を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記照明部が前記第 2 の光量の励起光を照射している状態から前記第 1 の光量の励起光を照射する状態へと切り換える際には、

前記照明部を制御して前記第 2 の光量から前記第 1 の光量へと切り換える光量切り換え制御を行った後に、

前記第 2 の光量の励起光の照射時における前記照射位置よりも前記回転軸を中心として内側の半径方向に前記照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用光源装置。

10

【請求項 10】

前記制御部は、前記照明部が前記第 1 の光量の励起光を照射している状態から前記第 2 の光量の励起光を照射する状態へと切り換える際には、

前記照明部を制御して前記第 1 の光量から前記第 2 の光量へと切り換える光量切り換え制御を行う前に、

前記第 1 の光量の励起光の照射時における前記照射位置よりも前記回転軸を中心として外側の半径方向に前記照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 11】

前記制御部は、前記照明部が前記第 1 の光量の励起光を照射する状態と前記第 2 の光量の励起光を照射する状態との切り換えを行う際には、

前記照明部を制御して前記第 1 の光量へと切り換える光量切り換え制御を行い、

前記励起光の前記照射位置を変更する制御を行った後、

変更された前記照射位置に応じた光量に切り換える制御を行うことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 のいずれか一方に記載の内視鏡用光源装置。

20

【請求項 12】

請求項 1 ~ 請求項 10 のいずれか一つに記載の内視鏡用光源装置と、

内視鏡と、

を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

この発明は、照明部から照射される光を受けて所定の波長域の光を発光させる蛍光体を設けた回転体を備えた内視鏡用光源装置及び内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、細長管形状の挿入部を有して構成される内視鏡は、例えば医療分野や工業用分野等において広く利用されている。このうち、医療分野において用いられる医療用内視鏡は、挿入部を被検体、例えば生体の体腔内に挿入して臓器等を観察したり、必要に応じて当該臓器等に対し内視鏡に具備される処置具挿通チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種の処置を施すことができるように構成されている。また、工業分野において用いられる工業用内視鏡は、挿入部を被検体、例えばジェットエンジンや工場配管等の装置若しくは機械設備等の内部に挿入して、当該被検体内の状態、例えば傷や腐蝕等の状態観察や検査等を行うことができるように構成されている。

40

【0003】

この種の内視鏡を使用する環境下としては、例えば生体の体腔内や機械設備の配管内部等、環境光が存在しない暗黒状態となる場合がある。このような場合においても、内視鏡画像を取得するための構成として、内視鏡の先端部から外部前方に向けて照明光を照射するための光源装置を備えて構成される内視鏡システムが周知である。

【0004】

50

このような形態の従来の内視鏡システムに適用されている光源装置は、通常の白色照明光だけでなく、内視鏡の用途に応じて、異なる波長の照明光を出射し得るように構成されたものがある。例えば、励起光（レーザ）を発する励起光源（照明部）と、その励起光を受けて蛍光を発する蛍光体を回転駆動させる蛍光体ホイールを用いて励起光を照明光として出射する光源装置等が種々提案され実用化されている。

【0005】

従来のこの種の光源装置を用いた内視鏡システムにおいては、回転体に設けた蛍光体への励起光の照射位置が、例えば回転体の回転機構（回転軸の回転振れや回転体の取り付け精度等）に起因して周期的に変化し、蛍光体から発する蛍光に周期的な光量変動が生じてしまうという問題点がある。

10

【0006】

そこで、例えば日本国特許公開2015-116378号公報によって開示されている内視鏡用光源装置及び内視鏡システムにおいては、蛍光体ホイール（回転体）に励起光を照射して蛍光を発生させる光源において、蛍光体ホイールの回転に伴う光量変動を抑制するために、蛍光体ホイール（回転体）の径方向の回転位置と光量との関係を示す光量変動データを予め取得しておき、このようなデータを用いて励起光の光量を制御するというものである（逆相制御等）。

【0007】

ところが、上記日本国特許公開2015-116378号公報等によって開示されている内視鏡用光源装置及び内視鏡システムにおいては、予め、例えば工場出荷時等に個々の光源装置毎に対応する光量変動データを用意しておく必要がある。

20

【0008】

また、例えば光源装置を含む内視鏡システムの経年変化や運搬等によって内部構成ユニットの状態が変動する可能性があるため、光量変動データ取得時の内部ユニットの状態との間に差異が生じた場合、予め取得しておいた光量変動データのみでは光量変動を補正しきれない場合がある。さらに、光量変動データに基づいて逆相信号を加える等といった光量制御を行う構成は、調光制御が極めて複雑になる可能性が大きい。これらのことを考慮すると、上記公報によって開示されている手段では、制御回路等への負荷が大きいという問題点がある。

【0009】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、蛍光体を設けた回転体と照明部とを備えた内視鏡用光源装置において、回転体の回転機構に起因して生じる光量変動の影響を抑止し、光量変動の少ない安定した照明光を内視鏡に供給し得る内視鏡用光源装置を提供することである。また、この内視鏡用光源装置を含んで構成される内視鏡システムを提供することを目的とする。

30

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の一態様の内視鏡用光源装置は、回転軸を中心として回転する回転体と、前記回転体における前記回転軸から所定の半径上の位置に配置され、励起光が照射されることにより蛍光を発生する蛍光体と、前記蛍光体に前記励起光を照射する照明部と、前記回転軸を中心とする前記回転体の半径方向に、前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する制御を前記照明部又は前記回転体に対して行う制御部と、を有する。

40

【0011】

本発明の一態様の内視鏡システムは、上記内視鏡用光源装置と内視鏡とを具備する。

【0012】

本発明によれば、蛍光体を設けた回転体と照明部とを備えた内視鏡用光源装置において、回転体の回転機構に起因して生じる光量変動の影響を抑止し、光量変動の少ない安定した照明光を内視鏡に供給し得る内視鏡用光源装置を提供することができる。また、この内

50

視鏡用光源装置を含んで構成される内視鏡システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1の実施形態の内視鏡用光源装置を含む内視鏡システムの概略構成を示すブロック構成図

【図2】図1の内視鏡用光源装置（光源ユニット）の構成部材のうち、回転体ユニットと回転体シフト機構とを取り出して拡大して示す要部拡大ブロック図

【図3】図1の内視鏡用光源装置における蛍光ホイール（回転体）から出射される照射光（蛍光）の光量の経時変動を表すグラフ

【図4】図1の内視鏡用光源装置において蛍光体の径方向における励起光の照射位置と、励起光の出射光量との関係を示すグラフ

【図5】本発明の第2の実施形態の内視鏡用光源装置において、半導体レーザーLD（照明部）に対する投入電流（ I ）と励起光の出射光量（ Q ）との関係を示すグラフ

【図6】本発明の第2の実施形態の内視鏡用光源装置において、半導体レーザーLD（照明部）に対する投入電流（ I ）と照射位置（ r ）との関係を示すグラフ

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。以下の説明に用いる各図面は模式的に示すものであり、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさで示すために、各部材の寸法関係や縮尺等を各構成要素毎に異ならせて示している場合がある。したがって、本発明は、これら各図面に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率、各構成要素の相対的な位置関係等に関し、図示の形態のみに限定されるものではない。

【0015】

[第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態の内視鏡用光源装置を含む内視鏡システムの概略構成を示すブロック構成図である。まず、本実施形態の内視鏡用光源装置を含む内視鏡システムの全体的な概略構成を、図1を用いて以下に説明する。

【0016】

内視鏡システム1は、図1に示すように、内視鏡2と、コントロールユニット3と、表示装置4とを有して主に構成されている。この内視鏡2は、コネクタ13（後述）を介してコントロールユニット3のコネクタ部3b（後述）に対して着脱自在に構成されている。

【0017】

なお、本実施形態において適用される内視鏡2そのものは、従来一般に実用化され普及しているものをそのまま適用できる。したがって、内視鏡2それ自体の構成については、図示を簡略化し、各構成部についても詳細説明を省略し、本発明に関わる要点構成のみを説明する。

【0018】

内視鏡2は、例えば体腔内を観察対象とし、その観察対象物を撮像して撮像信号を出力する構成ユニットである。この内視鏡2は、体腔内に挿入可能な細長の挿入部20と、この挿入部20の基端側に連設される操作部28と、この操作部28から延出するユニバーサルケーブル29と、このユニバーサルケーブル29の先端に設けられるコネクタ13等を有して構成されている。

【0019】

挿入部20は、先端側から順に先端部21、湾曲部22、可撓管部23が連設されて、細長の管形状を形成している。上記先端部21には、照明用レンズ25と、撮像対物レンズ24等が設けられている。

【0020】

上記照明用レンズ25は、ライトガイド26により光源ユニット12から伝送されてき

10

20

30

40

50

た照明光を集光し上記先端部 2 1 の前面から前方に向けて出射する光学レンズである。そのため、上記照明用レンズ 2 5 の後端面には、観察対象を照明するための照明光を光源ユニット 1 2 (詳細後述) から挿入部 2 0 の先端まで導光するライトガイド 2 6 の先端面が配設されている。このライトガイド 2 6 は、挿入部 2 0 , 操作部 2 8 , ユニバーサルケーブル 2 9 内を挿通し、上記コネクタ 1 3 , コネクタ部 3 b を介してコントロールユニット 3 内の光源ユニット 1 2 (後述) に接続されている。このような構成により、光源ユニット 1 2 から出射された照明光は、ライトガイド 2 6 を介して照明用レンズ 2 5 へと供給され、当該照明用レンズ 2 5 から内視鏡 2 の前方へと出射される。これにより、内視鏡 2 の挿入部 2 0 の先端部 2 1 の先端面に対向する領域にある観察対象物である被検体が照明される。

10

【 0 0 2 1 】

また、撮像対物レンズ 2 4 は、上記照明用レンズ 2 5 からの照明光により照明された被検体の光学像を結像させる光学レンズである。この撮像対物レンズ 2 4 は、上記先端部 2 1 の前面において、例えば上記照明用レンズ 2 5 と隣接して配設されている。この撮像対物レンズ 2 4 の後方の結像位置には、撮像ユニット 3 0 が配設されている。この撮像ユニット 3 0 は、上記撮像対物レンズ 2 4 によって結像された光学像を受けて光電変換処理を行なって撮像信号を生成する電子部品である撮像素子 (不図示) 等を含む構成ユニットである。なお、上記撮像素子 (不図示) としては、例えば C C D (Charge Coupled Device ; 電荷結合素子) イメージセンサーや C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor ; 相補性金属酸化膜半導体) 型イメージセンサー等の光電変換素子等が適用される。

そして、上記撮像ユニット 3 0 からは、挿入部 2 0 の後方に向けて信号線 2 7 が延出しており、この信号線 2 7 は、挿入部 2 0 , 操作部 2 8 , ユニバーサルケーブル 2 9 内を挿通して、上記コネクタ 1 3 , コネクタ部 3 b を介してコントロールユニット 3 内の映像信号処理部 1 1 (後述する) に接続されている。この構成により、撮像ユニット 3 0 の撮像素子によって生成された撮像信号は、信号線 2 7 を介して映像信号処理部 1 1 へと伝達される。上記内視鏡 2 のその他の構成については従来一般の内視鏡と略同様である。

20

【 0 0 2 2 】

コントロールユニット 3 は、制御部 1 0 及び映像信号処理部 1 1 とからなる信号処理制御ユニット 9 と、内視鏡用光源装置である光源ユニット 1 2 と、コネクタ部 3 b と、操作パネル 1 4 等を有して構成されている。

30

【 0 0 2 3 】

なお、本実施形態においては、信号処理制御ユニット 9 と光源ユニット 1 2 とを同一筐体内に構成した形態を例示しているが、このような形態に限られることはない。例えば、信号処理制御ユニット 9 と、光源ユニット 1 2 とを、それぞれ別体に構成し、互いをケーブルによって接続するような形態としてもよい。

【 0 0 2 4 】

上記コネクタ部 3 b と上記操作パネル 1 4 とは、上記コントロールユニット 3 の筐体前面に設けられている構成部材である。上記コネクタ部 3 b は、上記ユニバーサルケーブルの上記コネクタ 1 3 が装着されることで、当該コントロールユニット 3 と上記内視鏡 2 とを接続する接続部である。また、上記操作パネル 1 4 は、使用者 (ユーザ) の操作を受け付けるための各種の操作部材を複数有すると共に、これら複数の操作部材の操作を受けて各所定の指示信号を出力する回路基板等 (不図示) によって構成される構成部である。

40

【 0 0 2 5 】

上記信号処理制御ユニット 9 における制御部 1 0 は、本内視鏡システム 1 の全体を統括的に制御する制御部である。当該制御部 1 0 は、本内視鏡システム 1 の各構成ユニットと電氣的に接続されており、適宜所定のタイミングで所定の制御信号を出力することによって各種の制御を行う。また、この制御部 1 0 は、上記操作パネル 1 4 と電氣的に接続されていて、当該操作パネル 1 4 からの指示信号が入力されるようになっている。制御部 1 0 は、入力された各種指示信号を受けて、適宜対応する構成ユニットを制御する。

【 0 0 2 6 】

50

上記信号処理制御ユニット9における映像信号処理部11は、内視鏡2(の撮像ユニット30)から出力される撮像信号を受けて、これを所定の映像信号に変換処理し、その映像信号を表示装置4へと出力する。

【0027】

表示装置4は、映像信号処理部11から出力される映像信号に応じた画像を表示するための構成ユニットである。この表示装置4としては、例えば液晶表示(Liquid Crystal Display; LCD)装置や有機エレクトロルミネッセンス(有機EL; Organic Electro-Luminescence: OEL)表示装置等のほか、陰極線管を用いた受像器(Cathode Ray Tube: CRT)等が適用される。

【0028】

内視鏡用光源装置である光源ユニット12は、観察対象を照明するための照明光をライトガイド26を介して内視鏡2の先端部21の上記照明用レンズ25へと供給する構成ユニットである。

【0029】

本実施形態の内視鏡システムにおける光源ユニット12は、光源制御部31と、回転体駆動部32と、回転体駆動モータ33と、回転体回転軸34と、回転体である蛍光ホイール35と、蛍光体36と、発光駆動部(図1においては、LD駆動部と略記している)37と、照明部である半導体レーザーLD(レーザーダイオード; 図1においてはLDと略記している)38と、回転体シフト機構39と、光学ユニット40と、光センサ45等によって主に構成されている。

【0030】

光源制御部31は、制御部10の制御下において当該光源ユニット12を制御する制御部である。この光源制御部31は、詳細は後述するが本実施形態においては特に、回転体回転軸34を中心とする蛍光ホイール35(回転体)の半径方向において、蛍光体36による励起光の照射位置を変更する制御を、蛍光ホイール35(回転体)に対して行う機能を有する。

【0031】

回転体駆動部32は、回転体駆動モータ33(蛍光ホイール35)の回転制御(速度制御等)及び回転体シフト機構39の回転体回転軸34の軸方向に直交する方向への蛍光ホイール35を含む回転体ユニット(後述する)のシフト移動制御を行うための駆動回路を有する構成部である。当該回転体駆動部32は、上記光源制御部31と電氣的に接続されており、上記光源制御部31によって制御される。

【0032】

回転体駆動モータ33は、蛍光ホイール35と回転体回転軸34によって連結されている回転モータである。この回転体駆動モータ33は、蛍光ホイール35を回転体回転軸34周りに図1の矢印R方向に回転させる駆動力を発生させる。

【0033】

回転体シフト機構39は、蛍光ホイール35を回転体回転軸34の軸方向に対し直交する方向(図1の矢印X方向)へとシフト移動させるための機構部である。簡略に言うと、回転体シフト機構39は、蛍光ホイール35(回転体)を径方向に移動可能とする回転体移動機構である。当該回転体シフト機構39は、実際には、上記回転体駆動モータ33と上記回転体回転軸34と上記蛍光ホイール35等とからなる組立体(後述する回転体ユニット)を一体として所定方向(X方向)に移動させる構成としている。

【0034】

回転体回転軸34は、回転体である蛍光ホイール35の回転中心に一体に軸支されており、当該蛍光ホイール35を回転させる軸部材である。

【0035】

蛍光ホイール35は、薄板円盤形状に形成され、上記回転体回転軸34を中心として回転する回転体である。蛍光ホイール35の一方(後述する半導体レーザーLD38から照射される光を受ける面)の盤面上には蛍光体36が設けられている。

10

20

30

40

50

【0036】

蛍光体36は、上記蛍光ホイール35（回転体）における回転体回転軸34から所定の半径上の位置に設けられ、後述の半導体レーザーLD38からの照射光（励起光）が照射されると励起されて蛍光を発光する発光体である。なお、蛍光体36は、図1に示すように、蛍光ホイール35の一方の盤面上において略全面を覆うように設けた例を示しているが、この構成例に限られることはない。例えば、蛍光ホイール35の一方の盤面上において、蛍光体36を径方向に所定の領域を有する環状に複数領域を設け、各領域間を区分するような構成として、上記回転体ユニットの上記シフト移動を、段階的に行うようにしてもよい。

【0037】

LD駆動部37は、制御部10の制御下において光源制御部31を介して制御され、半導体レーザーLD38を駆動制御するための半導体レーザーLD駆動電流を生成し、当該半導体レーザーLD38へと供給して、所定の波長領域の光を発光（出射）させるための構成部である。

【0038】

半導体レーザーLD38は、励起光を照射する照明部である。この半導体レーザーLD38から照射される照射光（励起光）は、光学ユニット40（詳細後述）の作用によって、蛍光体36に照射されるように構成されている。なお、上記半導体レーザーLD38（照明部）は、出射光量可変に構成されている。つまり、半導体レーザーLD38は、例えば、第1の光量の励起光と、当該第1の光量よりも大きな光量である第2の光量の励起光との少なくとも二種の光量の励起光を選択的に照射可能に構成されている。

【0039】

光センサ45は、上記半導体レーザーLD38から出射する照射光（励起光）の光量を検出し、その検出結果を出力する検出器である。この光センサ45の検出結果は、光源制御部31へと出力されて、回転体駆動部32の駆動制御に利用される。例えば、光センサ45は、上記半導体レーザーLD38（照明部）が照射する励起光の出射光量の検出結果から、当該光量制御のための制御信号を出力する出力部を具備している。そして、この出力部より、光量制御のための制御信号が光源制御部31へと出力される。

【0040】

光学ユニット40は、レンズ41と、ダイクロイックフィルタ42と、レンズ43と、レンズ44とを有して構成されている。

【0041】

上記レンズ41は、半導体レーザーLD38からの照射光（励起光）を透過させてダイクロイックフィルタ42へと出射する光学レンズである。

【0042】

上記ダイクロイックフィルタ42は、上記レンズ41を透過した半導体レーザーLD38からの照射光（励起光）を受けて上記蛍光体36側に向けて反射させると共に、後述するようにレンズ43を透過した蛍光体36からの照射光（蛍光）のうち特定の波長域の光を透過させる機能を有する板状光学部材である。そのために、上記ダイクロイックフィルタ42は、上記レンズ41の光軸及び上記レンズ43の光軸に対していずれも角度45度傾けて配置されている。この場合において、半導体レーザーLD38からの照射光（励起光）を上記蛍光体36側に向けて反射させ得るように、その反射面は上記蛍光体36側に向けて配置される。

【0043】

レンズ43は、上記ダイクロイックフィルタ42によって反射された半導体レーザーLD38からの照射光（励起光）を透過させて上記蛍光体36へと導くと共に、当該蛍光体36からの照射光（蛍光）を透過させて上記ダイクロイックフィルタ42側に向けて出射する光学レンズである。

【0044】

レンズ44は、上記レンズ43及び上記ダイクロイックフィルタ42を経て直進してき

10

20

30

40

50

た上記蛍光体 36 からの照射光（蛍光）を透過させてライトガイド 26 の基端面に向けて出射する光学レンズである。

【0045】

なお、簡略に説明すると、本実施形態の内視鏡用光源装置である光源ユニット 12 においては、上記回転体ユニット（回転体駆動モータ 33，回転体回転軸 34，蛍光ホイール 35（回転体），蛍光体 36）と、LDユニット（LD駆動部 37，半導体レーザーLD 38）と、光学ユニット 40（41，42，43，44）とによって、所定の波長域の光を出射してライトガイド 26 へと伝達するための発光ユニットが構成されている。上記内視鏡システム 1 のその他の構成については従来一般の内視鏡システムと略同様であるものとして、その図示及び説明は省略する。

10

【0046】

このように構成された本実施形態の内視鏡用光源装置（光源ユニット 12）を含む内視鏡システム 1 の作用を、以下に説明する。

【0047】

図 2 は、本実施形態の光源ユニット 12 の構成部材のうち、上記回転体ユニット（回転体駆動モータ 33，回転体回転軸 34，蛍光ホイール 35（回転体），蛍光体 36）と回転体シフト機構 39 を取り出して拡大して示す要部拡大ブロック図である。

【0048】

本実施形態の光源ユニット 12 においては、蛍光ホイール 35（回転体）に設けられた蛍光体 36 に半導体レーザーLD 38（照明部）からの照射光（励起光）を照射して所定の波長域の光を発光させる構成としている。このような構成とした場合、蛍光ホイール 35 における蛍光体 36 の配設盤面の平面性や、蛍光ホイール 35 の回転体回転軸 34 への取り付け精度に基づく盤面傾斜や、回転体回転軸 34 の回転振れ等、さまざまな機械的要因に起因して、半導体レーザーLD 38（照明部）からの照射光（励起光）の蛍光体 36 への照射位置にばらつきが生じる可能性がある。例えば、図 2 において、蛍光ホイール 35（回転体）の盤面傾斜が生じた場合の様子を二点鎖線で示している。このとき、蛍光ホイール 35 が回転体回転軸 34 周りに（矢印 R 方向に）回転すると、蛍光ホイール 35 は、図 1 の矢印 Y 方向に回転振れが生じることになる。

20

【0049】

その結果、蛍光体 36 からの蛍光の出射光量に変動が生じる場合がある。例えば、図 3 は、蛍光ホイール 35（回転体）から出射される照射光（蛍光）の光量（quantity of light）Q の経時変動を表すグラフである。なお、この図 3 において、符号 O u t で示す線は蛍光ホイール 35（回転体）の外周寄りの照射位置（図 3 の符号 A 参照）での光量 Q の変動を示している。同様に、図 3 において、符号 I n で示す線は、上記外周寄りの照射位置よりも蛍光ホイール 35（回転体）の内周寄りの照射位置（図 3 の符号 B 参照）での光量 Q の変動を示している。

30

【0050】

図 2 に示すように、蛍光ホイール 35（回転体）の矢印 Y 方向の回転振れは、外周寄りの照射位置 A における振れ量よりも、内周寄りの照射位置 B における振れ量の方が少なくなる傾向がある。換言すると、蛍光ホイール 35（回転体）の回転半径が小さい方が、回転振れの影響が少ないと言える。

40

【0051】

このことから、図 3 に示すように、蛍光ホイール 35（回転体）の光量変動も、外周寄りの照射位置 A における光量変動（符号 O u t）よりも、内周寄りの照射位置 B における光量変動の方が少なくなる傾向がある。ただし、蛍光ホイール 35 の回転半径が小さくなる程、回転速度（ r ）が遅くなるので、照明部からの励起光の光量が一定である場合には、回転半径が小さくなる程、回転速度（ r ）が遅くなる程、蛍光体 36 の劣化は外側に比べて大きくなる。

【0052】

一方、観察対象物が先端部 21 の先端面に対して比較的近い位置にある場合（いわゆる

50

近点観察時)には、少ない光量で観察することが可能となるので、半導体レーザーLD38の励起光の出射光量が少なくなるように制御されるのが一般である。また他方、観察対象物が先端部21の先端面から遠くなるほど、明瞭な観察を行うためには多くの光量が必要になるので、半導体レーザーLD38の励起光の出射光量を高くする制御が行われるのが普通である。

【0053】

したがって、これらのことを考慮すると、例えば当該半導体レーザーLD38の励起光の出射光量が少ない場合(近点観察時)、即ち半導体レーザーLD38が第1の光量(小光量)の励起光を照射している状態においては、光源制御部31は、第2の光量(大光量)の励起光の照射時における蛍光体36上の照射位置よりも、回転体回転軸34を中心として内側の半径方向に照射位置を変更する制御を行う。

10

【0054】

つまり、出射光量の少ないときには、励起光の蛍光体36上への照射位置を回転体回転軸34を中心とする半径方向の内側寄りの位置とするので、光量変動の少ない安定した照明光を得ることができる。このとき、出射光量は第1の光量(小光量)であるので、蛍光体36の劣化を抑えることが可能である。

【0055】

通常の場合、近点観察時には変動光量が目立ちやすい傾向となるが、本実施形態においては、近点観察時には、蛍光体36の半径方向の内側寄りとなるように励起光の照射位置を変更するので、近点観察時の光量変動を抑制できる。

20

【0056】

また一方、当該半導体レーザーLD38の励起光の出射光量が多い場合(遠方観察時)、即ち半導体レーザーLD38が第2の光量(大光量)の励起光を照射している状態においては、光源制御部31は、第1の光量(小光量)の励起光の照射時における蛍光体36上の照射位置よりも、回転体回転軸34を中心として外側の半径方向に照射位置を変更する制御を行う。

【0057】

つまり、出射光量の多いときには、励起光の蛍光体36上への照射位置を回転体回転軸34を中心とする半径方向の外側寄りの位置とするので、蛍光体36の劣化を抑止しつつ、大光量で照射を行うことができ、よって観察対象が遠方のあっても十分な光量で観察を行うことができる。

30

【0058】

なお、半導体レーザーLD38の励起光の出射光量を切り換える場合においては、光量を切り換えるタイミングと、照射位置の変更を行うタイミングとは、次の点に考慮する必要がある。

【0059】

即ち、例えば半導体レーザーLD38が第1の光量(小光量)の励起光を照射している状態(近点観察時の状態)から、第2の光量(大光量)の励起光を照射する状態(遠方観察時の状態)へと切り換える場合には、励起光の照射位置を内側位置から外側位置へと移動させることになる。この場合には、まず、照射位置の変更(内側から外側への変更)を行った後に、出射光量の切り換え(第1の光量(小光量)から第2の光量(大光量)への切り換え)を行う制御となる。ここで、例えば小光量から大光量への光量切り換えを先に行ってしまうと、蛍光体36の内側寄りの位置に対して第2の光量(大光量)での照射を行ってしまうことになり、よって蛍光体36を劣化させてしまうことになる。これを防止するために、この場合には、照射位置の変更を先に行ない、照射位置の変更が完了した後、光量切り換え制御を行う。

40

【0060】

一方、例えば半導体レーザーLD38が第2の光量(大光量)の励起光を照射している状態(遠方観察時の状態)から、第1の光量(小光量)の励起光を照射する状態(近点観察時の状態)へと切り換える場合には、励起光の照射位置を外側位置から内側位置へと移

50

動させることになる。この場合には、まず、出射光量の切り換え（第2の光量（大光量）から第1の光量（小光量）への切り換え）を行った後に、照射位置の変更（外側から内側への変更）を行う制御となる。ここで、例えば蛍光体36の外側から内側への照射位置の変更を先に行ってしまうと、蛍光体36の内側寄りの位置に対し第2の光量（大光量）での照射を行ってしまうことになり、よって蛍光体36を劣化させてしまうことになる。これを防止するために、この場合には、光量の切り換えを先に行ない、光量の切り換えが完了した後、照射位置の変更制御を行う。

【0061】

また、光量の切り換えタイミングと照射位置の変更タイミングとは、上述した例に限らず、例えば次のような制御としてもよい。即ち、光量の切り換えを行うとしては、例えば近点観察状態と遠方観察状態との切り換えを行う場合である。このように光量切り換え制御がなされる場合には、現時点での照射光量に関わらず、出射光量を一旦、第1の光量（小光量）若しくは所定光量以下の小光量に切り換えた後、照射位置の変更を行い、その後、変更後の照射位置に対応する光量に切り換えるといった制御としてもよい。この場合、照射位置を変更する場合には、変更前の時点での照射位置に関わらず、第1の光量（小光量）での照射とするので、蛍光体36へのダメージを極力抑えることができる。

10

【0062】

図4は、上述のような制御を行う場合における蛍光体36の径方向における励起光の照射位置（符号 r ）と、励起光の出射光量（符号 Q ）との関係を示すグラフである。

【0063】

図4に示すように、励起光の出射光量 Q が増加するにつれて、励起光の照射位置 r は径方向において外側となるように制御すればよい。なお、図4に示す例では、励起光の光量は徐々に増加するように制御される例を示している。上述したように、励起光の光量は少なくとも第1の光量及び第2の光量の二段階に選択的に切り換えできるようになっておればよく、その場合（光量二段階切り換えの場合）には、ある一定の光量を規定し、その規定光量を超えた場合に、照射位置を移動させる制御を行えばよい。

20

【0064】

本実施形態の光源ユニット12において、上述したような制御を行う際には、まず、光センサ45を用いて半導体レーザーLD38の励起光の出射光量を検出する。その検出結果は光源制御部31へと送られる。これを受けて光源制御部31は、回転体駆動部32を介して回転体シフト機構39の駆動制御を行って、蛍光ホイール35の蛍光体36上に照射される半導体レーザーLD38からの照射光の照射位置の変更を行う。

30

【0065】

ここで、光センサ45による検出結果が、例えば第1の光量（小光量）の場合には、光源制御部31は、回転体駆動部32を介して回転体シフト機構39を駆動制御して、上記回転体ユニット（33, 34, 35, 36）を回転体回転軸34の軸方向に直交する径方向において内側方向へとシフト移動させる。

【0066】

また同様に、光センサ45による検出結果が、例えば第2の光量（大光量）の場合には、光源制御部31は、回転体駆動部32を介して回転体シフト機構39を駆動制御して、上記回転体ユニット（33, 34, 35, 36）を回転体回転軸34の軸方向に直交する径方向において外側方向へとシフト移動させる。

40

【0067】

これにより、光量の少ない近点観察時には、照射位置を内側に変更することで、光量変動を抑制しつつ蛍光体36の劣化を抑えることができる。一方、光量の多い遠方観察時には、照射位置を外側に変更することで、蛍光体36の劣化を抑えることができる。

【0068】

なお、上記第1の実施形態における光センサ45は、半導体レーザーLD38からの出射光量を検出する検出器であるとしているが、この例に限られることはない。例えば、光センサ45は、蛍光体36からの蛍光の光量の検出を行う検出器として構成してもよい。

50

その場合にも光センサ 4 5 の検出結果は、光源制御部 3 1 へと出力されて、回転体駆動部 3 2 の駆動制御に利用されるのは同様である。

【 0 0 6 9 】

また、上記第 1 の実施形態においては、内視鏡システム 1 は、光学ユニット 4 0 から出射される照明光の例として一種の出射光束、例えば白色蛍光の一種のみを出射させる構成を例示しているが、この例に限られることはない。例えば、別の形態として、波長域の異なる複数の照明光を切り換えて出射し得るような構成としてもよい。その場合には、例えば光学ユニット 4 0 とコネクタ部 3 b に繋がるライトガイド 2 6 の基端との間に、上記光学ユニット 4 0 から出射される照明光を異なる波長域の照明光に変換し切り換える機構を備えることで容易に実現し得る。そのような機構、即ち照明光を異なる波長域の照明光に変換するための構成は、従来一般に普及している内視鏡システムの光源装置において、すでに実用化されている構成を適用し得る。

10

【 0 0 7 0 】

さらに、上記第 1 の実施形態において、光源制御部 3 1 は、回転体シフト機構 3 9 により、上記回転体ユニット (3 3 , 3 4 , 3 5 , 3 6) を回転体回転軸 3 4 の軸方向に対して直交する方向にシフト移動させることで、蛍光体 3 6 の径方向における励起光の照射位置を変更する制御を行っているが、この形態例に限られることはない。別の形態例として、例えば上記 LD ユニット (3 7 , LD 3 8) 及び上記光学ユニット 4 0 (4 1 , 4 2 , 4 3 , 4 4) を、蛍光ホイール 3 5 (回転体) の蛍光体 3 6 に対し径方向に移動可能とする照明部移動機構 (不図示) を設け、光源制御部 3 1 は、上記回転体シフト機構 3 9 に代

20

【 0 0 7 1 】

以上説明したように上記第 1 の実施形態によれば、半導体レーザー LD 3 8 又は蛍光体 3 6 の出射光量を検出する光センサ 4 5 と、回転体ユニット (3 3 , 3 4 , 3 5 , 3 6) を回転体回転軸 3 4 の軸方向に対して直交する方向にシフト移動させる回転体シフト機構 3 9 とを設け、半導体レーザー LD 3 8 又は蛍光体 3 6 の出射光量に応じて、蛍光体 3 6 の径方向における励起光の照射位置を変更するように制御するよう構成している。

【 0 0 7 2 】

この場合において、励起光の光量が第 1 の光量 (小光量) である状態のときには、蛍光体 3 6 への励起光の照射位置を、回転体回転軸 3 4 を中心とする蛍光ホイール 3 5 の内側の半径方向に変更する制御を行う。

30

【 0 0 7 3 】

一方、励起光の光量が第 2 の光量 (大光量) である状態のときには、蛍光体 3 6 への励起光の照射位置を、回転体回転軸 3 4 を中心とする蛍光ホイール 3 5 の外側の半径方向に変更する制御を行う。

【 0 0 7 4 】

このような構成により、蛍光体 3 6 を設けた蛍光ホイール 3 5 (回転体) と半導体レーザー LD 3 8 (照明部) とを備えた光源ユニット 1 2 (内視鏡用光源装置) において、蛍光ホイール 3 5 (回転体) の回転機構に起因して生じる光量変動の影響を抑制して、光量変動の少ない安定した照明光を内視鏡に供給し得ると同時に、蛍光体 3 6 の劣化を抑制することができる。特に、光量変動が目立ちやすい近点観察時においては、光量変動を抑制しながら、蛍光体 3 6 の劣化を抑えることができる。

40

【 0 0 7 5 】

[第 2 の実施形態]

次に、本発明の第 2 の実施形態について、以下に説明する。本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様である。本実施形態においては、半導体レーザー LD 3 8 又は蛍光体 3 6 の出射光量を検出する光センサ 4 5 を設ける代わりに、半導体レーザー LD 3 8 (照明部) に対する投入電流から出射光量を推定し、上述の第 1 の実施形態と同様の制御、即ち励起光の蛍光体 3 6 への半径方向における照射位置を変更する制御を行

50

うというものである。したがって、本実施形態の基本的な構成は上述の第1の実施形態と略同様である。

【0076】

図5は、本実施形態の内視鏡用光源装置において、半導体レーザーLD（照明部）に対する投入電流（ I ）と励起光の出射光量（ Q ）との関係を示すグラフである。また、図6は、本実施形態の内視鏡用光源装置において、半導体レーザーLD（照明部）に対する投入電流（ I ）と照射位置（ r ）との関係を示すグラフである。なお、図5、図6に示す点線は、半導体レーザーLD（照明部）38の発光が開始される最低電流値を示すものとする。

【0077】

本実施形態の内視鏡用光源装置においては、図5に示すように、例えば半導体レーザーLD（照明部）38に対する投入電流 I が所定の値 I_x を超えると発光が開始される。そして、投入電流 I が増加すると共に、励起光の出射光量 Q が増加する。

【0078】

また、図6に示すように、本実施形態の内視鏡用光源装置においては、例えば半導体レーザーLD（照明部）38に対する投入電流 I が所定の値 I_x にて発光開始する光源位置に対応する蛍光体36の半径方向の位置（ r ）を、回転体回転軸34を中心とする蛍光ホイール35の内側寄り位置（ r_1 ）とし、半導体レーザーLD（照明部）38への投入電流 I の増加と共に、蛍光体36への照射位置（ r ）を半径方向の外側寄りとなるように制御する。

【0079】

以上のような構成とした本実施形態によっても、上述の第1の実施形態と同様の効果を得ることができると共に、光センサ等の電気部品と、それに付随する回路構成を省略することができる。より構成上の簡略化に寄与し得る。

【0080】

[第3の実施形態]

次に、本発明の第3の実施形態について、以下に説明する。本実施形態の基本的な構成は、上述の第1、第2の実施形態と略同様である。本実施形態においては、使用者（ユーザ）に対する明示的な観察動作モードとして少なくとも二つのモード、例えば遠方観察時に適した光量優先モードと近接観察時に適した光量変動抑制モードとを設け、使用者（ユーザ）は、操作パネル14の操作部材（不図示）を用いて、適宜使用状況に応じて、用意された観察動作モードのうちの一つを手動選択操作によって切り換えるというものである。

【0081】

なお、ここで、上記光量優先モードでは、蛍光体36への半径方向の外側寄りの位置に照射位置を設定する。また、上記光量変動抑制モードでは、蛍光体36への半径方向の内側寄りの位置に照射位置を設定する。

【0082】

このように、本実施形態の基本的な構成は、上述の第1、第2の実施形態と略同様である。また、本実施形態においても、上記第1の実施形態の光センサに代えて、上記第2の実施形態で示す制御（照明部への投入電流の制御）を行うような形態としてもよい。

【0083】

また、本実施形態の内視鏡用光源装置においては、さらに、当該光源装置に接続して使用される内視鏡に関する各種の情報、例えばスコープID等を読み込んで、接続された内視鏡に適した励起光の出射光量や蛍光体への半径方向における照射領域を自動的に設定するような構成を加えてもよい。この場合においても、遠方観察や近点観察等、通常観察モードに対応する光量に応じて、蛍光体への半径方向における照射位置の変更制御を自動的に行うようにしてもよい。この場合には、例えば、遠方観察モードと近点観察モードの一方を使用者（ユーザ）が選択操作を行うと、そのモード切り換えに応じて、自動的に励起光の光量や照射位置が設定されるような構成が考えられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 4 】

なお、接続して使用される内視鏡に関連する各種の情報としては、スコープIDを例に挙げて示している。このスコープIDに含まれる情報としては、例えばスコープ種類（観察部位に関する用途別種類、例えば胃部観察用、食道観察用、大腸観察用等）や、使用されている撮像素子種類（例えばCCD、CMOS等）、照明光源の種類等、さまざまな情報がある。

【 0 0 8 5 】

また、使用者（ユーザ）による手動操作の例としては、動作モードの切り換え操作を例に挙げて説明しているが、これに限られることはない。例えば、使用者（ユーザ）が操作部材によって、励起光の蛍光体36への照射位置を変更するための操作を行ない得るような形態でもよい。この場合には、操作パネル14の操作部材の操作によって、変更指示された照射位置に応じた光量による励起光が出射されるように制御がなされ、よって光量変更が行われる。このような形態としても、上述の各実施形態と同様の効果を得ることができる。

10

【 0 0 8 6 】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用を実施し得ることが可能であることは勿論である。さらに、上記実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせによって、種々の発明が抽出され得る。例えば、上記一実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題が解決でき、発明の効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。この発明は、添付のクレームによって限定される以外にはその特定の実施態様によって制約されない。

20

【 0 0 8 7 】

本出願は、2015年10月14日に日本国に出願された日本国特許出願2015-203003号を優先権主張の基礎として出願するものである。

【 0 0 8 8 】

上記基礎出願により開示された内容は、本願の明細書と請求の範囲と図面に引用されているものである。

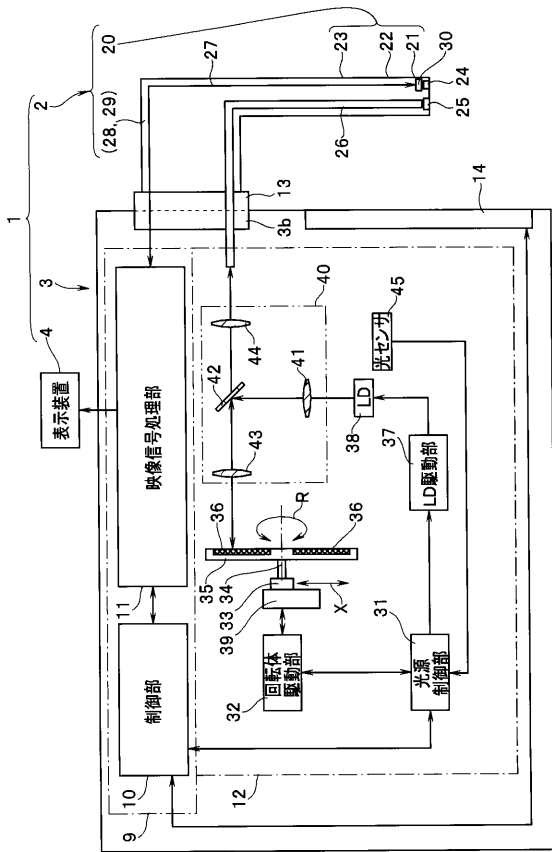
30

【 産業上の利用可能性 】

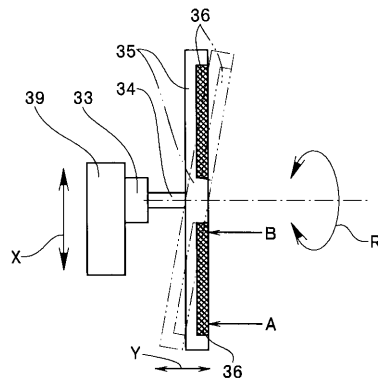
【 0 0 8 9 】

本発明は、医療分野の内視鏡制御装置だけでなく、工業分野の内視鏡制御装置にも適用することができる。

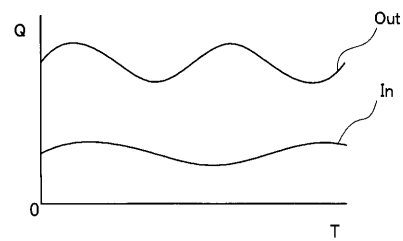
【 図 1 】



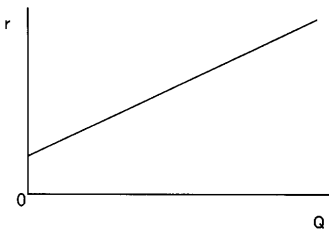
【 図 2 】



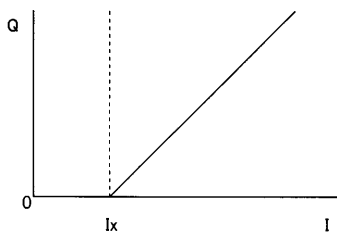
【 図 3 】



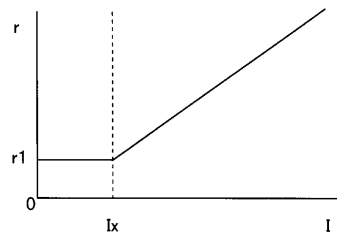
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【手続補正書】

【提出日】平成29年3月10日(2017.3.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の一態様の内視鏡用光源装置は、回転軸を中心として回転する回転体と、前記回転体における前記回転軸から所定の半径上の位置に配置され、励起光が照射されることにより蛍光を発生する蛍光体と、前記回転軸から第1の半径上の位置に配置された前記蛍光体に対して前記励起光を照射する第1の状態から、前記回転軸から第1の距離よりも短い第2の半径上の位置に配置された前記蛍光体に対して前記励起光を照射する第2の状態へ、切り換えるよう前記励起光が照射される照射位置を制御する制御部とを有する。

【手続補正2】

【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】

回転軸を中心として回転する回転体と、
前記回転体における前記回転軸から所定の半径上の位置に配置され、励起光が照射されることにより蛍光を発生する蛍光体と、
前記回転軸から第1の半径上の位置に配置された前記蛍光体に対して前記励起光を照射する第1の状態から、前記回転軸から第1の距離よりも短い第2の半径上の位置に配置された前記蛍光体に対して前記励起光を照射する第2の状態へ、切り換えるよう前記励起光が照射される照射位置を制御する制御部と、
を有することを特徴とする内視鏡用光源装置。

【請求項2】

前記蛍光体に前記励起光を照射する照明部を、さらに備え、
前記制御部は、前記回転体または前記照明部を移動させることで前記照射位置を制御することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項3】

前記制御部は、入力された操作信号に応じて前記第1の状態である光量優先モードと前記第2の状態である光量変動抑制モードとを切り換えることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項4】

前記照明部は、さらに、第1の光量の励起光と、前記第1の光量よりも大きな光量である第2の光量の励起光とを選択的に照射可能であり、
前記制御部は、前記照明部が前記第2の光量の励起光を照射している状態においては、前記第1の光量の励起光の照射時における前記照射位置よりも前記回転軸を中心として外側の半径方向に前記照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項5】

前記照明部は、さらに、第1の光量の励起光と、前記第1の光量よりも大きな光量である第2の光量の励起光とを選択的に照射可能であり、
前記制御部は、前記照明部が前記第1の光量の励起光を照射している状態においては、前記第2の光量の励起光の照射時における前記照射位置よりも前記回転軸を中心として内

側の半径方向に前記照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 6】

前記照明部が照射する前記励起光の光量を制御するための制御信号を出力する出力部を、さらに具備し、

前記制御部は、前記出力部が出力する制御信号を受けて、前記制御信号に基づいて前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 のいずれか一方に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 7】

前記蛍光体が発生する蛍光又は前記励起光の出射光量を検出し、その検出結果を出力する検出器を、さらに具備し、

前記制御部は、前記検出器が出力する検出結果を受けて、前記検出結果に基づいて前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 4 又は請求項 5 のいずれか一方に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 8】

前記回転体を径方向に移動可能とする回転体移動機構を、さらに具備し、

前記制御部は、前記回転体移動機構を駆動制御して、前記回転体を前記回転軸を中心としてその半径方向に移動させることにより、前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 9】

前記照明部を前記回転体の前記回転軸を中心とする半径方向に移動可能とする照明部移動機構を、さらに具備し、

前記制御部は、前記照明部移動機構を駆動制御して、前記照明部を前記回転体を前記回転軸を中心とする半径方向に移動させることにより、前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 10】

前記回転軸を中心とする前記回転体の半径方向に前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する指示信号を発生させる操作部を、さらに具備し、

前記操作部から前記励起光の照射位置を変更する指示信号が発生すると、指示された照射位置に応じた光量の励起光が出射されるように前記照明部の制御を行うことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 11】

前記制御部は、前記照明部が前記第 2 の光量の励起光を照射している状態から前記第 1 の光量の励起光を照射する状態へと切り換える際には、

前記照明部を制御して前記第 2 の光量から前記第 1 の光量へと切り換える光量切り換え制御を行った後に、

前記第 2 の光量の励起光の照射時における前記照射位置よりも前記回転軸を中心として内側の半径方向に前記照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 12】

前記制御部は、前記照明部が前記第 1 の光量の励起光を照射している状態から前記第 2 の光量の励起光を照射する状態へと切り換える際には、

前記照明部を制御して前記第 1 の光量から前記第 2 の光量へと切り換える光量切り換え制御を行う前に、

前記第 1 の光量の励起光の照射時における前記照射位置よりも前記回転軸を中心として外側の半径方向に前記照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 13】

前記制御部は、前記照明部が前記第 1 の光量の励起光を照射する状態と前記第 2 の光量の励起光を照射する状態との切り換えを行う際には、

前記照明部を制御して前記第 1 の光量へと切り換える光量切り換え制御を行い、
前記励起光の前記照射位置を変更する制御を行った後、
変更された前記照射位置に応じた光量に切り換える制御を行うことを特徴とする請求項
2 又は請求項 5 のいずれか一方に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 請求項 1 3 のいずれか一つに記載の内視鏡用光源装置と、
内視鏡と、
を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【手続補正書】

【提出日】平成29年7月19日(2017.7.19)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の一態様の内視鏡用光源装置は、回転軸を中心として回転する回転体と、前記回転体における前記回転軸から所定の半径上の位置に配置され、励起光が照射されることにより蛍光を発生する蛍光体と、第 1 の光量の励起光と、前記第 1 の光量よりも大きな光量である第 2 の光量の励起光と、を選択的に前記蛍光体に照射可能な照明部と、前記回転軸から第 1 の半径上の位置に配置された前記蛍光体に対して前記第 1 の光量の励起光を照射する第 1 の状態と、前記回転軸から第 1 の半径よりも長い第 2 の半径上の位置に配置された前記蛍光体に対して前記第 2 の光量の励起光を照射する第 2 の状態と、を切り換えるよう前記励起光が照射される照射位置を制御する制御部と、を有する。

【手続補正 2】

【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】

回転軸を中心として回転する回転体と、
前記回転体における前記回転軸から所定の半径上の位置に配置され、励起光が照射されることにより蛍光を発生する蛍光体と、
第 1 の光量の励起光と、前記第 1 の光量よりも大きな光量である第 2 の光量の励起光と、
を選択的に前記蛍光体に照射可能な照明部と、

前記回転軸から第 1 の半径上の位置に配置された前記蛍光体に対して前記第 1 の光量の励起光を照射する第 1 の状態と、前記回転軸から第 1 の半径よりも長い第 2 の半径上の位置に配置された前記蛍光体に対して前記第 2 の光量の励起光を照射する第 2 の状態と、を切り換えるよう前記励起光が照射される照射位置を制御する制御部と、
を有することを特徴とする内視鏡用光源装置。

【請求項 2】

前記制御部は、前記回転体または前記照明部を移動させることで前記照射位置を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 3】

前記制御部は、入力された操作信号に応じて前記第 1 の状態である光量変動抑制モードと前記第 2 の状態である光量優先モードとを切り換えることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 4】

前記照明部が照射する前記励起光の光量を制御するための制御信号を出力する出力部を、さらに具備し、

前記制御部は、前記出力部が出力する制御信号を受けて、前記制御信号に基づいて前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項5】

前記蛍光体が発生する蛍光又は前記励起光の出射光量を検出し、その検出結果を出力する検出器を、さらに具備し、

前記制御部は、前記検出器が出力する検出結果を受けて、前記検出結果に基づいて前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項6】

前記回転体を径方向に移動可能とする回転体移動機構を、さらに具備し、

前記制御部は、前記回転体移動機構を駆動制御して、前記回転体を前記回転軸を中心としてその半径方向に移動させることにより、前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項7】

前記照明部を前記回転体の前記回転軸を中心とする半径方向に移動可能とする照明部移動機構を、さらに具備し、

前記制御部は、前記照明部移動機構を駆動制御して、前記照明部を前記回転体の前記回転軸を中心とする半径方向に移動させることにより、前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項8】

前記回転軸を中心とする前記回転体の半径方向に前記蛍光体における前記励起光の照射位置を変更する指示信号を発生させる操作部を、さらに具備し、

前記操作部から前記励起光の照射位置を変更する指示信号が発生すると、指示された照射位置に応じた光量の励起光が出射されるように前記照明部の制御を行うことを特徴とする請求項2に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項9】

前記制御部は、前記照明部が前記第2の光量の励起光を照射している状態から前記第1の光量の励起光を照射する状態へと切り換える際には、

前記照明部を制御して前記第2の光量から前記第1の光量へと切り換える光量切り換え制御を行った後に、

前記第2の光量の励起光の照射時における前記照射位置よりも前記回転軸を中心として内側の半径方向に前記照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項10】

前記制御部は、前記照明部が前記第1の光量の励起光を照射している状態から前記第2の光量の励起光を照射する状態へと切り換える際には、

前記照明部を制御して前記第1の光量から前記第2の光量へと切り換える光量切り換え制御を行う前に、

前記第1の光量の励起光の照射時における前記照射位置よりも前記回転軸を中心として外側の半径方向に前記照射位置を変更する制御を行うことを特徴とする請求項1に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項11】

前記制御部は、前記照明部が前記第1の光量の励起光を照射する状態と前記第2の光量の励起光を照射する状態との切り換えを行う際には、

前記照明部を制御して前記第1の光量へと切り換える光量切り換え制御を行い、前記励起光の前記照射位置を変更する制御を行った後、

変更された前記照射位置に応じた光量に切り換える制御を行うことを特徴とする請求項

1 に記載の内視鏡用光源装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 請求項 1 1 のいずれか一つに記載の内視鏡用光源装置と、
内視鏡と、
を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2016/078048
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/06(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/06, G02B23/26 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2015/016013 A1 (Fujifilm Corp.), 05 February 2015 (05.02.2015), paragraphs [0106] to [0110]; fig. 32 to 33 (Family: none)	1, 6-7, 12 2-5, 8-11
Y	JP 2015-119836 A (Fujifilm Corp.), 02 July 2015 (02.07.2015), paragraphs [0107] to [0109]; fig. 19 (Family: none)	1, 6-7, 12
Y	JP 2002-336196 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 26 November 2002 (26.11.2002), paragraphs [0020] to [0025]; fig. 1 to 2 & US 2002/0175993 A1 paragraphs [0068] to [0074]; fig. 1 to 2 & EP 1258220 A2	1, 6-7, 12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 October 2016 (14.10.16)		Date of mailing of the international search report 15 November 2016 (15.11.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/078048

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-312551 A (Olympus Corp.), 10 November 2005 (10.11.2005), paragraphs [0091] to [0095]; fig. 10 (Family: none)	1, 6-7, 12
Y	JP 2001-29313 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 06 February 2001 (06.02.2001), paragraph [0121] & US 2004/0143157 A1 paragraph [0161] & WO 2000/069324 A1 & EP 1099405 A1	7
A	JP 2013-215435 A (Olympus Medical Systems Corp.), 24 October 2013 (24.10.2013), entire text; all drawings (Family: none)	2-5, 8-11

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 8 0 4 8	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/06(2006.01)i, G02B23/26(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/06, G02B23/26			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	WO 2015/016013 A1 (富士フイルム株式会社) 2015.02.05, [0106] ~ [0110]、図32~33 (ファミリーなし)	1,6-7,12 2-5,8-11	
Y	JP 2015-119836 A (富士フイルム株式会社) 2015.07.02, 【0107】 ~ 【0109】、図19 (ファミリーなし)	1,6-7,12	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」同一パテントファミリー文献	
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 14.10.2016		国際調査報告の発送日 15.11.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 山口 裕之	2Q 2913
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 7 8 0 4 8
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2002-336196 A (オリンパス光学工業株式会社) 2002.11.26, 【0020】～【0025】、図1～2 & US 2002/0175993 A1 [0068]-[0074], FIG. 1-2 & EP 1258220 A2	1, 6-7, 12
Y	JP 2005-312551 A (オリンパス株式会社) 2005.11.10, 【0091】～【0095】、図10 (ファミリーなし)	1, 6-7, 12
Y	JP 2001-29313 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001.02.06, 【0121】 & US 2004/0143157 A1 [0161] & WO 2000/069324 A1 & EP 1099405 A1	7
A	JP 2013-215435 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2013.10.24, 全文全図 (ファミリーなし)	2-5, 8-11

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

(72) 発明者 高橋 智也
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

(72) 発明者 渡部 正晃
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

(72) 発明者 橋本 進
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

(72) 発明者 小松 康雄
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

(72) 発明者 矢島 学
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

(72) 発明者 望田 明彦
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

(72) 発明者 大森 浩司
東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリパス株式会社内

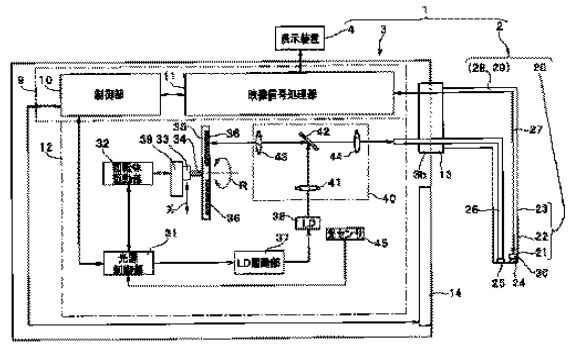
F ターム(参考) 2H040 BA10 BA23 CA04 CA06 GA02 GA05 GA06
4C161 BB02 CC06 GG01 LL02 NN01 QQ04 RR02 RR18

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜光源装置和内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2017064990A1	公开(公告)日	2017-10-12
申请号	JP2017513824	申请日	2016-09-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	矢部雄亮 田中哲史 高橋智也 渡部正晃 橋本進 小松康雄 矢島学 望田明彦 大森浩司		
发明人	矢部 雄亮 田中 哲史 高橋 智也 渡部 正晃 橋本 進 小松 康雄 矢島 学 望田 明彦 大森 浩司		
IPC分类号	A61B1/06 G02B23/26 G02B23/24 A61B1/07		
CPC分类号	A61B1/05 A61B1/0638 A61B1/0646 A61B1/0653 A61B1/0669 A61B1/07 G02B23/2469 A61B1/043 A61B1/0661		
FI分类号	A61B1/06.510 G02B23/26.B G02B23/24.B A61B1/07.736		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA06 4C161 /BB02 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ04 4C161/RR02 4C161/RR18		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2015203003 2015-10-14 JP		
其他公开文献	JP6214823B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜光源装置12，其围绕旋转轴旋转34的旋转体35，从旋转体的旋转轴位于上给定半径的激发光的位置通过照射荧光生成荧光主体36，用于照射激发光的荧光体，为在围绕旋转轴的旋转部件的荧光体相对于所述照明部或旋转体改变在径向方向上的激励光的照射位置的控制的照明单元38以及执行控制的控制单元31。



- 4 Display device
- 10 Control unit
- 11 Image signal processing unit
- 31 Light source control unit
- 32 Rotating body drive unit
- 37 LD drive unit
- 45 Light sensor