

(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2008-43763

(P2008-43763A)

(43) 公開日 平成20年2月28日(2008.2.28)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A61B 1/00 (2006.01)	A 61 B 1/00	300 Y 2 H 040
G02B 23/26 (2006.01)	G 02 B 23/26	B 4 C 061
G02B 23/24 (2006.01)	G 02 B 23/24	A

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2007-209396 (P2007-209396)
 (22) 出願日 平成19年8月10日 (2007.8.10)
 (31) 優先権主張番号 11/464,319
 (32) 優先日 平成18年8月14日 (2006.8.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 000000527
 ペンタックス株式会社
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号
 (71) 出願人 500357828
 ワシントン大学
 アメリカ合衆国、ワシントン州 98105, シアトル, ノースイースト, イレブンス アベニュー 4311, スイート 500
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 奉
 (74) 代理人 100124497
 弁理士 小倉 洋樹
 (74) 代理人 100127306
 弁理士 野中 剛

最終頁に続く

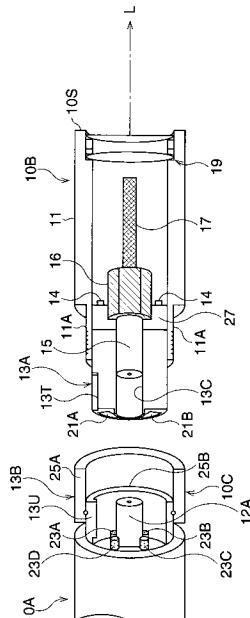
(54) 【発明の名称】走査型光ファイバを備えた内視鏡および内視鏡先端ユニット

(57) 【要約】

【課題】簡易な構成、低コストによって観察対象に応じた内視鏡を構成する。

【解決手段】スコープの末端部分として、走査型光ファイバ17、フォトセンサ14、アクチュエータ16を備えた先端ユニットを構成し、先端ユニット10Bを、挿入部10Aの遠位端10Cに対して交換可能、着脱自在に取り付ける。先端ユニット10Bが取り付けられると、アクチュエータ16とフォトセンサ14が、フレキシブル基板を介して電気的に挿入部10A内に延びる信号ケーブルと接続する。また、走査型光ファイバ17が、挿入部10A内に延びる光ファイバの先端部12Aと光学的に接続する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡挿入部の信号ケーブルに接続される電気的接続部と、内視鏡挿入部の挿入部側光ファイバに接続される光学的接続部とを有するコネクタと、

前記光学的接続部に対して光学的に接続される光ファイバと、

前記電気的接続部に対して電気的に接続され、前記光ファイバから射出される光によって観察エリアを走査するために前記光ファイバを振動させるアクチュエータと、

少なくとも前記光ファイバを収容する管状ハウジングとを備え、

前記コネクタを介して内視鏡挿入部の遠位端に着脱自在に接続されることを特徴とする内視鏡先端ユニット。

10

【請求項 2】

前記光ファイバおよび前記光学的接続部が、前記内視鏡先端ユニットの軸に沿って配置され、

前記電気的接続部が、前記光学的接続部の周囲に配置されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡先端ユニット。

【請求項 3】

前記コネクタが、前記ハウジングと同軸的であって前記光学的接続部材を収容するスリーブを有することを特徴とする請求項1乃至2のいずれかに記載の内視鏡先端ユニット。

【請求項 4】

前記光学的接続部が、前記光ファイバを前記光学的接続部に接続させるフェルールを有することを特徴とする請求項3に記載の内視鏡先端ユニット。

20

【請求項 5】

前記アクチュエータを前記電気的接続部に対して電気的に接続させるフレキシブル基板を有することを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の内視鏡先端ユニット。

【請求項 6】

前記フレキシブル基板が、前記スリーブの外周面に沿って配置されることを特徴とする請求項5に記載の内視鏡先端ユニット。

【請求項 7】

前記アクチュエータが、前記光ファイバの先端部を螺旋状に振動させることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の内視鏡先端ユニット。

30

【請求項 8】

前記内視鏡先端ユニットの先端部に配置される少なくとも1つの光学系をさらに有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれかに記載の内視鏡先端ユニット。

【請求項 9】

前記電気的接続部に電気的に接続され、観察エリアからの光を電気信号に変換するフォトセンサをさらに有することを特徴とする請求項1乃至8のいずれかに記載の内視鏡先端ユニット。

【請求項 10】

観察エリアからの反射光を遮断する少なくとも1つのフィルタをさらに有することを特徴とする請求項1乃至9に記載のいずれかに内視鏡先端ユニット。

40

【請求項 11】

前記電気的接続部が、レセプタクルを有することを特徴とする請求項1乃至10のいずれかに記載の内視鏡先端ユニット。

【請求項 12】

前記内視鏡先端ユニットが、観察エリアから放出される自家蛍光を観察するように構成されることを特徴とする請求項1乃至11のいずれかに記載の内視鏡先端ユニット。

【請求項 13】

前記内視鏡先端ユニットが、側方エリアを観察するように構成されることを特徴とする請求項1乃至12のいずれかに記載の内視鏡先端ユニット。

【請求項 14】

50

信号ケーブルと第1の光ファイバとを備えた挿入部と、

前記第1の光ファイバと光学的に接続される第2の光ファイバと、前記信号ケーブルに電気的に接続されるアクチュエータとを備えた先端ユニットとを備え、

前記アクチュエータが、前記第2の光ファイバから射出される光によって観察エリアを走査するため、前記第2の光ファイバを振動させ、

前記先端ユニットが、前記挿入部の遠位端に着脱自在に装着されることを特徴とする内視鏡。

【請求項15】

前記先端ユニットが、前記第1の光ファイバと前記第2の光ファイバとを先端ユニットの軸に沿って光学的に接続させる光学的接続部材を有することを特徴とする請求項14に記載の内視鏡。 10

【請求項16】

前記先端ユニットが、前記アクチュエータを前記信号ケーブルに接続させるフレキシブル基板を有することを特徴とする請求項14または15に記載の内視鏡。

【請求項17】

前記挿入部の遠位端に設けられ、前記信号ケーブルと電気的に接続されるピンと、

前記先端ユニットの接続部分に設けられ、前記ピンを受けるレセプタクルと

をさらに有することを特徴とする請求項14乃至16のいずれかに記載の内視鏡。

【請求項18】

内視鏡の遠位端を操作するための操作部と、 20

管状の挿入部と、

前記操作部を通って内視鏡のプロセッサ側端部まで延びる第1の光ファイバと、

前記操作部を通って内視鏡のプロセッサ側端部まで延びる第1の信号ケーブルと、

前記挿入部に設けられ、前記第1の光ファイバに光学的に接続される第2の光ファイバと、

前記挿入部に設けられ、前記第1の信号ケーブルに電気的に接続される第2の信号ケーブルと、

前記挿入部に設けられ、前記第2の信号ケーブルに電気的に接続されるアクチュエータとを備え、

前記アクチュエータが、前記光ファイバから射出される光によって観察エリアを走査するために前記光ファイバを振動させ、 30

前記挿入部が、前記操作部に着脱自在に取り付けられることを特徴とする内視鏡。

【請求項19】

前記挿入部が、鉗子チャンネルを有することを特徴とする請求項18に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ファイバを使用する内視鏡に関し、特に、ファイバ先端部を振動させる走査型光ファイバを備えた内視鏡に関する。

【背景技術】 40

【0002】

走査型光ファイバを備えた内視鏡装置では、シングルモード型の光ファイバが内視鏡(スコープ)内部に設けられており、その末端部分は、圧電アクチュエータによって保持される。アクチュエータは、振動の振幅を変調および増幅させながら、ファイバ先端部を固有振動数に従って2次元的に振動させる(共振させる)。その結果、光ファイバの先端部が螺旋状に駆動させられ、光源からの照明光が観察部位へ向けて螺旋状に放射される。

【0003】

スコープ先端部には、複数のフォトセンサがファイバの周囲に設けられており、観察部位で反射した光が、フォトセンサによって時系列的に順次検出される。一連の検出信号は、スコープに接続されるプロセッサへ送信され、画像信号処理が施される。ファイバ先端

部の螺旋状の動き（走査）は所定周期で繰り返し実行され、これにより、フルカラー画像がモニタに表示される（例えば、非特許文献1、特許文献1～3参照）。

【0004】

また、内視鏡の体内挿入部に組み込まれる光ファイバなどの挿入性を向上させるため、信号ケーブル、光ファイバを、挿入部（内視鏡操作部から内視鏡先端まで）内部で延びる部分と、操作部からプロセッサまで延びる部分に分離し、挿入部内部で着脱自在に信号ケーブル、光ファイバを接続するように構成する内視鏡が知られている（特許文献4参照）。

【非特許文献1】シーベルその他、「フルカラー走査型ファイバ内視鏡」、S P I E 会報、オプティカルエンジニアリング、2006年2月、第6083巻 Seibel et al. "A full-color scanning fiber endoscope" Proceeding of SPIE, Vol.6083, Optical Engineering, February, 2006

10

【特許文献1】米国特許第6,856,712号明細書

【特許文献2】米国特許第6,959,130号明細書

【特許文献3】米国特許第6,975,898号明細書

【特許文献4】特開平10-5175号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

内視鏡は、胃などの上部消化管、大腸などの下部消化管、あるいは肺などの気管支といった観察対象、処置対象ごとにそれぞれ別途用意されており、内視鏡の長さ、先端部分の径の大きさなどが器官によって異なる。医師等のオペレータは、観察、処置対象に応じた内視鏡を選択し、プロセッサ又は光源装置に接続する。このように多くの種類の内視鏡をあらかじめ製造、用意する必要があり、このことは、内視鏡システム構築においてコストを増加させる。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の内視鏡は、走査型光ファイバを備えた内視鏡であって、簡素な構成によって様々な観察部位の診断、処置等を可能にする内視鏡であり、その先端ユニットは、内視鏡挿入部の信号ケーブルに接続される電気的接続部と、内視鏡挿入部の挿入部側光ファイバに接続される光学的接続部とを有するコネクタと、光学的接続部に対して光学的に接続される光ファイバと、電気的接続部に対して電気的に接続され、光ファイバから射出される光によって観察エリアを走査するために光ファイバを振動させるアクチュエータと、少なくとも光ファイバを収容する管状ハウジングとを備える。

30

【0007】

例えば、アクチュエータが、光ファイバの先端部を螺旋状に振動させる。また、内視鏡先端ユニットの先端部に配置される少なくとも1つの光学系を設け、また、電気的接続部に電気的に接続され、観察エリアからの光を電気信号に変換するフォトセンサを設ければよい。観察エリアからの反射光を遮断する少なくとも1つのフィルタをさらに設けてよい。光ファイバは、例えばシングルモード型光ファイバによって構成される。内視鏡先端ユニットは、観察対象、観察方法によって様々な種類が用可能であり、例えば、内視鏡先端ユニットが、観察エリアから放出される自家蛍光を観察するように構成され、あるいは、側方エリアを観察するように構成される。

40

【0008】

そして、本発明の内視鏡先端ユニットは、コネクタを介して内視鏡挿入部の遠位端に着脱自在に接続される。このような構成により、内視鏡先端部分だけを取り替えることによって挿入部を共通化することができ、作業の簡略化およびコスト削減を図ることができる。また、一回使用のディスポーチャル型内視鏡を構成した場合には、先端部分のみ使用済みとして取り除けばよく、低コストで内視鏡を使用することができる。

【0009】

50

走査型光ファイバを振動させる構成を考慮し、光ファイバおよび光学的接続部が、内視鏡先端ユニットの軸に沿って配置され、電気的接続部が、光学的接続部の周囲に配置されるのが望ましい。例えば、装着、取り外しを容易にするため、コネクタが、ハウジングと同軸的であって光学的接続部材を収容するスリーブを設けるのがよい。例えば、光学的簡易な構成で接続するため、光学的接続部が、光ファイバを光学的接続部に接続させるフェルールを備えるのがよい。この場合、先端ユニットの接続側にフェルールを突出させないため、例えばスリーブの穴からフェルールが突出しないように構成される。また、アクチュエータが管状アクチュエータである場合、光ファイバを先端ユニットの軸に沿ってアクチュエータ内を通過させればよい。

【0010】

10

電気的に接続する構成として、例えば、電気的接続部がレセプタクルを備える。そして、限られたスペース内での電気的接続を実現するため、アクチュエータを電気的接続部に對して電気的に接続させるフレキシブル基板を設けるのが望ましい。例えば、フレキシブル基板は、スリーブの外周面に沿って配置される。

【0011】

20

本発明の他の態様である内視鏡は、信号ケーブルと第1の光ファイバとを備えた挿入部と、第1の光ファイバと光学的に接続される第2の光ファイバと、信号ケーブルに電気的に接続されるアクチュエータとを備えた先端ユニットとを備え、アクチュエータが、第2の光ファイバから射出される光によって観察エリアを走査するため、第2の光ファイバを振動させ、先端ユニットが、挿入部の遠位端に着脱自在に装着されることを特徴とする。電気的接続として、例えば、挿入部の遠位端に設けられ、信号ケーブルと電気的に接続されるピンと、先端ユニットの接続部分に設けられ、ピンを受けるレセプタクルが設けられる。

【0012】

30

走査型光ファイバが振動する構成を考慮し、先端ユニットが、第1の光ファイバと第2の光ファイバとを先端ユニットの軸に沿って光学的に接続させる光学的接続部材を備えるのが望ましい。例えば、光学的接続部材を収容するスリーブを設け、あるいは、フェルールによって第1の光ファイバと第2の光ファイバを接続させてもよい。また、アクチュエータを信号ケーブルに接続させるフレキシブル基板を先端ユニットに設けてもよい。

【0013】

40

本発明の他の態様である内視鏡は、内視鏡の遠位端を操作するための操作部と、管状の挿入部と、操作部を通って内視鏡のプロセッサ側端部まで延びる第1の光ファイバと、操作部を通って内視鏡のプロセッサ側端部まで延びる第1の信号ケーブルと、挿入部に設けられ、第1の光ファイバに光学的に接続される第2の光ファイバと、挿入部に設けられ、第1の信号ケーブルに電気的に接続される第2の信号ケーブルと、挿入部に設けられ、第2の信号ケーブルに電気的に接続されるアクチュエータとを備え、アクチュエータが、光ファイバから射出される光によって観察エリアを走査するために光ファイバを振動させ、挿入部が、操作部に着脱自在に取り付けられることを特徴とする。このような構成により、挿入部の交換だけで観察、処置が切り替えられる。例えば、挿入部には鉗子チャンネルが設けられる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、簡易な構成、低成本によって観察対象に応じた内視鏡を構成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下では、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【0016】

図1は、第1の実施形態である内視鏡システムのブロック図である。

【0017】

50

内視鏡システムは、スコープ 10、プロセッサ 40、モニタ 50 を備え、スコープ 10 がプロセッサ 40 に着脱自在に接続されている。スコープ 10 内部には、シングルモード型の光ファイバ 12 がスコープ全体に渡って延びており、体内に挿入される中空状の可撓性挿入部 10A が操作部に接続されている。そして、後述するように、剛性の先端ユニット 10B が、挿入部 10A の遠位端、すなわちプロセッサ側とは逆の端部に着脱自在に取り付けられている。モニタ 50 は、プロセッサ 40 に接続されている。

【0018】

プロセッサ 40 に設けられたレーザユニット 42 は、レーザビームを照明光として放射する。光ファイバ 12 の入射端 12I に入射した照明光は、光ファイバ 12 を通って先端部 12A から射出する。その結果、照明光がスコープ 10 の先端ユニット 10B から射出し、観察部位が照射される。

10

【0019】

観察部位において反射した光は、スコープ 10 の先端部 10B に入射し、先端部 10B に設けられた複数のフォトセンサ 14 に入射する。フォトセンサ 14 では、光電変換により生成される画像信号が順次読み出され、読み出された画像信号は、信号ケーブル CB1 を介してプロセッサ 40 内の画像信号処理回路 44 へ送られる。

20

【0020】

画像信号処理回路 44 では、增幅処理、色調整、画素位置補正処理など、画像信号に対して様々な処理が施され、映像信号が生成される。生成された映像信号はモニタ 50 へ出力され、これによりカラー観察画像がモニタ 50 に表示される。

20

【0021】

コントローラ 46 は、プロセッサ 40 の動作全体を制御するとともに、先端ユニット 10B に設けられた圧電素子型アクチュエータ 16 を制御するため、信号ケーブル CB2 を介してスコープ 10 へ制御信号を出力する。タイミングコントローラ（図示せず）は、画像信号の読み出しとアクチュエータ 16 の駆動を同期させるように、フォトセンサドライバ（図示せず）に対してクロックパルス信号を出録する。

30

【0022】

図 2 は、スコープ 10 の先端ユニット 10B の内部構成を示した図である。図 3 は、先端ユニット 10B の内部構造を示した図である。図 4 は、先端ユニット 10B の接続部分の概略的断面図である。

30

【0023】

図 2 に示すように、筒状の先端ユニット 10B は、挿入部 10A の遠位端 10C に着脱自在に取り付け可能であり、ハウジング 11 とコネクタ 13A とを備える。先端ユニット 10B は、前方観察型タイプの先端ユニットであり、先端ユニット 10B の先端面 10S が向く長手方向（軸方向）L、すなわち先端ユニット 10B の前方方向の画像を取得する。スリーブ状のコネクタ 13A は、管状のハウジング 11 の一方の端部に固定され、挿入部 10A のリジッドなコネクタ受け部 13B に対して着脱自在に嵌る。コネクタ受け部 13B は、挿入部 10A の遠位端 10C に固定されている。

【0024】

図 3 に示すように、2 つのレンズを有する光学系 19 は、先端ユニット 10B の先端部に配置され、光ファイバ 17（以下では、「走査型光ファイバ」という）がハウジング 11 に収容されている。光学系 19 は、走査型光ファイバ 17 を通過した光を観察部位に向けて照射させる。また、ハウジング 11 には、赤外線をカットする IR カットフィルタ（図示せず）が設けられている。

40

【0025】

圧電素子型アクチュエータ 16 は、固定部材 27 によってコネクタ 13A に取り付けられ、走査型光ファイバ 17 はアクチュエータ 16 を通って光学系 19 の方に向けて延出する。一方、光学的接続用のフェルール 15 がコネクタ 13A の穴 13C に挿入されており、穴 13C は、軸 L に沿って同軸的に形成されている。フェルール 15 の長さは、穴 13C の長さより短い。

50

【0026】

挿入部10Aの遠位端10Cに固定されたコネクタ受け部13Bは、ダブルハウジング構造であって、外部ハウジング25Aと内部ハウジング25Bとを備える。ハウジング11から突出する筒状突起部11Aは、挿入部10Aのコネクタ受け部13Bに向けて延出し、外部ハウジング25Aに嵌合する。一方、先端ユニット10Bのコネクタ13Aは、内部ハウジング25Bに嵌合する。コネクタ13Aの挿入方向（挿入向き）を規定するため、コネクタ13Aの溝13Tが軸Lに沿って延びるように形成され、その溝13Tと係合するように、ガイド延出部13Uが内部ハウジング25Bの内面に形成されている。

【0027】

挿入部10Aの内部ハウジング25Bでは、光ファイバ12の端部12Aが軸Lに沿って同軸的に突出している。先端ユニット10Bが挿入部10Aに取り付けられると、光ファイバ12の端部12Aは、コネクタ13Aに形成された同軸の穴13Cに挿入され、フェルール15と接続する。これにより、先端ユニット10B内の走査型光ファイバ17が、挿入部10A内の光学ファイバ12と光学的に接続される。

10

【0028】

図3に示す挿入部10A内の金属製ピン23A、23B、23C、23Dは、信号ケーブルCB1、CB2（図1参照）に接続され、内部ハウジング25Bにおいて先端ユニット10B側へ延びている。ピン23A～23Dは、挿入部10A内のファイバ先端部12A周りに一定間隔で配置されている。

20

【0029】

一方、先端ユニット10Bの4つのレセプタクル（ソケット）21A～21D（図2参照）は、コネクタ13Aの穴13C周囲となるスリーブ15の先端面に設けられ、4つのピン23A～23Dとそれぞれ対向する場所に配置されている。先端ユニット10Bが挿入部10Aの遠位端10Cに取り付けられると、4つのピン23A～23Dは、それぞれ図2に示す4つのレセプタクル21A～21Dに嵌り、電気的に接続する。

30

【0030】

図4に示すように、スリーブ状コネクタ13Aは、リング状に形成された固定部材27に対して同軸的に固定される。固定部材27Aは、先端ユニット10Bに対してアクチュエータ16を動かないように固定している。フェルール15の径の大きさは、スリーブ状コネクタ13Aの穴13Cのサイズに従う。

30

【0031】

アクチュエータを電気的に接続させるため、ポリアミドフィルムなどから成るフレキシブル基板29が、固定部材27とコネクタ13Aの端部との間でコネクタ13Aの外面に沿って延びている。フレキシブル基板29の一端は、図2に示すレセプタクル21A～21Dと接続するようにコネクタ13Aの端部まで延びている。

30

【0032】

一方、フレキシブル基板29の他端は、圧電素子型アクチュエータ16に接続され、さらに、アクチュエータ16の周りに一定間隔で配置される複数のフォトセンサ14（図4には図示せず）に接続されている。先端ユニット10Bが挿入部10Aに取り付けられると、フォトセンサ14、アクチュエータ16がフレキシブル基板29を介して図1に示す挿入部10A内の信号ケーブルCB1、CB2と電気的に接続される。

40

【0033】

上述したように、走査型光ファイバ末端部分17は、片持ち梁状に保持され、軸Lに沿ってアクチュエータ16から突出している。そして、走査型光ファイバ17を確実に保持するため、接着剤26がアクチュエータ16の端部に塗布されている。アクチュエータ16は、ここではピエゾ素子を使った圧電素子型アクチュエータであり、例えばPZT圧電セラミックスによって構成されている。

【0034】

圧電アクチュエータ16は、逆ピエゾ効果によって変形し、走査型光ファイバ17を2次元的に駆動する。すなわち、互いに直交する2軸の座標系に基づいて走査型ファイバ1

50

7を振動させる。このとき、走査型光ファイバ17の先端部分が螺旋パターンを描くように、走査型光ファイバ17の振幅を変調、増幅させる。その結果、走査型光ファイバ17から射出した照明光は、螺旋パターンとなって観察部位を照射する。

【0035】

走査型光ファイバ末端部分17の螺旋運動に伴い、複数のフォトセンサ14は、レンズ19を通って先端ユニット10Bに入射する観察部位からの反射光を順次受光する。検出された光に応じた画像信号（画素信号）は時系列的にフォトセンサ14から読み出され、図1に示す画像信号処理回路44へ送られる。各フォトダイオード14には、それぞれR, G, Bのいずれかのカラーフィルタが配置されており、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）の比が概して等しくなるように割り当てられている。

10

【0036】

画像信号処理回路44では、走査型光ファイバ17の螺旋パターン運動に従って検出される画素信号に応じた（画面上での）画素位置が定められ、各画素の色は、複数のフォトセンサ14から送られてくる信号の色成分に基づいて検出される。例えば、Rのカラーフィルタをもつフォトセンサから送られてくる画像信号がG, Bのカラーフィルタをもつフォトセンサから送られてくる画像信号より多い場合、その画素の色は赤味を帯びた色に定められる。

20

【0037】

図5は、図1～図3に示した先端ユニット10Bと類似するその他の種類の先端ユニットを示す。

【0038】

図5(A)には、複数のフィルタ110を備えた自家蛍光観察型先端ユニット100が示されている。フィルタ110各々は、対応するフォトセンサの前面に配置され、紫外線領域の波長をもつ光（以下では、励起光という）を遮断する。その他の構成については、前述した前方観察型先端ユニット10Bと実質的に同じ構成である。励起光が光ファイバを通じて先端ユニット100から射出されると、励起光は観察部位で反射し、観察部位から放出されるいわゆる自家蛍光が先端ユニット100へ入射する。励起光はフィルタ110によって遮断されるため、自家蛍光のみがフォトセンサ14へ到達する。その結果、自家蛍光観察画像がモニタに表示される。

30

【0039】

図5(B)には、側面観察型先端ユニット200が図示されており、窓WPがユニット200の軸、すなわち長手方向に対して側面側を向くように配置されている。先端ユニット200には、光を窓WPに向けて反射させるプリズムなどの光学系が設けられている。その他の構成については、前方観察型先端ユニット10Bと実質的に同じ構成である。

【0040】

このように第1の実施形態によれば、スコープ10の末端部分は、走査型光ファイバ17、フォトセンサ14、アクチュエータ16を備えた先端ユニット10によって構成され、先端ユニット10Bは、挿入部10Aの遠位端10Cに対して交換可能、着脱自在に取り付けられる。先端ユニット10Bが取り付けられると、アクチュエータ16とフォトセンサ14は、フレキシブル基板29を介して電気的に挿入部10A内に延びる信号ケーブルCB1、CB2と接続される。また、走査型光ファイバ17が、挿入部10A内に延びる光ファイバ12と光学的に接続される。

40

【0041】

オペレータは、3つのタイプの先端ユニット10B、100、200から適切な先端ユニットを選択し、挿入部10Aに取り付けるだけで観察、処置等を開始することができる。すなわち、オペレータは、スコープ全体を変更することなく、先端ユニットを交換するだけ観察仕様を変更することができる。さらに、洗浄、滅菌処理等を省くため、先端ユニットを使用する度に廃棄するディスポーザブル型に構成することもできる。

【0042】

また、光ファイバ17が先端ユニット10Bのハウジング11の軸Lに沿って配置され

50

ているため、コネクタ 13A は、比較的簡易なスリーブとして構成することができ、先端ユニット 10B と挿入部 10A との接続部分を簡易な構成にすることができる。なお、先端ユニットに関しては、上部消化管、下部消化管、気管支など観察対象に合わせて径、光学系などが相違する先端ユニットをさらに用意してもよい。

【0043】

次に、図 6 を用いて第 2 の実施形態である内視鏡装置について説明する。第 2 の実施形態では、挿入部が内視鏡操作部に着脱自在に取り付けられる。それ以外の構成については、実質的に第 1 の実施形態と同じである。

【0044】

図 6 は、第 2 の実施形態における内視鏡システムのスコープの内部構成を示した図である。

10

【0045】

スコープ 300 は、接続チューブ 305、操作部 310、前方観測型の挿入部 320 から構成されており、接続チューブ 305 は操作部 310 からプロセッサへ延びている。操作部 310 は、スコープ 300 の先端部を操作するためのノブ、ボタン等が設けられている。可撓性挿入部 320 は、コネクタ 315A を備え、コネクタ受け部 315B を介して操作部 310 に着脱自在に取り付けられる。挿入部 320 には鉗子チャンネル 330 が設けられ、処置器具が鉗子チャンネル 330 の注入口 335 を通して挿入される。挿入部 320 の先端部には、第 1 の実施形態と同様、光学系、圧電素子型アクチュエータ、フォトセンサ（図示せず）が設けられている。

20

【0046】

信号ケーブル 340 は、挿入部 320 内部を通って延びており、複数のピン 345 が信号ケーブル 345 の端部に取り付けられている。一方、接続チューブ 305、操作部 310 を通って延びる信号ケーブル 360 は、コネクタ受け部 315B に設けられたレセプタクル 365 に着脱自在に接続される。

【0047】

フェルール 372 は、コネクタ受け部 315B に設けられたスリーブ 375 に対して同軸的に挿入されおり、接続チューブ 305、操作部 310 を通って延びる光ファイバ 370 がフェルール 372 と光学的に接続される。一方、コネクタ 315A はコネクタ受け部 315B に嵌められる。これにより、挿入部 320 の信号ケーブル 340 が、ピン 345 を受けるレセプタクル 365 を介して操作部 310、接続チューブ 305 を通る信号ケーブル 340 と電気的に接続される。なお、コネクタ 315A、コネクタ受け部 315B には、確実に挿入部 310 を接続できるようにするために、溝 316A と対応する突起部 316B がそれぞれ形成されている。

30

【0048】

このように第 2 の実施形態によれば、挿入部 320 が操作部 310 に対して着脱自在に接続され、これにより、挿入部を一回使用のディスポーチャル型として構成可能である。例えば、自家蛍光型、側面観察型の挿入部を用意すればよい。

【0049】

第 1 の実施形態において、コネクタ 13A とコネクタ受け部 13B との連結は、溝と突出部を逆に構成してもよく、さらには、接続させる構成として、ネジ止めなどを適用してもよい。さらに、ロック機構を設けて先端ユニット 10B を確実に固定するように構成してもよく、また、O-リングなどのシーリング部材を間に挟んで密閉するように構成してもよい。

40

【0050】

また、フェルール以外の部材によって走査型光ファイバ 17 を光学的に接続させてよく、フレキシブル基板以外の部材によってフォトセンサ 14、アクチュエータ 16 を電気的に接続させてもよい。

【0051】

スコープに関しては、フォトセンサを設ける代わりにイメージガイドによって画像を伝

50

達するファイバスコープを適用してもよい。さらに、シングルクラッド光ファイバ又はダブルクラッド光ファイバを有する共焦点型のスコープを適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】第1の実施形態である内視鏡システムのプロック図である。

【図2】スコープの先端ユニットの内部構成を示した図である。

【図3】先端ユニットの内部構造を示した図である。

【図4】先端ユニットの接続部分の概略的断面図である。

【図5】図1～図3に示した先端ユニットと類似するその他の種類の先端ユニットを示す。

10

【図6】第2の実施形態における内視鏡システムのスコープの内部構成を示した図である。

【符号の説明】

【0053】

10 スコープ(内視鏡)

10A 挿入部

10B 先端ユニット

10C 遠位端

11 ハウジング

12 光ファイバ(挿入部側光ファイバ、第1の光ファイバ)

20

13A コネクタ(スリーブ、コネクタ)

13B コネクタ受け部

13C 穴

14 フォトセンサ

15 フェルール

16 アクチュエータ

17 走査型光ファイバ(光ファイバ、第2の光ファイバ)

21A～23D レセプタクル

23A～23D ピン

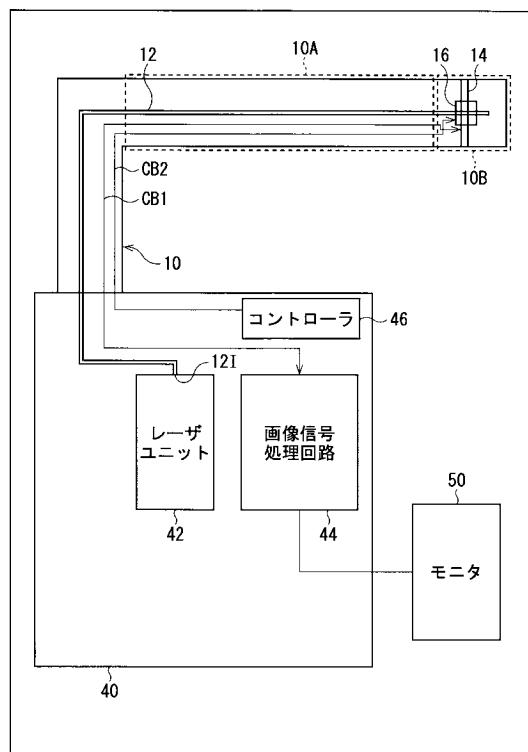
29 フレキシブル基板

30

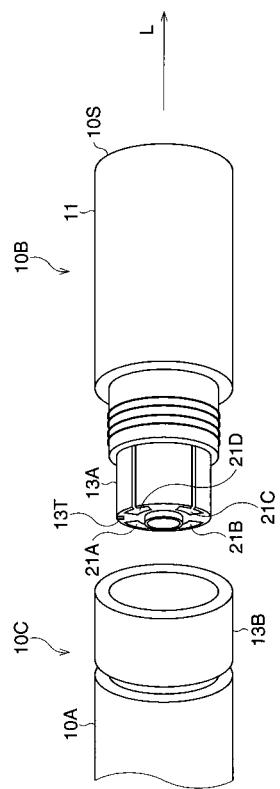
S B 1 信号ケーブル

S B 2 信号ケーブル

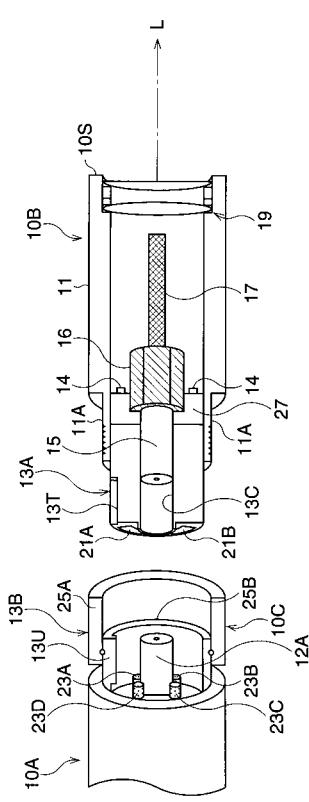
【 図 1 】



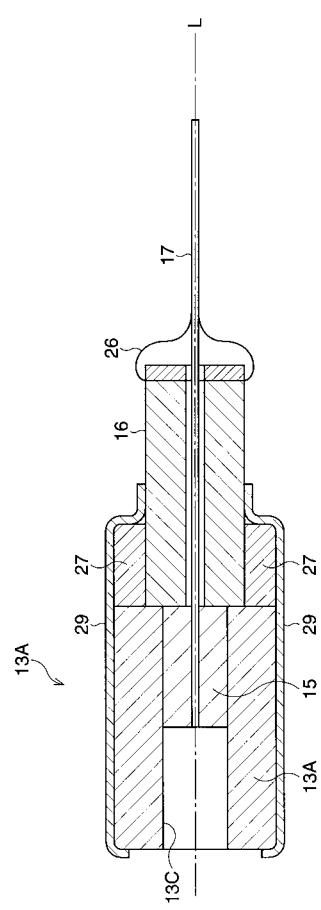
【 図 2 】



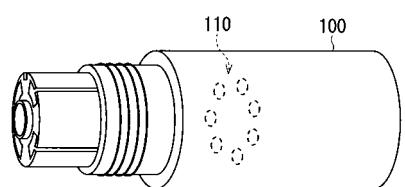
【図3】



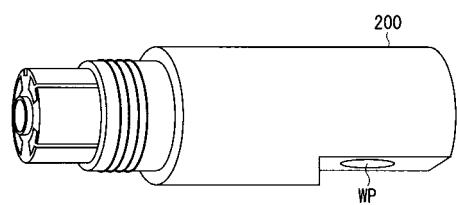
【 図 4 】



【図5】

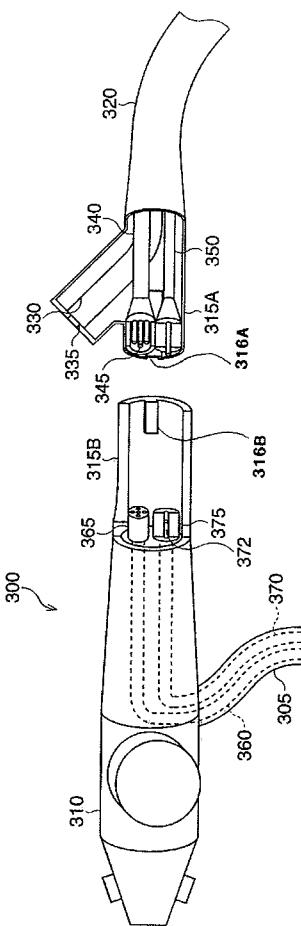


(A) 自家蛍光観察型



(B) 側面観察型

【図6】



フロントページの続き

(74)代理人 100129746

弁理士 虎山 滋郎

(74)代理人 100132045

弁理士 坪内 伸

(72)発明者 唐澤 賢志

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA09 BA23 CA11 CA12 DA12 DA42 DA52 GA02

4C061 FF40 NN01 QQ09 RR04 RR06 RR17

专利名称(译)	内窥镜带扫描光纤和内窥镜尖端单元		
公开(公告)号	JP2008043763A	公开(公告)日	2008-02-28
申请号	JP2007209396	申请日	2007-08-10
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社 华盛顿大学		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社 华盛顿大学		
[标]发明人	唐澤 賢志		
发明人	唐澤 賢志		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/26 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00172 A61B1/00096 A61B1/00101 A61B1/00121 A61B1/00165 A61B1/043 A61B1/07 A61B5/0062 A61B5/0071 A61B5/0084		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B23/26.B G02B23/24.A A61B1/00.511 A61B1/00.524 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA23 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/DA12 2H040/DA42 2H040/DA52 2H040/GA02 4C061/FF40 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR04 4C061/RR06 4C061/RR17 4C161/FF40 4C161/MM10 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR04 4C161/RR06 4C161/RR17		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
优先权	11/464319 2006-08-14 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过简单的组合以低成本形成与观察对象匹配的内窥镜。ŽSOLUTION：作为示波器的端部，构成配备有扫描型光纤17，光电传感器14和致动器16的前缘单元，并且前缘单元10B可更换和可拆卸地连接到远端10C。插入部分10A。如果安装前缘单元10B，则致动器16和光电传感器14通过柔性基板与延伸到插入部分10A中的信号电缆电连接。此外，扫描型光纤17与延伸到插入部分10A内部的光纤的远端12A光学连接。Ž

