

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6081678号
(P6081678)

(45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15)

(24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27)

| | | | | | |
|----------------|--------------|------------------|---------|-------|---------|
| (51) Int.Cl. | | F I | | | |
| A 6 1 B | 1/00 | (2006.01) | A 6 1 B | 1/00 | 3 0 0 T |
| G 0 2 B | 23/26 | (2006.01) | G 0 2 B | 23/26 | B |
| G 0 2 B | 21/06 | (2006.01) | G 0 2 B | 23/26 | C |
| | | | G 0 2 B | 21/06 | |

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-559387 (P2016-559387)
 (86) (22) 出願日 平成28年3月23日(2016.3.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/059130
 審査請求日 平成28年9月26日(2016.9.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2015-96683 (P2015-96683)
 (32) 優先日 平成27年5月11日(2015.5.11)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 熊井 克範
 東京都八王子市石川町2951番地 オリ
 ンパス株式会社内

審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内に挿入される挿入部と、
 前記挿入部内に設けられ、前記体腔内を照射するために光源部から発生した光を伝送し、先端から出射する光ファイバと、
 前記体腔内において、前記光を走査させるために、前記光ファイバの先端を揺動する走査部と、
 前記挿入部における前記光ファイバから出射した光の光路上に設けられる入射面と、前記入射面に入射された光を出射する出射面とを有し、前記入射面の外径は前記走査部により振れ量が最大となる前記光ファイバの先端から出射した光が入射可能な外径を有し、前記出射面の外径は前記入射面に入射される前記走査部により振れ量が最大となる前記光ファイバの先端から出射した光を出射可能な外径を有する先端レンズと、
を有し、
前記先端レンズの前記入射面が前記出射面よりも大きな外径を有し、
前記先端レンズを含む光学系の瞳の位置が、前記入射面と前記出射面の間で前記先端レンズの外径が最も小さくなる第1瞳位置、または、前記挿入部に設けられ前記先端レンズが嵌合される鏡体の開口に対応する第2瞳位置に配置され、
前記開口が所定の厚さを有し、
前記先端レンズの前記入射面から前記出射面までの長さが前記所定の厚さ以上であることを特徴とする走査型内視鏡。

10

20

【請求項 2】

前記光学系の瞳の位置が第 1 瞳位置に配置される場合、前記先端レンズは、外周面がテーパー状になされていることを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【請求項 3】

前記光学系は、前記先端レンズを含む 1 乃至複数枚のレンズで構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の走査型内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、走査型内視鏡に関し、特に、アクチュエータによりファイバを駆動して被写体

10

体を走査し画像を取得する走査型内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療分野の内視鏡においては、被検者の負担を軽減するために、当該被検者の体腔内に挿入される挿入部を細径化するための種々の技術が提案されている。そして、このような技術の一例として、光ファイバによって導かれる光を観察部位に対して渦巻状に走査させ、観察部位からの反射光を受光して画像化する走査型内視鏡が知られている（例えば、特許文献としての日本国特許第 5 3 6 3 6 8 8 号公報参照）。

【0003】

このような走査型内視鏡では、ファイバ先端から出射された照明光は、挿入部の先端部に配置されたレンズを透過し所定の角度に出射角度を調整され、観察部位に照射される。位相をずらした X 方向及び Y 方向それぞれの振幅を合成することで、ファイバ先端が円を描くように設定される。

20

【0004】

しかしながら、上記特許文献に記載された走査型内視鏡では、ファイバ先端を走査させたときに、レンズの入射面において、光軸中心からファイバの振動振幅に応じた所定距離だけ離れた位置に照明光が入射される。挿入部の先端部に配置されたレンズを保持する鏡体の構造によっては、出射光の一部が該鏡体によって遮られてケラレが生じてしまい、輝度のムラが生じるなどして内視鏡画像が不鮮明になってしまう可能性があった。

【0005】

そこで、本発明は、ファイバの先端を走査させたときにも、ケラレを生じることなく鮮明な内視鏡画像を得られる走査型内視鏡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】

【0006】

本発明の一態様の走査型内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部内に設けられ、前記体腔内を照射するために光源部から発生した光を伝送し、先端から出射する光ファイバと、前記体腔内において、前記光を走査させるために、前記光ファイバの先端を揺動する走査部と、前記挿入部における前記光ファイバから出射した光の光路上に設けられる入射面と、前記入射面に入射された光を出射する出射面とを有し、前記入射面の外径は前記走査部により振れ量が最大となる前記光ファイバの先端から出射した光が入射可能な外径を有し、前記出射面の外径は前記入射面に入射される前記走査部により振れ量が最大となる前記光ファイバの先端から出射した光を出射可能な外径を有する先端レンズと、を有し、前記先端レンズの前記入射面が前記出射面よりも大きな外径を有し、前記先端レンズを含む光学系の瞳の位置が、前記入射面と前記出射面の間で前記先端レンズの外径が最も小さくなる第 1 瞳位置、または、前記挿入部に設けられ前記先端レンズが嵌合される鏡体の開口に対応する第 2 瞳位置に配置され、前記開口が所定の厚さを有し、前記先端レンズの前記入射面から前記出射面までの長さが前記所定の厚さ以上である。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

50

【図 1】本発明の実施形態に係る走査型内視鏡 2 を含む内視鏡システム 1 の要部の構成の一例を示す図。

【図 2】アクチュエータ部の構成を説明するための断面図。

【図 3】アクチュエータ部に供給される駆動信号の信号波形の一例を示す図。

【図 4】中心点 A から最外点 B に至る渦巻状の走査経路の一例を示す図。

【図 5】最外点 B から中心点 A に至る渦巻状の走査経路の一例を示す図。

【図 6】挿入部 11 の先端部の構造の一例を説明する概略断面図。

【図 7】挿入部 11 の先端部の構造の別の一例を説明する概略断面図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して実施形態を説明する。

【0009】

図 1 は、本発明の実施形態に係る走査型内視鏡 2 を含む内視鏡システム 1 の要部の構成の一例を示す図である。内視鏡システム 1 は、例えば、図 1 に示すように、被検者の体腔内に挿入される走査型内視鏡 2（以下、内視鏡 2 と示す）と、内視鏡 2 を接続可能な本体装置 3 と、本体装置 3 に接続される表示装置 4 と、本体装置 3 に対する情報の入力及び指示を行うことが可能な入力装置 5 と、を有して構成されている。

【0010】

内視鏡 2 は、被検者の体腔内に挿入可能な細長形状を備えて形成された挿入部 11 を有して構成されている。

【0011】

挿入部 11 の基端部には、内視鏡 2 を本体装置 3 のコネクタ受け部 62 に着脱自在に接続するためのコネクタ部 61 が設けられている。

【0012】

コネクタ部 61 及びコネクタ受け部 62 の内部には、図示しないが、内視鏡 2 と本体装置 3 とを電氣的に接続するための電気コネクタ装置が設けられている。また、コネクタ部 61 及びコネクタ受け部 62 の内部には、図示しないが、内視鏡 2 と本体装置 3 とを光学的に接続するための光コネクタ装置が設けられている。

【0013】

挿入部 11 の内部における基端部から先端部にかけての部分には、本体装置 3 の光源ユニット 21 から供給された照明光を照明光学系 14 へ導光する光ファイバである照明用ファイバ 12 と、被写体からの戻り光を受光して本体装置 3 の検出ユニット 23 へ導くための 1 本以上の光ファイバを具備する受光用ファイバ 13 と、がそれぞれ挿通されている。

【0014】

導光部としての照明用ファイバ 12 の光入射面を含む入射端部は、本体装置 3 の内部に設けられた合波器 32 に配置されている。また、照明用ファイバ 12 の光出射面を含む出射端部は、挿入部 11 の先端部に設けられたレンズ 14a の光入射面の近傍に配置されている。

【0015】

受光用ファイバ 13 の光入射面を含む入射端部は、挿入部 11 の先端部の先端面における、レンズ 14b の光出射面の周囲に固定配置されている。また、受光用ファイバ 13 の光出射面を含む出射端部は、本体装置 3 の内部に設けられた分波器 36 に配置されている。

【0016】

レンズ部としての照明光学系 14 は、例えば、照明用ファイバ 12 の光出射面を経た照明光が入射されるレンズ 14a と、レンズ 14a を経た照明光を被写体へ出射するレンズ 14b と、を有して構成されている。レンズ 14a は、例えば、照明光が平行光となるように収差補正を行うコリメートレンズである。また、レンズ 14b は、照明光に適切な振り角を与えて内視鏡の観察範囲を調整する画角調整用レンズである。なお、照明光学系 14 は、上述のように 2 つのレンズ 14a、14b を組み合わせた構成に限定されるもので

10

20

30

40

50

なく、1つのレンズのみで構成してもよいし、3つ以上のレンズを組み合わせて構成してもよい。

【0017】

なお、図1を含め以下の各図において、挿入部11の長手軸方向をZ軸方向、Z軸方向と直交し、かつ互いに直交する方向をそれぞれX軸方向、Y軸方向とする。つまり、X軸方向とY軸方向は、Z軸方向と直交する面(X-Y面)を規定する。また、Z軸方向は、照明光学系14の光軸方向と一致する。

【0018】

挿入部11の先端部側における照明用ファイバ12の中途部には、本体装置3のドライバユニット22から供給される駆動信号に基づいて駆動する、走査部としてのアクチュエータ部15が設けられている。

10

【0019】

照明用ファイバ12及びアクチュエータ部15は、挿入部11の長手軸方向に垂直な断面において、例えば、図2に示す位置関係を具備するようにそれぞれ配置されている。図2は、アクチュエータ部の構成を説明するための断面図である。

【0020】

照明用ファイバ12とアクチュエータ部15との間には、図2に示すように、接合部材としてのフェルール41が配置されている。具体的には、フェルール41は、例えば、ジルコニア(セラミック)またはニッケル等により形成されている。

【0021】

20

フェルール41は、図2に示すように、四角柱として形成されており、挿入部11の長手軸方向であるZ軸方向に直交する第1の軸方向であるX軸方向に対して垂直な側面42a及び42cと、挿入部11の長手軸方向であるZ軸方向に直交する第2の軸方向であるY軸方向に対して垂直な側面42b及び42dと、を有している。また、フェルール41の中心には、照明用ファイバ12が固定配置されている。なお、フェルール41は、柱形状を具備する限りにおいては、四角柱以外の他の形状として形成されていてもよい。

【0022】

アクチュエータ部15は、例えば、図2に示すように、側面42aに沿って配置された圧電素子15aと、側面42bに沿って配置された圧電素子15bと、側面42cに沿って配置された圧電素子15cと、側面42dに沿って配置された圧電素子15dと、を有している。

30

【0023】

圧電素子15a~15dは、予め個別に設定された分極方向を具備し、本体装置3から供給される駆動信号より印加される駆動電圧に応じて伸縮するように構成されている。

【0024】

挿入部11の内部には、内視鏡2毎に固有であるアクチュエータ部15の駆動条件を格納するための不揮発性のメモリ16が設けられている。メモリ16に格納された駆動条件は、内視鏡2のコネクタ部61と本体装置3のコネクタ受け部62とが接続され、かつ、本体装置3の電源がオンされた際に、本体装置3のコントローラ25により読み出される。なお、アクチュエータ部15の駆動周波数や駆動電圧等の設定条件は、例えば、内視鏡2の製造時等のような、ユーザが内視鏡2を初めて使用するタイミングより前の任意のタイミングにおいてメモリ16に格納されるものとする。

40

【0025】

本体装置3は、光源ユニット21と、ドライバユニット22と、検出ユニット23と、メモリ24と、コントローラ25と、を有して構成されている。

【0026】

光源ユニット21は、光源31aと、光源31bと、光源31cと、合波器32と、を有して構成されている。

【0027】

光源31aは、例えばレーザー光源等を具備し、コントローラ25の制御により発光され

50

た際に、赤色の波長帯域の光（以降、R光とも称する）を合波器32へ出射するように構成されている。

【0028】

光源31bは、例えばレーザー光源等を具備し、コントローラ25の制御により発光された際に、緑色の波長帯域の光（以降、G光とも称する）を合波器32へ出射するように構成されている。

【0029】

光源31cは、例えばレーザー光源等を具備し、コントローラ25の制御により発光された際に、青色の波長帯域の光（以降、B光とも称する）を合波器32へ出射するように構成されている。

【0030】

合波器32は、光源31aから発せられたR光と、光源31bから発せられたG光と、光源31cから発せられたB光と、を合波して照明用ファイバ12の光入射面に供給するように構成されている。

【0031】

印加部としてのドライバユニット22は、アクチュエータ部15に印加する駆動電圧に応じた駆動信号を生成するように構成されている。また、ドライバユニット22は、信号発生器33と、D/A変換器34a及び34bと、アンプ35と、を有して構成されている。

【0032】

信号発生器33は、コントローラ25の制御に基づき、照明用ファイバ12の出射端部をX軸方向に揺動させるための第1の駆動信号として、例えば、図3の破線で示すような、所定の変調を正弦波に施して得られる信号波形を具備する電圧信号を生成してD/A変換器34aへ出力する。また、信号発生器33は、コントローラ25の制御に基づき、照明用ファイバ12の出射端部をY軸方向に揺動させるための第2の駆動信号として、例えば、図3の一点鎖線で示すような、第1の駆動信号の位相を90°ずらした信号波形を具備する電圧信号を生成してD/A変換器34bへ出力する。図3は、アクチュエータ部に供給される駆動信号の信号波形の一例を示す図である。

【0033】

D/A変換器34aは、信号発生器33から出力されたデジタルの第1の駆動信号をアナログの第1の駆動信号に変換してアンプ35へ出力するように構成されている。

【0034】

D/A変換器34bは、信号発生器33から出力されたデジタルの第2の駆動信号をアナログの第2の駆動信号に変換してアンプ35へ出力するように構成されている。

【0035】

アンプ35は、D/A変換器34a及び34bから出力された第1及び第2の駆動信号を増幅してアクチュエータ部15へ出力するように構成されている。

【0036】

ここで、例えば、図3の破線で示すような信号波形を具備する第1の駆動信号に応じた駆動電圧がアクチュエータ部15の圧電素子15a及び15cに印加されるとともに、図3の一点鎖線で示すような信号波形を具備する第2の駆動信号に応じた駆動電圧がアクチュエータ部15の圧電素子15b及び15dに印加されることにより、照明用ファイバ12の出射端部が渦巻状に揺動され、このような揺動に応じて被写体の表面が図4及び図5に示すような渦巻状の走査経路で走査される。図4は、中心点Aから最外点Bに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図である。図5は、最外点Bから中心点Aに至る渦巻状の走査経路の一例を示す図である。

【0037】

具体的には、まず、時刻T1においては、被写体の表面における照明光の照射位置の中心点Aに相当する位置に照明光が照射される。その後、第1及び第2の駆動信号の振幅（電圧）が時刻T1から時刻T2にかけて増加するに伴い、被写体の表面における照明光の

10

20

30

40

50

照射位置が中心点 A を起点として外側へ第 1 の渦巻状の走査経路を描くように変位し、さらに、時刻 T 2 に達すると、被写体の表面における照明光の照射位置の最外点 B に照明光が照射される。そして、第 1 及び第 2 の駆動信号の振幅（電圧）が時刻 T 2 から時刻 T 3 にかけて減少するに伴い、被写体の表面における照明光の照射位置が最外点 B を起点として内側へ第 2 の渦巻状の走査経路を描くように変位し、さらに、時刻 T 3 に達すると、被写体の表面における中心点 A に照明光が照射される。

【 0 0 3 8 】

すなわち、アクチュエータ部 1 5 は、ドライバユニット 2 2 から供給される第 1 及び第 2 の駆動信号に基づいて照明用ファイバ 1 2 の出射端部を揺動することにより、当該出射端部を経て被写体へ出射される照明光の照射位置を図 4 及び図 5 に示す渦巻状の走査経路に沿って変位させることが可能な構成を具備している。また、ドライバユニット 2 2 からアクチュエータ部 1 5 に供給される第 1 及び第 2 の駆動信号の振幅は、時刻 T 2 または時刻 T 2 の近辺において最大となる。また、図 4 及び図 5 の渦巻状の走査経路を例に挙げた場合、内視鏡 2 の走査範囲は、当該渦巻状の走査経路の最外点 B を含む最外周の経路よりも内側に属する領域として示されるとともに、アクチュエータ部 1 5 に供給される駆動信号の最大振幅の大きさに合わせて変化する。

10

【 0 0 3 9 】

検出ユニット 2 3 は、分波器 3 6 と、検出器 3 7 a、3 7 b 及び 3 7 c と、A / D 変換器 3 8 a、3 8 b 及び 3 8 c と、を有して構成されている。

【 0 0 4 0 】

分波器 3 6 は、ダイクロイックミラー等を具備し、受光用ファイバ 1 3 の光出射面から出射された戻り光を R（赤）、G（緑）及び B（青）の色成分毎の光に分離して検出器 3 7 a、3 7 b 及び 3 7 c へ出射するように構成されている。

20

【 0 0 4 1 】

検出器 3 7 a は、例えば、アバランシェフォトダイオード等を具備し、分波器 3 6 から出力される R 光の強度を検出し、当該検出した R 光の強度に応じたアナログの R 信号を生成して A / D 変換器 3 8 a へ出力するように構成されている。

【 0 0 4 2 】

検出器 3 7 b は、例えば、アバランシェフォトダイオード等を具備し、分波器 3 6 から出力される G 光の強度を検出し、当該検出した G 光の強度に応じたアナログの G 信号を生成して A / D 変換器 3 8 b へ出力するように構成されている。

30

【 0 0 4 3 】

検出器 3 7 c は、例えば、アバランシェフォトダイオード等を具備し、分波器 3 6 から出力される B 光の強度を検出し、当該検出した B 光の強度に応じたアナログの B 信号を生成して A / D 変換器 3 8 c へ出力するように構成されている。

【 0 0 4 4 】

A / D 変換器 3 8 a は、検出器 3 7 a から出力されたアナログの R 信号をデジタルの R 信号に変換してコントローラ 2 5 へ出力するように構成されている。

【 0 0 4 5 】

A / D 変換器 3 8 b は、検出器 3 7 b から出力されたアナログの G 信号をデジタルの G 信号に変換してコントローラ 2 5 へ出力するように構成されている。

40

【 0 0 4 6 】

A / D 変換器 3 8 c は、検出器 3 7 c から出力されたアナログの B 信号をデジタルの B 信号に変換してコントローラ 2 5 へ出力するように構成されている。

【 0 0 4 7 】

メモリ 2 4 には、本体装置 3 の制御の際に用いられる制御情報として、例えば、光源 3 1 a ~ 3 1 c を発光させるための各種パラメータや、図 3 の信号波形を特定するための振幅や位相差等のパラメータを含む情報などが格納されている。

【 0 0 4 8 】

コントローラ 2 5 は、例えば、FPGA (Field Programmable G

50

ate Array)等の集積回路により構成されている。また、コントローラ25は、図示しない信号線等を介してコネクタ受け部62におけるコネクタ部61の接続状態を検出することにより、挿入部11が本体装置3に電氣的に接続されているか否かを検出することができるように構成されている。また、コントローラ25は、光源制御部25aと、走査制御部25bと、画像生成部25cと、を有して構成されている。

【0049】

光源制御部25aは、メモリ24から読み込んだ制御情報に基づき、例えば、光源31a~31cを同時に発光させるための制御を光源ユニット21に対して行うように構成されている。

【0050】

設定部としての走査制御部25bは、例えば、内視鏡2のコネクタ部61と本体装置3のコネクタ受け部62とが接続され、かつ、本体装置3の電源がオンされた際に、上述のようにメモリ16に格納されたアクチュエータ部15の駆動周波数条件を読み込むように構成されている。メモリ16から読み込んだ駆動周波数条件を含む内視鏡2固有の駆動条件、及びメモリ24から読み込んだ制御情報に基づき、例えば、図3に示すような信号波形を具備する駆動信号を生成させるための制御をドライバユニット22に対して行うように構成されている。

【0051】

画像生成部25cは、例えば、走査制御部25bの制御に応じて生成される駆動信号の信号波形に基づいて直近の走査経路を検出し、当該検出した走査経路上の照明光の照射位置に対応するラスタスキャン形式の画素位置を特定し、当該特定した画素位置に検出ユニット23から出力されるデジタル信号により示される輝度値をマッピングすることにより1フレーム分の観察画像を生成し、当該生成した1フレーム分の観察画像を表示装置4へ順次出力するように構成されている。また、画像生成部25cは、所定の文字列等を表示装置4に画像表示するための処理を行うことができるように構成されている。

【0052】

表示装置4は、例えば、モニタ等を具備し、本体装置3から出力される観察画像を表示することができるように構成されている。

【0053】

入力装置5は、例えば、キーボードまたはタッチパネル等を具備して構成されている。なお、入力装置5は、本体装置3とは別体の装置として構成されていてもよく、または、本体装置3と一体化したインターフェースとして構成されていてもよい。

【0054】

次に、本実施形態に係わる内視鏡2の挿入部11の先端部の構造について、図6を用いて説明する。図6は、挿入部11の先端部の構造の一例を説明する概略断面図である。図6に示すように、内視鏡2の挿入部11の先端部は、円筒状の枠体17aの内部に照明用ファイバ12が挿通されており、枠体17aの先端側端部には、照明光学系を構成するレンズ14aが接着剤等により固定されている。また、枠体17aの先端部側には、レンズ14bが接着剤等により固定された円筒状の鏡体17bが接続されている。なお、鏡体17bの内径は、枠体17aの外径より若干大きめの径で形成されており、鏡体17bの基端側に枠体17aの先端側を挿入して互いの対向部分を接着固定することにより、鏡体17bと枠体17aとが固着されている。

【0055】

レンズ14bは、挿入部11の基端側に配置される面、すなわち、照明用ファイバ12から出射された照明光が入射する入射面の外径よりも、挿入部11の先端側に配置される面、すなわち、該照明光を出射する出射面の外径のほうが、小径に形成されている。これにより、レンズ14bの外周面には、入射面の径と出射面の径との大きさの違いにより、段部が形成されている。また、レンズ14bにおいて、段部から挿入部11の先端側に配置される面までの厚さは、鏡体17bにおける挿入部11の基端側の面の厚さ以上になされている。

10

20

30

40

50

【0056】

また、レンズ14bの入射面の外径は、ドライバユニット22からアクチュエータ部15に供給される第1及び第2の駆動信号の振幅が最大となり、照明用ファイバ12の出射端部が光軸中心Cから最も離れた場所に位置する際において（図6における照明用ファイバ12'の位置において）、照明用ファイバ12から出射される照明光の光束が全て入射可能な大きさになされている。また、レンズ14bの出射面の外径は、ドライバユニット22からアクチュエータ部15に供給される第1及び第2の駆動信号の振幅が最大となり、照明用ファイバ12の出射端部が光軸中心Cから最も離れた場所に位置する際において、レンズ14bに入射される照明光の光束が全て出射可能な大きさになされている。

【0057】

更に、レンズ14bの段部において、照明用ファイバ12から出射される照明光の光束が遮られることがないように、レンズ14bの瞳の位置が調整されている。例えば、レンズ14bの出射面と段部との中間付近に瞳の位置がくるように調整することが望ましい。（少なくとも、レンズ14bにおいて、外径が最も小さい部分に瞳の位置がくるように調整することが望ましい。）

一方、鏡体17bにおける挿入部11の基端側の面には、レンズ14bの出射面の径より若干大きめの径の開口が形成されている。開口は、鏡体17bの厚み方向（挿入部11の長手方向）において一定の径となるように形成されている。この開口に、レンズ14bの出射面側の部位が嵌合され、互いの対向部分を接着固定することにより、鏡体17bとレンズ14bとが固着されている。

【0058】

以上に述べたように、本実施形態によれば、照明用ファイバ12がアクチュエータ部15より揺動され照明光の出射位置が光軸中心Cから離れた位置に移動する場合にも、照明用ファイバ12の出射端部の位置に係わらず、照射される照明光の光束の全てがレンズ14bの入射面に入射し、また、レンズ14bの出射面から出射されるように構成されているので、鏡体17bによって照明光が遮られることなく、ケラレを生じることがないため、鮮明な内視鏡画像を得ることができる。

【0059】

また、照明光学系14において最も先端側に配置されるレンズ14bの形状を、照明光が入射する入射面の外径よりも、照明光を出射する出射面の外径の方が小径になるように形成されている。また、入射面の径と出射面の径との大きさの違いにより、レンズ14bの外周面に段部が形成されており、該段部において、鏡体17bに設けられた開口と嵌合させて互いを接着固着させている。このような形状にすることで、走査型内視鏡2を体腔内に挿入し、観察や処置を行っている際に、万が一レンズ14bが鏡体17bから外れてしまう場合にも、挿入部11の先端から体腔内に脱落することなく鏡体17bの内部に留まるため、良好な操作性を確保できる。

【0060】

なお、図7は、挿入部11の先端部の構造の別の一例を説明する概略断面図である。上述の実施形態においては、レンズ14bの構造を、照明光を出射する出射面側の外径が入射面よりも小径になるように、その外周面に段部を形成するようにしたが、図7に示すように、照明光を出射する出射面側の外径が入射面よりも小径になるように、その外周面をテーパ状にしてもよい。図7に示すような構造にする場合にも、レンズ14bの出射面側の外径や入射面側の外径が、照明用ファイバ12の出射端部の位置に係わらず、照射される照明光の光束の全てがレンズ14bの入射面に入射し、また、レンズ14bの出射面から照明光の光束の全てが出射されるようになされていることは言うまでもない。このように外周面をテーパ状にする場合、瞳の位置は、外径が一番小さい部分、すなわち照明光を出射する出射面上に設けることが望ましい。

【0061】

本明細書における各「部」は、実施の形態の各機能に対応する概念的なもので、必ずしも特定のハードウェアやソフトウェア・ルーチンに1対1には対応しない。従って、本明

10

20

30

40

50

細書では、実施の形態の各機能を有する仮想的回路ブロック（部）を想定して実施の形態を説明した。また、本実施の形態における各手順の各ステップは、その性質に反しない限り、実行順序を変更し、複数同時に実行し、あるいは実行毎に異なった順序で実行してもよい。さらに、本実施の形態における各手順の各ステップの全てあるいは一部をハードウェアにより実現してもよい。

【0062】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として例示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

10

【0063】

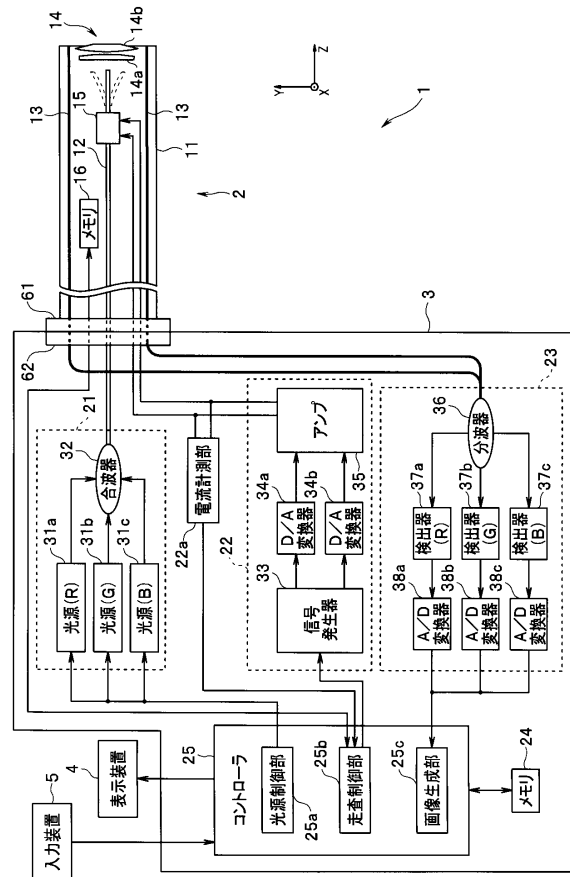
本出願は、2015年5月11日に日本国に出願された特願2015-096683号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

【要約】

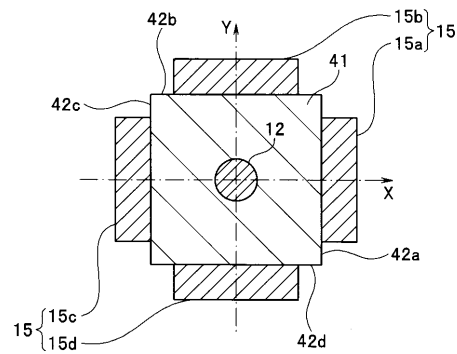
走査型内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部と、挿入部内に設けられ、光源部で発生した光を伝送し、先端から出射する光ファイバと、光を走査させるために、光ファイバの先端を揺動する走査部と、挿入部における光ファイバから出射した光の光路上に設けられる入射面と、入射面に入射された光を出射するための出射面とを有し、入射面の外径は走査部により振れ量が最大となる光ファイバの先端から出射した光が入射可能な外径を有し、出射面の外径は入射面に入射される走査部により振れ量が最大となる光ファイバの先端から出射した光を出射可能な外径を有するレンズ部と、有する。

20

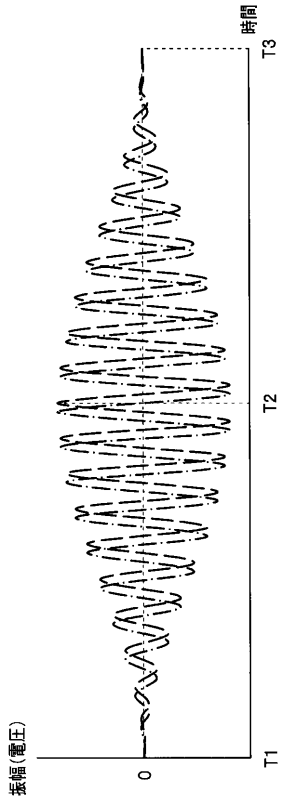
【図1】



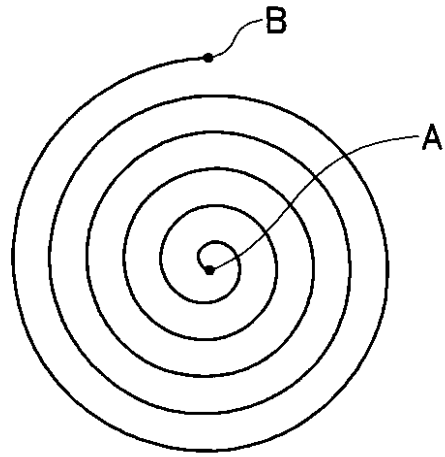
【図2】



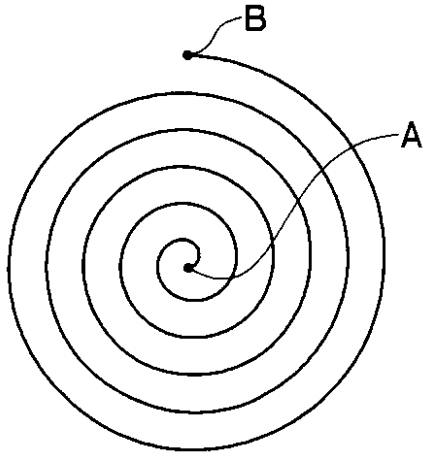
【図3】



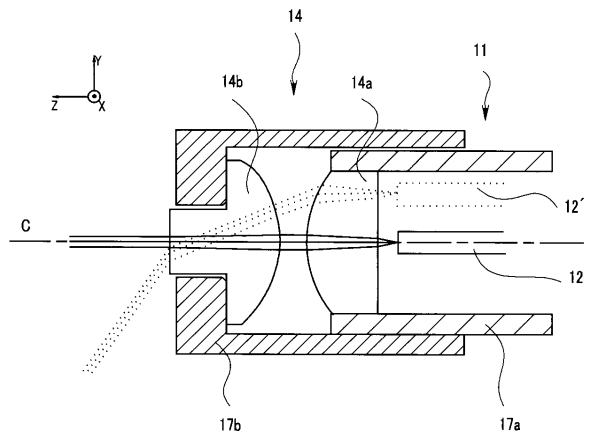
【図4】



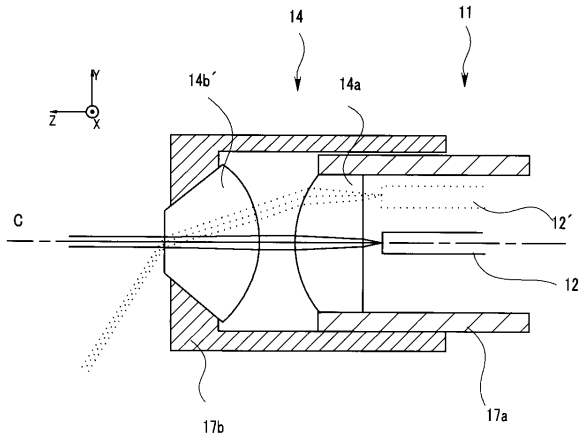
【図5】



【図6】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2011-43793(JP,A)
特開2004-229963(JP,A)
特開2000-10021(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26
G02B 21/06

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 扫描内窥镜 | | |
| 公开(公告)号 | JP6081678B1 | 公开(公告)日 | 2017-02-15 |
| 申请号 | JP2016559387 | 申请日 | 2016-03-23 |
| [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 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯公司 | | |
| [标]发明人 | 熊井克範 | | |
| 发明人 | 熊井 克範 | | |
| IPC分类号 | A61B1/00 G02B23/26 G02B21/06 | | |
| CPC分类号 | A61B1/00 G02B23/26 | | |
| FI分类号 | A61B1/00.300.T G02B23/26.B G02B23/26.C G02B21/06 | | |
| 代理人(译) | 伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修 | | |
| 优先权 | 2015096683 2015-05-11 JP | | |
| 其他公开文献 | JPWO2016181711A1 | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

扫描内窥镜是被插入到体腔中的插入部，设置在该插入部中的，使在光源部中产生的光透射并从尖端发出的光的光纤，以及对光进行扫描的光纤。入射面具有使光轴的顶端摆动的扫描部，在插入部中从光纤发出的光的光路上设置的入射面，以及使入射到入射面的光射出的出射面。具有使从光纤的尖端发射的光被扫描单元具有最大抖动量的外径，并且由于扫描单元进入入射表面而使出射面的外径具有最大抖动量。以及具有能够发射从光纤的尖端发射的光的外径的透镜部分。

| | | |
|--|--------------------------------|--|
| (19) 日本国特許庁(JP) | (12) 特許公報(B1) | (11) 特許番号 特許第6081678号 (P6081678) |
| (45) 発行日 平成29年2月15日(2017.2.15) | (24) 登録日 平成29年1月27日(2017.1.27) | |
| (51) Int. Cl. | F 1 | |
| A 6 1 B 1/00 (2006.01) | A 6 1 B 1/00 3 0 0 T | |
| G 0 2 B 23/26 (2006.01) | G 0 2 B 23/26 B | |
| G 0 2 B 21/06 (2006.01) | G 0 2 B 23/26 C | |
| | G 0 2 B 21/06 | |
| 請求項の数 3 (全 12 頁) | | |
| (21) 出願番号 特願2016-559387(P2016-559387) | (73) 特許権者 000000376 | |
| (86) (22) 出願日 平成28年3月23日(2016.3.23) | オリンパス株式会社 | |
| (86) 国際出願番号 PCT/JP2016/059130 | 東京都八王子市石川町2951番地 | |
| 審査請求日 平成28年9月26日(2016.9.26) | 100076233 | (74) 代理人 伊藤 進 |
| (31) 優先権主張番号 特願2015-96683(P2015-96683) | 弁理士 伊藤 進 | |
| (32) 優先日 平成27年5月11日(2015.5.11) | 100101661 | (74) 代理人 長谷川 靖 |
| (33) 優先権主張国 日本国(JP) | 弁理士 長谷川 靖 | |
| 早期審査対象出願 | 100135932 | (74) 代理人 藤清 治 |
| | 弁理士 藤清 治 | |
| | (72) 発明者 熊井 克範 | |
| | 東京都八王子市石川町2951番地 オリ | |
| | ンパス株式会社内 | |
| | 審査官 安田 明央 | |
| | | 最終頁に続く |

(54) 【発明の名称】 走査型内視鏡