

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-26135

(P2006-26135A)

(43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)

(51) Int.CI.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A61B 1/00</b> (2006.01)	A 61 B 1/00	300Y 2H040
<b>A61B 1/06</b> (2006.01)	A 61 B 1/06	300F 4C061
<b>G02B 23/24</b> (2006.01)	A 61 B 1/06	A
<b>G02B 23/26</b> (2006.01)	G 02 B 23/24	A
	G 02 B 23/26	B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-209849 (P2004-209849)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成16年7月16日 (2004.7.16)	(74) 代理人	100118913 弁理士 上田 邦生
		(74) 代理人	100112737 弁理士 藤田 考晴
		(72) 発明者	木村 聖二 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス株式会社内
		F ターム (参考)	2H040 BA12 CA02 CA03 CA11 CA12 CA13 DA03 DA11 DA12 DA52 GA02 GA11 4C061 FF40 JJ06 JJ11 NN01 QQ04 QQ09 RR02 RR18 RR26

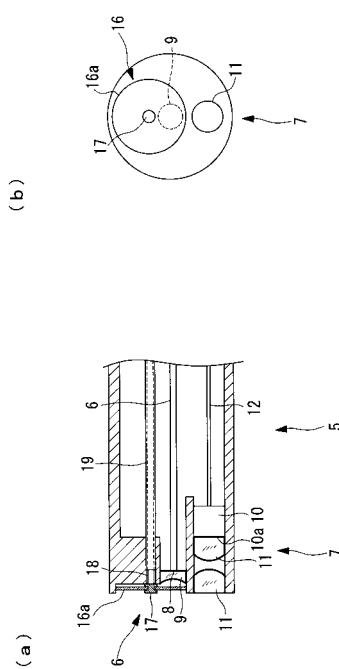
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

## (57) 【要約】

【課題】 励起光の出力を上げても蛍光体の温度上昇を抑えることができるとともに、小型化・軽量化を図ることができる内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 励起光を射出する光源と、被検査対象空間内に挿入される可撓性を有する挿入部5と、挿入部5の先端に配置され、光源から発せられた励起光により励起されて蛍光を発する蛍光体16aを少なくとも一部に有する照明窓16とを備え、照明窓16に対する励起光の照射位置を変化させる照射位置変更手段18を備える内視鏡装置を提供する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

励起光を出射する光源と、被検査対象空間内に挿入される可撓性を有する挿入部と、該挿入部の先端に配置され、前記光源から発せられた励起光により励起されて蛍光を発する蛍光体を少なくとも一部に有する照明窓とを備え、

前記照明窓に対する前記励起光の照射位置を変化させる照射位置変更手段を備える内視鏡装置。

**【請求項 2】**

前記照射位置変更手段が、前記照明窓を回転または回動させる請求項 1 記載の内視鏡装置。10

**【請求項 3】**

前記光源がレーザダイオードを有する請求項 1 または 2 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 4】**

前記照明窓が、前記挿入部の先端に着脱可能に取り付けられている請求項 1 から 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。11

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、内視鏡装置の光源としては、ハロゲンランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプといった比較的消費電力が大きいランプを使用していた。しかし、最近では発光ダイオード（LED）やレーザダイオード（LD）などの低消費電力の半導体発光素子を用いた光源が開発されている。その中で、LD から出射されるレーザ光を照明手段に用いて蛍光観察する内視鏡装置が提案されている（特許文献 1 参照。）。

またレーザ光を、白色光を含めた任意の波長に変換するために、発光部に蛍光体を設けた技術も提案されている（特許文献 2 参照。）。

**【特許文献 1】特許第 3194660 号公報（第 2 - 3 頁、第 1 図等）****【特許文献 2】特開 2002-359404 号公報（第 4 - 6 頁、第 2 図等）**30**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

特許文献 1 に記載されている内視鏡装置においては、被検体を目視にて観察するために、被検体に照射する光を可視領域外の波長を有するレーザ光から可視領域の光（可視光）に変換する必要があった。

特許文献 2 においては、上述したレーザ光を可視光に変換する技術として、レーザ光を蛍光体に照射することにより、蛍光体から所定波長の光を出射させる技術が記載されている。

**【0004】**

これら特許文献 1 および特許文献 2 を組み合わせることにより、内視鏡装置においてレーザ光を可視光に変換して被検体を目視にて観察することができた。

しかし、このように変換された可視光を照明光として用いて被検体を観察するには、明るさが不足していた。そのため、照明光として十分な明るさを有する可視光を得る方法として、レーザ光の出力を上げる方法や、レーザ光を出射するレーザダイオードの数を増やす方法が提案されていた。

**【0005】**

しかしながら、レーザ光の出力を上げる方法では、蛍光体がレーザ光を可視光に変換する際に発生する熱量も増加し、蛍光体の温度が高くなっていた。つまり、蛍光体に入射したレーザ光のエネルギーの一部が熱に変換され、残りのエネルギーが可視光に変換されていた

10

20

30

40

50

。蛍光体のレーザ光を可視光に変換する割合つまり発光効率は、蛍光体の温度が上昇すると低下するため、レーザ光の出力を上げても、蛍光体はある一定以上の光量の可視光を出射できないという問題があった。

#### 【0006】

また、蛍光体の温度が高くなると、蛍光体の近傍に配置されている固体撮像素子が熱の影響でノイズを発生する恐れがあった。固体撮像素子は被検体の画像を電気信号に変換する素子なので、ノイズが発生すると被検体の画像にノイズが載ってしまう。そのため、正確な画像を得ることが困難になるという問題があった。

また、レーザダイオードを複数設ける方法では、レーザダイオードを配置する空間を確保する必要があるため、内視鏡装置が大きくなるという問題があった。

#### 【0007】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであって、励起光の出力を上げても蛍光体の温度上昇を抑えることができるとともに、小型化・軽量化を図ることができる内視鏡装置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】

#### 【0008】

上記目的を達成するために、本発明は、以下の手段を提供する。

請求項1に係る発明は、励起光を出射する光源と、被検査対象空間内に挿入される可撓性を有する挿入部と、該挿入部の先端に配置され、前記光源から発せられた励起光により励起されて蛍光を発する蛍光体を少なくとも一部に有する照明窓とを備え、前記照明窓に対する前記励起光の照射位置を変化させる照射位置変更手段を備える内視鏡装置を提供する。

#### 【0009】

本発明によれば、照射位置変更手段の作動により、照明窓に対する励起光の照射位置を一ヵ所に固定することなく変化させることができる。これにより、励起光により蛍光を発する蛍光体を分散させることができる。その結果、励起光の照射領域で発生する熱が分散されるため、励起光の照射領域の温度上昇を抑えることができる。温度上昇が抑えられると、蛍光体における励起光から蛍光への変換効率低下を抑えることができ、蛍光体から出射される蛍光の光量低下を防止することができる。

また、蛍光体に照射される励起光の強度を上げても蛍光体の温度上昇を抑制することができるため、光源の出力を増加させて蛍光体から出射される蛍光の光量を上げることができる。さらに、励起光の強度を上げることができるために、光源の数を増やすことなく蛍光の光量を上げることができる。そのため、内視鏡装置の小型化・軽量化を図ることができる。

#### 【0010】

また、蛍光体における温度上昇を抑制することができるため、例えば、蛍光体の近傍領域にCCDなどの固体撮像素子が配置されていても、固体撮像素子において蛍光体の温度上昇によりノイズが発生する不具合を抑制することができる。

なお、蛍光体への照射位置の移動は、連続的に行ってもよいし、ステップ的に行ってもよい。さらに、蛍光体の温度を検出し、検出した温度に基づいて蛍光体への励起光の照射位置の変更を制御してもよい。

#### 【0011】

また、上記発明においては、照射位置変更手段が、前記照明窓を回転または回動させることが望ましい。

本発明によれば、照明窓を回転または回動することにより、照明窓の少なくとも一部を構成する蛍光体も回転または回動する。そのため、蛍光体への励起光の照射位置を簡易に、連続的に、またはステップ的に変化させることができる。

#### 【0012】

さらに、上記発明においては、前記光源がレーザダイオードを有することが望ましい。

本発明によれば、レーザダイオードから出射されるレーザ光を励起光として用いること

10

20

30

40

50

ができる。また、レーザ光は所定波長からなる単色光であるため、蛍光体を励起させる波長のみの励起光を蛍光体に照射することができる。そのため、光源に供給した電力を効率よく蛍光に変換することができる。

### 【0013】

上記発明においては、前記照明窓が、前記挿入部の先端に着脱可能に取り付けられていることが望ましい。

本発明によれば、照明窓とともに蛍光体も挿入部の先端に着脱可能とされている。そのため、例えば、照明窓を取り替えることで、被検査対象空間内に向けて出射する蛍光の波長を容易に変えることができる。

### 【発明の効果】

### 【0014】

本発明の内視鏡装置によれば、照明窓に対する励起光の照射位置を変化させることにより、励起光が照射される蛍光体を切り替えることができる。そのため、励起光の出力を上げても蛍光体の温度上昇を抑えることができ、出射される蛍光の光量を増加させることができるという効果を奏する。

また、励起光の強度を上げて蛍光の光量を増加させることができるので、照明手段を複数備える必要がなくなる。そのため、内視鏡装置の小型化・軽量化を図ることができるという効果を奏することができる。

### 【発明を実施するための最良の形態】

### 【0015】

#### 〔第1の実施の形態〕

以下、本発明の第1の実施形態に係る内視鏡装置について、図1および図2を参照して説明する。

図1は、第1の実施形態に係る内視鏡装置の概略構成を説明する模式図である。

内視鏡装置1は、図1に示すように、励起光を出射する光源部(光源)2と、体腔や機械内部のような被検査対象空間内に挿入可能な細長い形態を有し、被検体Cの画像を撮像する挿入部5と、撮像された画像信号を処理する画像処理装置13と、処理された観察信号を表示するモニタ15と、から概略構成されている。

### 【0016】

光源部2は、所定波長の励起光を出射するレーザダイオード(LD)3と、LD3から出射された励起光を後述する導光ファイバ6に集光する集光光学部材4と、後述する照明窓16を駆動するモータ(照射位置変更手段)20と、LD3およびモータ20を制御する制御ユニット21と、から概略構成されている。

LD3は、必要に応じて1個または複数個備えることができる。また、集光光学部材4もLD3の数に応じて1個または複数個備えることができる。図1中の破線で表されたLD3および集光光学部材4は、LD3および集光光学部材4が複数個備えられたときの配置を示すものである。集光光学部材4としては、例えば凸レンズを用いることができるが、凸レンズのような光学レンズに限られることなく励起光を集光するものであればよい。

### 【0017】

挿入部5は、可撓性を有する細長い円柱形に形成され、その一方の端部は2つに分岐して光源部2と画像処理装置13とに接続されている。また、他方の端部は被検体Cが存在する空間内に挿入される挿入先端部7であって、挿入先端部7には、後述する照明窓16や固体撮像素子(CCD)10などが配置されている。

### 【0018】

図2(a)は、内視鏡装置における挿入部先端部の断面図である。図2(b)は、挿入部先端部の平面図である。

挿入部先端部7には、図2(a),(b)に示すように、励起光を拡散させる拡散光学部材9と、拡散された励起光を所定波長の蛍光に変換する蛍光部材(蛍光体)16aを有する照明窓16と、被検体から反射された戻り光を受光する固体撮像素子(CCD)10と、戻り光をCCD10の受光面10aに集光して観察画像を結像させる観察光学部材1

10

20

30

40

50

1と、が配置されている。

拡散光学部材9は、挿入部先端部7の略中央に配置され、導光ファイバ6の出射端8から出射される励起光が入射されるように配置されている。拡散光学部材9としては、例えば凹レンズを用いることができるが、凹レンズのような光学レンズに限られることなく励起光を集光するものであればよい。

#### 【0019】

照明窓16は、励起光により所定波長の蛍光を出射する円板形状に形成された蛍光部材16aから構成されている。照明窓16は、拡散光学部材9の励起光の出射面側に配置されるとともに、照明窓16の中心に配置された軸17により保持されている。軸17は、フレキシブルシャフト(照射位置変更手段)18を介してモータ20と接続されている。モータ20の回転力は、フレキシブルシャフト18および軸17を介して蛍光部材16aに伝達される。フレキシブルシャフト18は、挿入部5内に配置されたコイルパイプ19内を通して配置されている。コイルパイプ19は、回転するフレキシブルシャフト18が挿入部5の内蔵物と直接接触することを防止している。

#### 【0020】

観察光学部材11は、蛍光部材16aが配置されていない領域に配置されているとともに、CCD10の受光面10a側に配置されている。観察光学部材11は、図2(b)に示すように、挿入部5の中心軸線に対して蛍光部材16aから略180°の位相位置に配置されている。

なお、観察光学部材11の配置位置は、被検体からの戻り光が蛍光部材16aに影響されることなく観察光学部材11に入射できる位置であればよく、上述の配置位置に限定されるものではない。

また、観察光学部材11としては、例えば、図2(a)に示すように、一組の光学レンズを用いることができるが、光学レンズに限定されるものではなく、被検体からの戻り光をCCD10の受光面10a上に画像を結像させるものであればよい。

#### 【0021】

CCD10には、受光面10aに結像された画像に基づいて生成された電気信号を伝送するCCDケーブル12が接続されている。CCDケーブル12は挿入部5内に配置され、入力された電気信号を画像処理装置13に伝送するように配置されている。

画像処理装置13に入力された電気信号は、画像処理装置13においてモニタ15に表示できる信号に変換される。画像処理装置13において変換・処理された信号は、信号線14を経由してモニタ15に伝送され、観察画像としてモニタ15に表示される。

#### 【0022】

次に、上記の構成からなる内視鏡装置1における作用について説明する。

まず、図1に示すように、制御ユニット21の出力信号に基づき、LD3から蛍光体を励起する励起光(レーザ光)が出射される。出射された励起光は、集光光学部材4に入射して、導光ファイバ6の光入射側の端面に集光され、導光ファイバ6内に入射する。励起光は、図2(a)に示すように、導光ファイバ6により、挿入部5内を挿入部先端部7に配置された拡散光学部材9まで導かれる。拡散光学部材9に入射した励起光は、拡散されて照明窓16に入射する。

照明窓16に入射した励起光は蛍光部材16aにより蛍光に変換され、蛍光は被検体Cに向けて出射される。また、照明窓16に入射した励起光の一部のエネルギーは熱に変換され、照明窓16の温度を上昇させる。

#### 【0023】

このとき同時に、図1に示すように、制御ユニット21の出力信号に基づき、モータ20が回転駆動され、モータ20の回転はフレキシブルシャフト18に伝えられる。フレキシブルシャフト18に伝えられた回転は、図2(a)に示すように、軸17を介して照明窓16に伝えられる。その結果、照明窓16はモータ20により回転駆動される。

なお、照明窓16の回転方向は一方向に限られることなく、照明窓16が一方向および他方向の双方向に回転されるように構成されていてもよい。

10

20

30

40

50

## 【0024】

このように、照明窓 16 が軸 17 を中心にして回転すると、図 2 (b) に示すように、拡散光学部材 9 から射出された励起光が照明される領域を照明窓 16 が横切るように移動する。つまり、照明窓 16 の励起光が照射される領域は、照明窓 16 の同一円周上を移動する。

## 【0025】

観察光学部材 11 には、図 1 に示すように、蛍光により照明された被検体 C からの戻り光が入射される。戻り光は、観察光学部材 11 により、CCD 10 の受光面 10a に結像するように集光される。CCD 10 は受光面 10a に入射した戻り光に応じて電気信号を発生し、電気信号は CCD ケーブル 12 を介して画像処理装置 13 に伝送される。電気信号は画像処理装置 13 により処理された信号は信号線 14 を介してモニタ 15 に伝送され、モニタ 15 により被検体 C の観察画像が表示される。

## 【0026】

上記の構成によれば、照明窓 16 が回転しているため、照明窓 16 上の励起光が照射されている領域、つまり熱が発生する領域は常に移動している。そのため、発生した熱を分散させることができ、励起光が照射されている領域の温度上昇を抑えることができる。上記領域の温度上昇が抑えられると、蛍光部材 16a における励起光から蛍光への変換効率低下を抑えることができ、蛍光部材 16a から出射される蛍光の光量低下を防止することができる。

## 【0027】

また、蛍光部材 16a に照射される励起光の強度を増大させても蛍光部材 16a の温度上昇を抑制することができるため、蛍光部材 16a から出射される蛍光の光量を上げることができる。

さらに、励起光の強度を増大させることができるために、LD 3 の配置数を増やすことなく蛍光の光量を上げることができる。そのため、内視鏡装置 1 の小型化・軽量化を図ることができる。

## 【0028】

また、蛍光部材 16a における温度上昇を抑制することができるため、CCD 10 における蛍光部材 16a の温度上昇に起因するノイズの発生を抑制することができる。

さらに、蛍光部材 16a の温度上昇による内視鏡装置 1 の拡散光学部材 9 などの構成要素の破損や、各構成要素を接合する接着部の破損などを抑制することができる。

## 【0029】

なお、本実施の形態では、照明窓 16 が軸 17 に直接固定されているが、ネジなどの固定部材を用いて、軸 17 に着脱可能に固定してもよい。このように、照明窓 16 と軸 17 とを着脱可能とすることにより、照明窓 16 の破損時における照明窓 16 の交換が容易となる。

また、照明窓 16 を交換することにより蛍光部材 16a を交換することができる。そのため、所定の波長の蛍光を発する蛍光部材から、他の波長の蛍光を発する蛍光部材への交換を容易に行うことができる。

なお、光源部 2 と画像処理装置 13 とモニタ 15 は、別体であっても一体であってよい。

## 【0030】

## 〔第 2 の実施の形態〕

次に、本発明の第 2 の実施形態について図 3 を参照して説明する。

本実施の形態の内視鏡装置の基本構成は、第 1 の実施の形態と同様であるが、第 1 の実施の形態とは、挿入部先端部の構成が異なっている。よって、本実施の形態においては、図 3 を用いて挿入部先端部周辺のみを説明し、画像処理装置等の説明を省略する。

図 3 (a) は、本実施の形態に係る内視鏡装置の挿入部先端部を説明する断面図であり、図 3 (b) は、本実施の形態に係る内視鏡装置の挿入部先端部を説明する平面図である。

10

20

30

40

50

なお、第1の実施の形態と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0031】

内視鏡装置30の挿入部先端部7には、図3(a), (b)に示すように、励起光を拡散させる拡散光学部材9と、拡散された励起光を所定波長の蛍光に変換する蛍光部材(蛍光体)31aを有する照明窓31と、被検体から反射された戻り光を受光するCCD10と、戻り光をCCD10の受光面10aに集光して観察画像を結像させる観察光学部材11と、が配置されている。

#### 【0032】

照明窓31は、励起光により所定波長の蛍光を出射する円板形状に形成された蛍光部材31aから構成されている。照明窓31は、拡散光学部材9の励起光の出射面側に配置されるとともに、照明窓31の中心に配置された軸32により回転可能に保持されている。照明窓31の外周面にはギア部(照射位置変更手段)33が形成されており、後述する駆動歯車(照射位置変更手段)35と噛み合うように配置されている。

駆動歯車35は、挿入部先端部7の半径方向外方に配置されるとともに、その中心軸に配置された軸36により保持されている。軸36は挿入部5の半径方向外方に配置されたフレキシブルシャフト18を介してモータ20と接続され(図1参照)、駆動歯車35は、軸36、およびフレキシブルシャフト18を介してモータにより回転されるように配置されている。

#### 【0033】

上記の構成からなる内視鏡装置30における作用について説明する。

第1の実施の形態と同様に、制御ユニット21の出力信号に基づきLD3から励起光が出射されると、モータ20によりフレキシブルシャフト18が回転させられる(図1参照)。フレキシブルシャフト18の回転は、図3(b)に示すように、軸36を介して駆動歯車35に伝達される。駆動歯車35の回転はギア部33との噛み合わせにより照明窓31に伝達され、照明窓31は上記モータにより回転駆動される。

なお、照明窓31の回転方向は一方向に限られることなく、照明窓31が一方向および他方向の双方に回転されるように構成されていてもよい。

#### 【0034】

上記の構成によれば、フレキシブルシャフト18が挿入部5の半径方向外方に配置されているため、挿入部5の半径方向内方の空間を空けることができる。そのため、例えば、上記空間に鉗子などの処置具を挿入部先端部7に導くチャネルを形成することができる。または、上記空間に超音波振動子を配置して、超音波振動による被検体の観察を行うことができる。さらに、上記空間に温度センサを配置することにより、被検体の近傍領域における温度を測定することができる。他には重力方向センサを配置することにより、撮像画像の重力方向を得ることができる。そのため、挿入部先端部7がどの方向に向いているのか、モニタ15に表示されている被検体がどの方向に向いているかという情報を得ることができる。

#### 【0035】

##### 〔第3の実施の形態〕

次に、本発明の第3の実施形態について図4および図5を参照して説明する。

本実施の形態の内視鏡装置の基本構成は、第1の実施の形態と同様であるが、第1の実施の形態とは、挿入部先端部の構成が異なっている。よって、本実施の形態においては、図4および図5を用いて挿入部先端部周辺のみを説明し、画像処理装置等の説明を省略する。

図4は、本実施の形態に係る内視鏡装置の概略を示す模式図である。

なお、第1の実施の形態と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0036】

内視鏡装置40は、図4に示すように、励起光を出射する光源部2と、被検体Cの画像

10

20

30

40

50

を撮像する挿入部 5 と、撮像された画像信号を処理する画像処理装置 13 と、処理された観察信号を表示するモニタ 15 と、から概略構成されている。

光源部 2 は、所定波長の励起光を出射する LD 3 と、LD 3 から出射された励起光を後述する導光ファイバ 6 に集光する集光光学部材 4 と、LD 3 および後述するモータ 41 を制御する制御ユニット 21 と、から概略構成されている。

#### 【0037】

図 5 (a) は、図 4 の内視鏡装置における挿入部先端部の断面図である。図 5 (b) は、図 4 の内視鏡装置における挿入部先端部の平面図である。

挿入部先端部 7 には、図 5 (a), (b) に示すように、励起光を拡散させる拡散光学部材 9 と、拡散された励起光を所定波長の蛍光に変換する蛍光部材 16a を有する照明窓 16 と、被検体から反射された戻り光を受光する CCD 10 と、戻り光を CCD 10 の受光面 10a に集光して観察画像を結像させる観察光学部材 11 と、照明窓 16 を回転駆動するモータ (照射位置変更手段) 41 と、が配置されている。  
10

#### 【0038】

照明窓 16 は、蛍光部材 16a から構成され、照明窓 16 の中心に配置された軸 17 により保持されている。軸 17 は、フレキシブルシャフト 18 を介してモータ 41 と接続されている。モータ 41 は、挿入部先端部 7 内に配置され、信号線 42 により制御ユニット 21 と接続されている (図 4 参照)。

#### 【0039】

上記の構成からなる内視鏡装置 40 における作用について説明する。

内視鏡装置 40 は、図 4 に示すように、制御ユニット 21 の出力信号に基づき LD 3 から励起光が出射されると、制御ユニット 21 の出力信号が信号線 42 を介してモータ 41 に伝えられる。

モータ 41 は、図 5 (a) に示すように、フレキシブルシャフト 18 および軸 17 を介して照明窓 41 を回転させる。

#### 【0040】

上記の構成によれば、例えば、挿入部 5 と光源部 2 とを接続・離脱可能に構成する場合、信号線 42 および導光ファイバ 6 の接続のみを確保すればよい。これは、例えば、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態のようなフレキシブルシャフト 18 の接続を確保する場合と比較して、信号線 42 および導光ファイバ 6 の接続は容易であることから、挿入部 5 と光源部 2 とを別体で構成することが容易となる。  
30

#### 【0041】

##### [第 4 の実施の形態]

次に、本発明の第 4 の実施形態について図 6 および図 7 を参照して説明する。

本実施の形態の内視鏡装置の基本構成は、第 3 の実施の形態と同様であるが、第 3 の実施の形態とは、挿入部先端部の構成が異なっている。よって、本実施の形態においては、図 6 および図 7 を用いて挿入部先端部周辺のみを説明し、画像処理装置等の説明を省略する。

図 6 (a) は、本実施の形態に係る内視鏡装置における挿入部先端部の断面図であり、図 6 (b) は、本実施の形態に係る内視鏡装置における挿入部先端部の平面図である。

なお、第 3 の実施の形態と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。  
40

#### 【0042】

内視鏡装置 50 の挿入部先端部 7 には、図 6 (a), (b) に示すように、励起光を拡散させる拡散光学部材 9 と、拡散された励起光を所定波長の蛍光に変換する蛍光部材 (蛍光体) 51a を有する照明窓 51 と、被検体から反射された戻り光を受光する CCD 10 と、戻り光を CCD 10 の受光面 10a に集光して観察画像を結像させる観察光学部材 11 と、挿入部先端部 7 の端面を覆うカバーガラス 52 と、照明窓 51 を回転駆動する電磁石 (照射位置変更手段) 53 と、が配置されている。

観察光学部材 11 および CCD 10 は、挿入先端部 7 の略中央部に配置されている。観

察光学部材 11 の周囲には円環状に凹部 54 が形成されている。

拡散光学部材 9 は、観察光学部材 11 の下方（図 6 (a), (b) 中の下方向）に配置されるとともに、凹部 54 の底面 54b に配置されている。

#### 【0043】

図 7 は、本実施の形態に係る内視鏡装置の照明窓を説明する斜視図である。

照明窓 51 は、図 7 に示すように、励起光により所定波長の蛍光を出射する円板形状に形成された蛍光部材 51a と、蛍光部材 51a の外周に配置された外周円筒 59 と、内周に配置された内周円筒 55 と、から構成されている。

外周円筒 59 には、略等間隔に磁性体（照射位置変更手段）56 が複数個配置されている。磁性体 56 はその磁極の向きが一致するように配置されている。例えば、全ての磁性体 56 の N 極が挿入部先端部 7 の軸線方向後方（図 6 (a) 中の右方向）に向くように配置され、N 極が電磁石 53 と対向するように配置されている。

なお、磁性体 56 は、図 7 に示すように、複数配置されていてもよいし、1 つだけ配置されていてもよい。

#### 【0044】

凹部 54 の内周側面 54a は、図 6 (a), (b) に示すように、内周円筒 55 内に挿入され、照明窓 51 を回転可能に保持している。凹部 54 の底面 54b は、外周円筒 59 および内周円筒 55 の一方の端面と当接することにより、照明窓 51 の挿入部先端部 7 の軸線方向後方への動きを規制している。

カバーガラス 52 は、蛍光および被検体からの戻り光を透過する透明材料から形成されている。また、カバーガラス 52 は、挿入部先端部 7 の端部に配置され、照明窓 51 の挿入部先端部 7 の軸線方向前方（図 6 (a) 中の左方向）への動きを規制している。

#### 【0045】

電磁石 53 は、磁性体 56 に対向する位置に配置されるとともに、同一円周上に等間隔に配置されている。磁性体 53 はコイルからなり、磁性体 53 は、コイルの軸線と挿入部先端部 7 の軸線とが略平行になるように配置されている。また、電磁石 53 は、配線 57, 58 を介して制御ユニット 21（図 4 参照）に接続されている。電磁石 53 に供給する電流の向きを制御することにより、電磁石 53 に発生する磁極の向きを制御することができる。

#### 【0046】

上記の構成からなる内視鏡装置 50 における作用について説明する。

まず、第 1 の実施の形態と同様に、制御ユニット 21 の出力信号に基づき LD3 から励起光が出射され、励起光が照明窓 51 に照射される。

これと同時に、制御ユニット 21 は、電磁石 53 に供給する電流の向きを制御することで照明窓 51 を回転させる。

#### 【0047】

具体的には、まず、磁性体 56 に対向する電磁石 53 に、電磁石 53 の磁性体 56 側の端部が S 極となる電流を供給する。他の電磁石 53 には、磁性体 56 側の端部が N 極となる電流を供給する。すると、磁性体 56 の N 極と電磁石 53 の S 極とが引き合う。

#### 【0048】

次に、電磁石 53 の照明窓 51 を回転させる方向に隣接した他の電磁石 53 に、電磁石 53 の磁性体 56 側の端部が S 極となる電流を供給する。それと同時に電磁石 53 には、電磁石 53 の磁性体 56 側の端部が N 極となる電流を供給する。すると、上記電磁石 53 に隣接した他の電磁石 53 と磁性体 56 とが引き合い、照明窓 51 が回転する。

上述の制御を繰り返すことにより、照明窓 51 は、電磁石 53 により回転駆動される。

#### 【0049】

上記の構成によれば、照明窓 51 の面積を、第 1 の実施の形態から第 3 の実施の形態までと比較して、さらに広く設けることができるため、蛍光部材 51a の面積もさらに広く設けることができる。そのため、蛍光部材 51a の励起光の照射領域で発生する熱をより広い面積に分散させることができ、蛍光部材 51a の温度上昇をより効果的に抑制するこ

10

20

30

40

50

とができる。その結果、蛍光部材 51a における励起光から蛍光への変換効率低下を効果的に抑えることができ、蛍光部材 51a から出射される蛍光の光量低下を効果的に防止することができる。

また、蛍光部材 51a に照射される励起光の強度を更に上げても蛍光部材 51a の温度上昇を抑制することができるため、蛍光部材 51a から出射される蛍光の光量を更に上げることができる。

#### 【0050】

また、例えば、挿入部 5 と光源部 2 とを接続・離脱可能に構成する場合、配線 57, 58 および導光ファイバ 6 の接続のみを確保すればよい。これは、例えば、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態のようなフレキシブルシャフト 18 の接続を確保する場合と比較して、配線 57, 58 および導光ファイバ 6 の接続は容易であることから、挿入部 5 と光源部 2 とを別体で構成することが容易となる。

#### 【0051】

##### [第 5 の実施の形態]

次に、本発明の第 5 の実施形態について図 8 および図 9 を参照して説明する。

本実施の形態の内視鏡装置の基本構成は、第 3 の実施の形態と同様であるが、第 3 の実施の形態とは、挿入部先端部の構成が異なっている。よって、本実施の形態においては、図 8 および図 9 を用いて挿入部先端部周辺のみを説明し、画像処理装置等の説明を省略する。

図 8 (a) は、本実施の形態に係る内視鏡装置における挿入部先端部の断面図であり、  
図 8 (b) は、本実施の形態に係る内視鏡装置における挿入部先端部の平面図である。

#### 【0052】

内視鏡装置 60 の挿入部先端部 7 には、図 8 (a), (b) に示すように、励起光を拡散させる拡散光学部材 9 と、拡散された励起光を所定波長の蛍光に変換する蛍光部材（蛍光体）61a を有する照明窓 61 と、被検体から反射された戻り光を受光する CCD 10 と、戻り光を CCD 10 の受光面に集光して観察画像を結像させる観察光学部材 11 と、照明窓 61 を回動駆動する電磁石（照射位置変更手段）62R, 62L と、が配置されている。

観察光学部材 11 および CCD 10 は、挿入先端部 7 の下方（図 8 (b) 中の下側）に配置されている。拡散光学部材 9 は、挿入先端部 7 の上方（図 8 (b) 中の上側）に配置されている。

#### 【0053】

照明窓 61 は、励起光により所定波長の蛍光を射出する扇形に形成された板からなる蛍光部材 61a と、蛍光部材 61a の二辺に配置された磁性体（照射位置変更手段）63 と、から構成されている。

照明窓 61 は、その頂点が挿入部先端部 7 の略中央に位置するように配置されているとともに、蛍光部材 61a により拡散光学部材 9 の前面を覆うように配置されている。また、照明窓 61 は、その頂点近傍領域において軸 17 に回転可能に保持されている。

磁性体 63 は、N 極が下方（図 8 (b) の下側）に、S 極が上方（図 8 (b) の上側）になるように配置されている。

#### 【0054】

電磁石 62R, 62L は、コイルからなり、磁性体 62R, 62L は、コイルの軸線と挿入部先端部 7 の軸線とが略平行になるように配置されている。電磁石 62R, 62L の端部には、円筒形の金属からなるストッパ（照射位置変更手段）64R, 64L が配置されている。ストッパ 64R, 64L の一方の端部はそれぞれ電磁石 62R, 62L と接触するように配置され、他方の端部は挿入部先端部 7 の先端面から突出して配置されている。また、電磁石 62R, 62L は、配線 64, 65 を介して制御ユニット 21（図 4 参照）に接続されている。電磁石 62R, 62L に供給する電流の向きを制御することにより、ストッパ 64R, 64L の端部に発生する磁極を制御することができる。

ストッパ 64R および電磁石 62R は、図 8 (b) に示すように、観察光学部材 11 の

10

20

30

40

50

右斜め上に配置され、ストッパ 64L および電磁石 62L は、観察光学部材 11 の左斜め上に配置されている。

#### 【0055】

上記の構成からなる内視鏡装置 60 における作用について説明する。

まず、第 1 の実施の形態と同様に、制御ユニット 21 の出力信号に基づき LD3 から励起光が出射され、励起光が照明窓 51 に照射される。

これと同時に、制御ユニット 21 は、電磁石 62R, 62L に供給する電流の向きを制御することで照明窓 51 を回動制御する。

#### 【0056】

図 9 (a) は、内視鏡装置の照明窓が一方に回動したときの挿入部先端部の平面図であり、図 9 (b) は、内視鏡装置の照明窓が他方に回動したときの挿入部先端部の平面図である。

具体的には、まず、制御ユニット 21 は、ストッパ 64R の端部に S 極が形成される電流を電磁石 62R に供給する。それと同時にストッパ 64L の端部に N 極が形成される電流を電磁石 62L に供給する。すると、磁性体 63 の N 極とストッパ 64R の S 極とが引き合うとともに、ストッパ 64L の N 極とは反発して、図 9 (a) に示すように、照明窓 61 は右方向に回動する。照明窓 61 は、ストッパ 64R と当接して回動が止まる。

#### 【0057】

次に、ストッパ 64L の端部に S 極が形成される電流を電磁石 62L に供給し、ストッパ 64R の端部に N 極が形成される電流を電磁石 62R に供給する。すると、磁性体 63 の N 極とストッパ 64L の S 極とが引き合うとともに、ストッパ 64R の N 極とは反発して、図 9 (b) に示すように、照明窓 61 は左方向に回動する。照明窓 61 は、ストッパ 64L と当接して回動が止まる。

上述の制御を繰り返すことにより、照明窓 61 は左右交互に回動駆動される。

#### 【0058】

上記の構成によれば、例えば、挿入部 5 と光源部 2 とを接続・離脱可能に構成する場合、配線 64, 65 および導光ファイバ 6 の接続のみを確保すればよい。これは、例えば、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態のようなフレキシブルシャフト 18 の接続を確保する場合と比較して、配線 64, 65 および導光ファイバ 6 の接続は容易であることから、挿入部 5 と光源部 2 とを別体で構成することが容易となる。

#### 【0059】

##### 〔第 6 の実施の形態〕

次に、本発明の第 6 の実施形態について図 10 を参照して説明する。

本実施の形態の内視鏡装置の基本構成は、第 1 の実施の形態と同様であるが、第 1 の実施の形態とは、挿入部先端部の構成が異なっている。よって、本実施の形態においては、図 10 を用いて挿入部先端部周辺のみを説明し、画像処理装置等の説明を省略する。

図 10 (a) は、本実施の形態に係る内視鏡装置における挿入部先端部の断面図であり、図 10 (b) は、本実施の形態に係る内視鏡装置における挿入部先端部の平面図である。

なお、第 1 の実施の形態と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0060】

内視鏡装置 70 の挿入部先端部 7 には、図 10 (a), (b) に示すように、励起光を拡散させる拡散光学部材 9 と、拡散された励起光を所定波長の蛍光に変換する蛍光部材（蛍光体）71a を有する照明窓 71 と、被検体から反射された戻り光を受光する CCD 10 と、戻り光を CCD 10 の受光面 10a に集光して観察画像を結像させる観察光学部材 11 と、が配置されている。

#### 【0061】

照明窓 71 は、励起光により所定波長の蛍光を出射する円板形状に形成された蛍光部材 71a から構成されている。照明窓 71 は、拡散光学部材 9 の励起光の出射面側に配置さ

10

20

30

40

50

れているとともに、照明窓 7 1 の中心に配置された軸 1 7 により回転可能に保持されている。照明窓 3 1 の外周面には円筒状のフィン 7 2 が配置されており、フィン 7 2 の内周面には、凹部 7 3 が等間隔に形成されている。

#### 【 0 0 6 2 】

上記の構成からなる内視鏡装置 7 0 における作用について説明する。

第 1 の実施の形態と同様に、制御ユニット 2 1 の出力信号に基づき LD 3 から励起光が射出されると、モータ 2 0 によりフレキシブルシャフト 1 8 が回転させられる（図 1 参照）。フレキシブルシャフト 1 8 の回転は、図 1 0 ( b ) に示すように、軸 1 7 を介して照明窓 7 1 に伝達される。

#### 【 0 0 6 3 】

上記の構成によれば、照明窓 7 1 が回転駆動されるとフィン 7 2 も回転駆動される。フィン 7 2 が回転駆動されると凹部 7 3 により風が発生し、挿入部先端部 7 周り、特に蛍光部材 7 1 a を冷却することができる。よって、さらに蛍光部材 1 6 a に照射する励起光の強度を増大させることができ、蛍光部材 1 6 a から射出される蛍光の光量を上げることができる。

#### 【 0 0 6 4 】

##### [ 第 7 の実施の形態 ]

次に、本発明の第 7 の実施形態について図 1 1 を参照して説明する。

本実施の形態の内視鏡装置の基本構成は、第 1 の実施の形態と同様であるが、第 1 の実施の形態とは、挿入部先端部の構成が異なっている。よって、本実施の形態においては、図 1 1 を用いて挿入部先端部周辺のみを説明し、画像処理装置等の説明を省略する。

図 1 1 ( a ) は、本実施の形態に係る内視鏡装置における挿入部先端部の断面図であり、図 1 1 ( b ) は、本実施の形態に係る内視鏡装置における挿入部先端部の平面図である。

なお、第 1 の実施の形態と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

#### 【 0 0 6 5 】

内視鏡装置 8 0 の挿入部先端部 7 には、図 1 1 ( a ) , ( b ) に示すように、励起光を拡散させる拡散光学部材 9 と、拡散された励起光を所定波長の蛍光に変換する蛍光部材（蛍光体）8 1 a 、 8 1 b を有する照明窓 8 1 と、被検体から反射された戻り光を受光する CCD 1 0 と、戻り光を CCD 1 0 の受光面 1 0 a に集光して観察画像を結像させる観察光学部材 1 1 と、が配置されている。

#### 【 0 0 6 6 】

照明窓 8 1 には、励起光により白色光蛍光を射出する蛍光部材 8 1 a と励起光により紫外光蛍光を射出する蛍光部材 8 1 b とが備えられている。照明窓 8 1 は、拡散光学部材 9 の励起光の射出面側に配置されるとともに、照明窓 8 1 の中心に配置された軸 1 7 により回転可能に保持されている。

なお、上述のように、蛍光部材 8 1 a , 8 1 b から射出される蛍光が白色光と紫外光であってもよいし、観察する対象・観察する目的に合わせて他の波長の光の組み合わせとしてもよい。

#### 【 0 0 6 7 】

上記の構成からなる内視鏡装置 8 0 における作用について説明する。

第 1 の実施の形態と同様に、制御ユニット 2 1 の出力信号に基づき LD 3 から励起光が射出されると、モータ 2 0 によりフレキシブルシャフト 1 8 が回転させられる（図 1 参照）。フレキシブルシャフト 1 8 の回転は、図 1 0 ( b ) に示すように、軸 1 7 を介して照明窓 8 1 に伝達される。

照明窓 8 1 の蛍光部材 8 1 a に励起光が入射すると、蛍光部材 8 1 a から白色光が射出される。照明窓 8 1 が回転して励起光が蛍光部材 8 1 b に入射すると、蛍光部材 8 1 b から紫外光が射出される。

#### 【 0 0 6 8 】

10

20

30

40

50

上記の構成によれば、1本の内視鏡装置80から白色光と紫外光とを交番照射することができる。そのため、2種類の照射光を用いた観察を1本の内視鏡装置80を用いて行うことができる。

なお、上述のように、1つの照明窓81に2種類の蛍光部材81a, 81bを配置してもよいし3種類以上の蛍光部材を配置してもよい。この構成によれば、1本の内視鏡装置でより多くの波長の照明光を用いた観察を行うことができる。

#### 【0069】

##### [第8の実施の形態]

次に、本発明の第8の実施形態について図12を参照して説明する。

本実施の形態の内視鏡装置の基本構成は、第4の実施の形態と同様であるが、第4の実施の形態とは、挿入部先端部の構成が異なっている。よって、本実施の形態においては、図12を用いて挿入部先端部周辺のみを説明し、画像処理装置等の説明を省略する。

図12は、本実施の形態に係る内視鏡装置における挿入部先端部の断面図である。

なお、第4の実施の形態と同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明を省略する。

#### 【0070】

内視鏡装置90の挿入部先端部7には、図12に示すように、光学アダプタ91が着脱可能に配置されている。

挿入部先端部7には、励起光を拡散させる拡散光学部材9と、被検体から反射された戻り光を受光するCCD10と、戻り光をCCD10の受光面10aに集光して観察画像を結像させる観察光学部材11と、照明窓51を回転駆動する電磁石53と、が配置されている。また、挿入部先端部7の外周面には光学アダプタ91と螺合するネジ部7aが形成されている。

#### 【0071】

光学アダプタ91は、外周面を形成する円筒部92と、励起光から蛍光を射出する照明窓51と、戻り光を観察光学部材11に入射させるアダプタ光学部材93と、アダプタ光学部材93を保持する前方カバーガラス94と、前方カバーガラス94とともに照明窓51を回転可能に支持する後方カバーガラス95と、から概略構成されている。

円筒部92の一方の端部内面には、挿入部先端部7のネジ部7aと螺合する円筒部ネジ部92aが形成されている。他方の端部には前方カバーガラス94と後方カバーガラス95とが配置されている。

#### 【0072】

前方カバーガラス94は、CCD10と対向する位置に円筒94aが形成された透明円板から構成されている。円筒94aの内部にはアダプタ光学部材93が配置されている。円筒94aの外周には照明窓51が回転可能に配置されている。後方カバーガラス95は透明円板から構成されており、前方カバーガラス94の円筒94aと接触するように配置されている。このように配置することにより、照明窓51が光学アダプタ91から脱落することを防止している。

#### 【0073】

上記の構成からなる内視鏡装置90における作用について説明する。

まず、第1の実施の形態と同様に、制御ユニット21の出力信号に基づきLD3から励起光が出射され、励起光が照明窓51に照射される。これと同時に、制御ユニット21は、電磁石53に供給する電流の向きを制御することで照明窓51が回転される。

照明窓51からは所定波長の蛍光が出射され被検体を照明する。被検体からの戻り光はアダプタ光学部材93に入射して、観察光学部材11を介してCCD10に像を結像する。

#### 【0074】

上記の構成によれば、光学アダプタ91を交換することにより、光学アダプタ91内の照明窓51も同時に交換することができる。そのため、照明窓51を容易に交換することができ、照明する蛍光の波長を容易に変更することができる。

10

20

30

40

50

また、アダプタ光学部材 93 も容易に交換することができるため、1本の内視鏡装置 90 により複数の視野角による観察を容易に行うことができる。

【0075】

なお、本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

例えば、上記の実施の形態においては、励起光の光源としてレーザダイオード（LD）を用いるものに適用して説明したが、励起光の光源はレーザダイオードに限られることなく、発光ダイオード（LED）等、その他各種の光源を用いたものに適用することができるものである。

【図面の簡単な説明】

10

【0076】

【図1】本発明による第1の実施形態に係る内視鏡装置の概略構成図である。

【図2】図1の内視鏡装置の挿入部先端部を説明する図である。

【図3】本発明による第2の実施形態に係る内視鏡装置の挿入部先端部を説明する図である。

【図4】本発明による第3の実施形態に係る内視鏡装置の概略図である。

【図5】図4の内視鏡装置の挿入部先端部を説明する図である。

【図6】本発明による第4の実施形態に係る内視鏡装置の挿入部先端部を説明する図である。

【図7】図6の内視鏡装置の照明窓を説明する斜視図である。

20

【図8】本発明による第5の実施形態に係る内視鏡装置の挿入部先端部を説明する図である。

【図9】図8の内視鏡装置の照明窓の回動を説明する図である。

【図10】本発明による第6の実施形態に係る内視鏡装置の挿入部先端部を説明する図である。

【図11】本発明による第7の実施形態に係る内視鏡装置の挿入部先端部を説明する図である。

【図12】本発明による第8の実施形態に係る内視鏡装置の挿入部先端部を説明する図である。

【符号の説明】

30

【0077】

1、30、40、50、60、70、80、90 内視鏡装置

2 光源部（光源）

3 LD（レーザダイオード）

5 挿入部

16、31、51、61、71、81 照明窓

16a、31a、51a、61a、71a、81a、81b 蛍光部材（蛍光体）

18 フレキシブルシャフト（照射位置変更手段）

20、41 モータ（照射位置変更手段）

33 ギア部（照射位置変更手段）

40

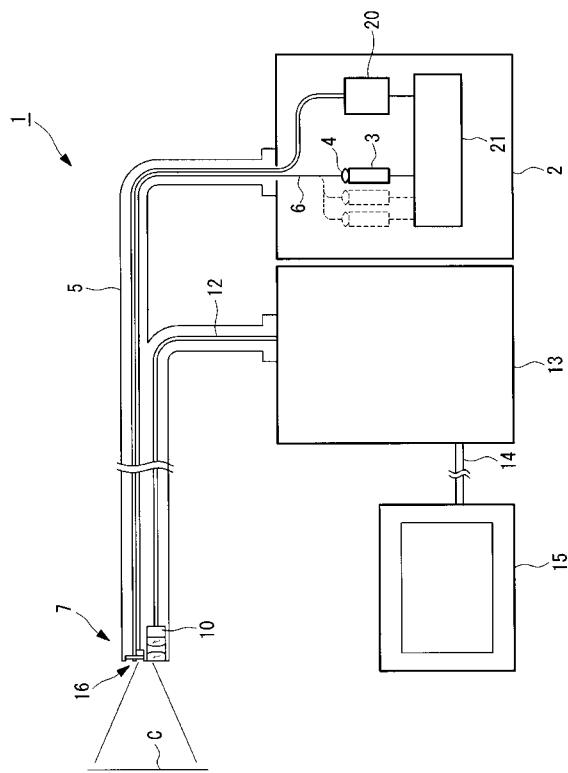
35 駆動歯車（照射位置変更手段）

53、62R、62L 電磁石（照射位置変更手段）

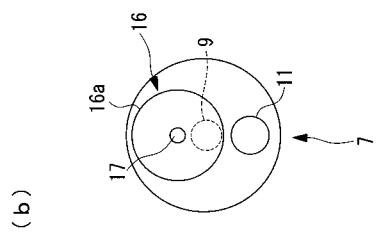
56、63 磁性体（照射位置変更手段）

64R、64L ストップ（照射位置変更手段）

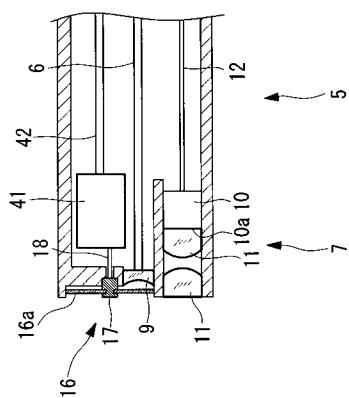
【図1】



【図5】

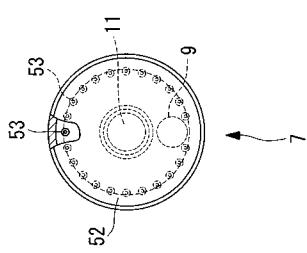


(a)

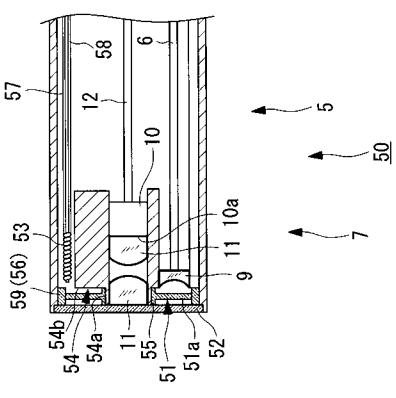


(b)

【図6】

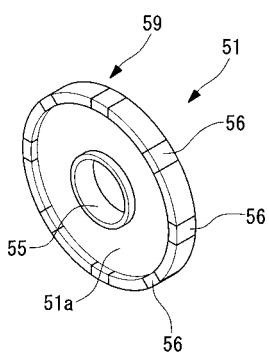


(a)

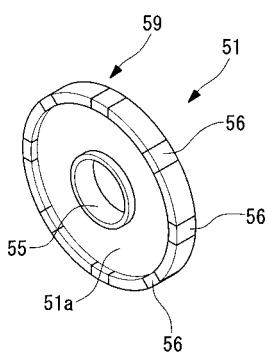


(b)

【図7】

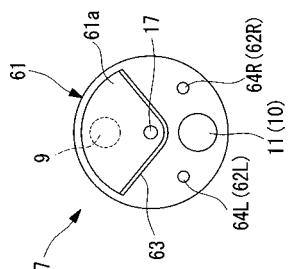


(a)

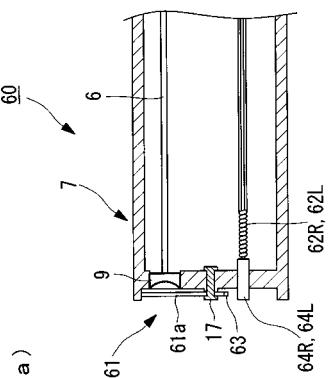


(b)

【図8】

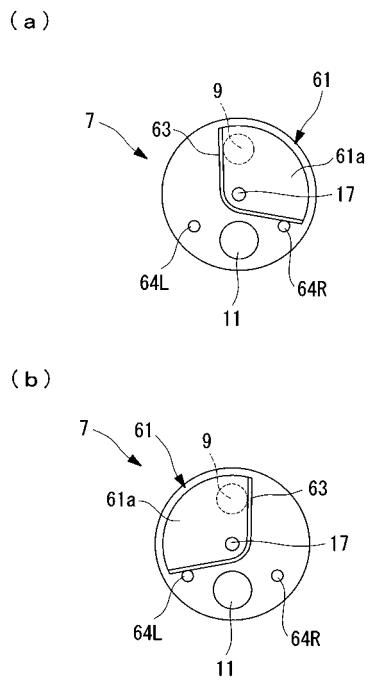


(a)

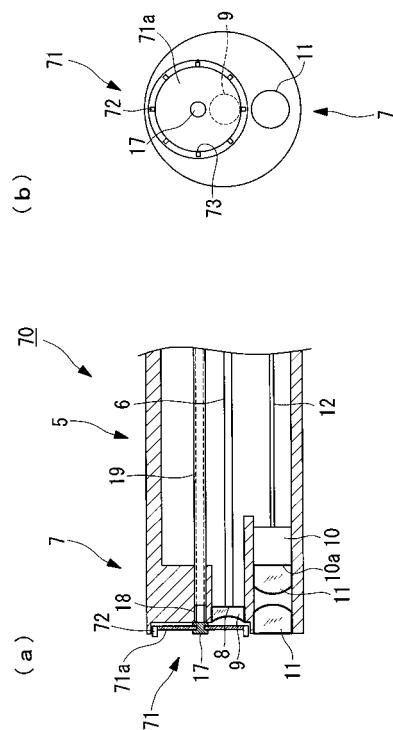


(b)

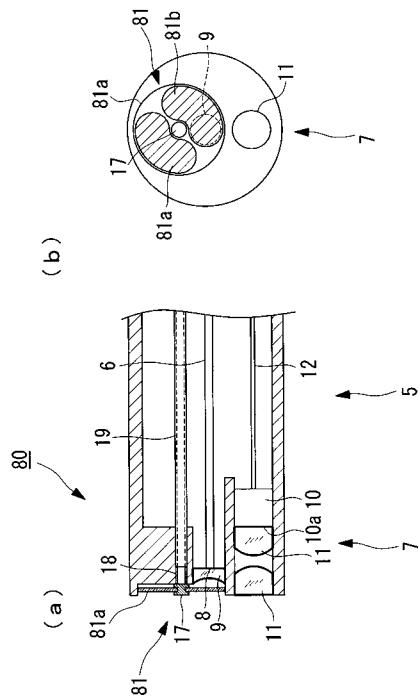
【 図 9 】



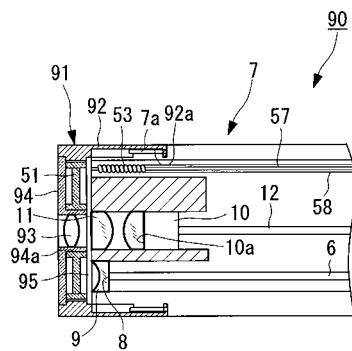
【 図 1 0 】



【図11】



【 図 1 2 】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006026135A</a>	公开(公告)日	2006-02-02
申请号	JP2004209849	申请日	2004-07-16
[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	木村聖二		
发明人	木村 聖二		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0653 A61B1/0676 A61B1/07 A61B1/128 G02B23/2469 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/00.300.F A61B1/06.A G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.300.D A61B1/00.530 A61B1/00.550 A61B1/00.650 A61B1/00.715 A61B1/00.731 A61B1/06.B A61B1/06.510 A61B1/07.730 A61B1/07.736		
F-TERM分类号	2H040/BA12 2H040/CA02 2H040/CA03 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA13 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA12 2H040/DA52 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/FF40 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/NN01 4C061/QQ04 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR18 4C061/RR26 4C161/FF40 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/NN01 4C161/QQ04 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR18 4C161/RR26		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
其他公开文献	<a href="#">JP2006026135A5</a> <a href="#">JP4782992B2</a>		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜装置，该内窥镜装置即使在激发光的输出增加的情况下也能够抑制荧光体的温度上升，并且能够减小尺寸并减轻重量。解决方案：发射激发光的光源，插入到要检查的空间中的柔性插入部分5和插入部分5的末端由从光源发出的激发光激发。以及具有至少一部分发出荧光的荧光物质(16a)的照明窗(16)，以及用于改变激发光相对于照明窗(16)的照射位置的照射位置改变装置(18)。[选择图]图2

