

(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2005-278762

(P2005-278762A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005.10.13)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

G01N 21/17

G02B 23/26

F I

A61B 1/00

G01N 21/17

G02B 23/26

300Y

620

C

テーマコード (参考)

2G059

2H040

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-94727 (P2004-94727)

(22) 出願日 平成16年3月29日 (2004.3.29)

(71) 出願人 000005430

フジノン株式会社

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324

番地

(74) 代理人 100097984

弁理士 川野 宏

(72) 発明者 山▲高▼ 修一

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324

番地 富士写真光機株式会社内

(72) 発明者 藤田 寛

埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324

番地 富士写真光機株式会社内

Fターム(参考) 2G059 AA05 BB12 FF01 JJ11 JJ12

JJ13 KK01 KK04

2H040 CA23

4C061 FF40 FF47 HH51

(54) 【発明の名称】 穿刺型内視鏡用プローブ

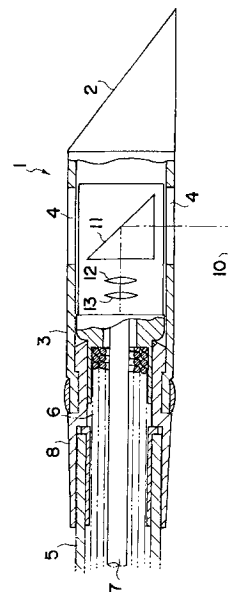
(57) 【要約】

【課題】 内視鏡検査と並行して深さ方向を重視した鮮明な断層画像を迅速に得ることにより、正確かつ適切な診断を行う。

【解決手段】 各々が点光源として機能する光射出端面を有する複数の光ファイバ素線からなるファイババンドル7と、各光射出端面から射出された各光ビームを被検面位置10に集光させる結像用対物レンズ12、13、および各光射出端面と被検面位置10との間に配設され、光ビームを偏向する光ビーム偏向部材(プリズム11)とからなる対物光学系と、プローブ1の先端部に設けられた穿刺部2とを備える。結像用対物レンズ12は、マイクロレンズアレイからなり、各光射出端面位置と、被検面位置10とが互いに共役となる位置に配設される。対物光学系は、穿刺方向を回転軸方向として回動可能となっている。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡を用いて、組織内部に穿刺して観察を行う穿刺型内視鏡用プローブであって、各々が点光源として機能する光射出端面を有する複数の光ファイバ素線からなるファイババンドルと、

前記各光射出端面から射出された各光ビームを被検面位置に集束させる結像用対物レンズ、および前記各光射出端面と前記被検面位置との間に配設され、光ビームを偏向する光ビーム偏向部材とからなる対物光学系と、

プローブの先端部に設けられた穿刺部とを備えたことを特徴とする穿刺型内視鏡用プローブ。

10

【請求項 2】

前記結像用対物レンズは、前記各光射出端面位置と、前記被検面位置とが互いに共役となる位置に配設されていることを特徴とする請求項 1 記載の穿刺型内視鏡用プローブ。

【請求項 3】

前記結像用対物レンズは、マイクロレンズアレイからなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の穿刺型内視鏡用プローブ。

【請求項 4】

前記対物光学系は、穿刺方向を回転軸方向として回転可能であることを特徴とする請求項 1 から 3 のうちいずれか 1 項記載の穿刺型内視鏡用プローブ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、プローブの先端部を組織内部に突き刺して組織内部を観察する穿刺型内視鏡用プローブに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、微細な病変部の断層画像を得て、病変部を詳細に観察するための内視鏡装置として、共焦点光走査型の内視鏡装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

また、光の干渉を用いて被検体の断層画像を取得するオプティカル・コヒーレンス・トモグラフィ（OCT：Optical Coherence Tomography）と称される技術も開発されている。

30

【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 121961 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来の共焦点光走査型の内視鏡装置では、光学的なスライス像を取得することができるのみであるため、深さ方向を重視した断層画像を得るためには、被検体の表面に平行な 2 次元情報を取得しながら深さ方向のスキャン動作を行い、取得した 3 次元データを再構成して断層画像を表示しなければならなかった。このため、データ処理に多大な時間を必要とし、3 次元断層画像を瞬時に得ることはできなかった。

40

【0006】

したがって、内視鏡検査と並行して深さ方向を重視した断層画像を得ることは難しく、迅速な診断を行うことができなかった。

【0007】

また、断層画像とはいっても、鮮明な画像が得られる範囲は 100 ~ 150 μm 程度であり、病変がこれよりも下部にある場合には、観察することが難しかった。

【0008】

なお、上記オプティカル・コヒーレンス・トモグラフィを用いて 3 次元断層画像を測定

50

する方法は、共焦点光走査型の内視鏡装置を用いた場合と比較して解像度が低く、鮮明な画像を得られない場合があった。

【0009】

本発明は、上述した事情に鑑み提案されたもので、内視鏡検査と並行して深さ方向を重視した鮮明な断層画像を迅速に得ることにより、正確かつ適切な診断を行うことが可能な穿刺型内視鏡用プローブ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】

【0010】

本発明の穿刺型内視鏡用プローブは、上述した目的を達成するため、内視鏡を用いて、組織内部に穿刺して観察を行う穿刺型内視鏡用プローブであって、

10

各々が点光源として機能する光射出端面を有する複数の光ファイバ素線からなるファイババンドルと、

前記各光射出端面から射出された各光ビームを被検面位置に集束させる結像用対物レンズ、および前記各光射出端面と前記被検面位置との間に配設され、光ビームを偏向する光ビーム偏向部材とからなる対物光学系と、

プローブの先端部に設けられた穿刺部とを備えたことを特徴とするものである。

【0011】

ここで、前記結像用対物レンズは、前記各光射出端面位置と、前記被検面位置とが互いに共役となる位置に配設されていることが好ましい。

【0012】

20

また、前記結像用対物レンズは、マイクロレンズアレイからなることが好ましい。

【0013】

また、前記対物光学系は、穿刺方向を回転軸方向として回転可能であることが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明の穿刺型内視鏡用プローブによれば、プローブの先端部に穿刺部を設けているため、プローブの先端部を被検体である組織内部に容易に穿刺して、所定の深さにおける断層画像を良好に取得することができる。

【0015】

30

また、各々が点光源（ピンホール）として機能する光射出端面を有する複数の光ファイバ素線からなるファイババンドルを用いているため、各光ファイバ素線から射出される各光の照射位置を異ならせることができ、スキャン動作を必要とせずに2次元画像を得ることができる。このため、複雑な機構を必要とせず、プローブの小型化および製造コストの低減化を図ることができる。

【0016】

また、複数の光ファイバ素線が対物レンズを挟んで共焦点光学系を構成することにより、解像度の高い画像を得ることができる。

【0017】

また、結像用対物レンズをマイクロアレイレンズとすることにより、光学系を薄型（コンパクト）なものとしつつ、各被検面位置における結像性能を良好にすることが可能となる。したがって、プローブの小型化および製造コストの低減化を図ることができる。また、撮像速度を向上させることができる。

40

【0018】

また、穿刺方向を回転軸方向として対物光学系を回転可能とすることにより、一度の穿刺動作で穿刺位置の組織を周方向に撮像することができ、組織の損傷を最小限に抑えつつ、より広範囲かつ詳細な画像を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照しつつ、本発明の穿刺型内視鏡用プローブの実施形態を説明する。

50

図１および図２は、本発明の穿刺型内視鏡用プローブの実施形態を示すもので、図１は、プローブの先端部を示す概略断面図、図２は、プローブおよび回転機構を示す概略断面図である。また、図３は、本発明の実施形態に係る穿刺型内視鏡用プローブを用いて組織内部の撮像を行う様子を示す模式図である。

【００２０】

本発明の穿刺型内視鏡用プローブ１は、図１に示すように、可撓性を有するシース５の先端に円筒状の連結部８を介して対物光学系を収容する保護部３を取り付け、保護部３の先端に断面略三角形形状をなす穿刺部２を設けてある。また、シース５の内部には、外周が螺旋バネ６に被覆されたファイバーバンドル７が収納されており、ファイバーバンドル７の先端部には対物光学系である結像用対物レンズ１２，１３およびプリズム１１が配設されている。なお、レンズ１３はコリメータレンズ、レンズ１２は結像レンズであるが、以下、レンズ１２およびレンズ１３を合わせて結像用対物レンズ１２，１３と称することとする。

10

【００２１】

ファイバーバンドル７は、各々が点光源として機能する光射出端面を有する複数の光ファイバ素線により構成されている。また、結像用対物レンズ１２，１３は、各光射出端面位置と、被検面位置１０とが互いに共役となる位置に配設されている。すなわち、各光ファイバ素線は、結像用対物レンズ１２，１３を挟んで共焦点光学系を構成していることになる。

【００２２】

20

対物光学系は、ファイバーバンドル７側から順に、結像用対物レンズ１２，１３および光路変更部材としてのプリズム１１を配設してなる。プリズム１１は、断面直角二等辺三角形形状をなし、その斜面が光を直角反射する光偏向面として機能する。また、例えば、結像用対物レンズ１２，１３のうち、結像レンズ１２を光軸方向に移動させることにより、組織内部の被検面位置１０をずらして、広範な断層像を得るようにすることができる。

【００２３】

また、結像用対物レンズ１２，１３は、マイクロレンズアレイにより構成することが好ましい。この場合、受光装置としてＣＣＤを用いることにより、２次元的な被検面情報を容易に得ることができる。

【００２４】

30

対物光学系を収容する保護部３は、円筒状の部材からなり、周方向に透光窓部４が設けられている。なお、透光窓部４は、周方向に連続して設けてもよいし、周方向に複数に分割して設けてもよい。

【００２５】

この穿刺型内視鏡用プローブ１は、シース５、連結部８、保護部３、および穿刺部２が一体に接続されており、これらの内部に一連に収容した螺旋バネ６、ファイバーバンドル７、および対物光学系（結像用対物レンズ１２，１３およびプリズム１１）が一体となって回転するようになっている。なお、穿刺型内視鏡用プローブ１の直径は、約１～２ｍｍ程度である。

【００２６】

40

また、穿刺型内視鏡用プローブ１の基端部にはプラグ１４が設けられており、このプラグ１４に回転操作部１５が接続されるようになっている。

【００２７】

回転操作部１５は、両端部にレセプタクル１７，１８を備えるとともに、外周部に操作リング１６が設けられている。そして、先端側のレセプタクル１７が穿刺型内視鏡用プローブ１の基端部に設けたプラグ１４に接続され、基端側のレセプタクル１８が延長部（図示せず）等を介して光源部および撮像部等（図示せず）に接続される。

【００２８】

また、操作リング１６は、螺旋バネ６、ファイバーバンドル７、および対物光学系（結像用対物レンズ１２，１３およびプリズム１１）と一体に回転するようになっている。し

50

たがって、操作リング 16 を回転させることにより、螺旋バネ 6、ファイバーバンドル 7、および対物光学系（結像用対物レンズ 12, 13 およびプリズム 11）を、軸方向を回転軸として回動させることができる。

【0029】

次に、図 3 を参照して、本実施形態の穿刺型内視鏡用プローブ 1 を用いて被検体の撮像を行う手順を説明する。

【0030】

本実施形態の穿刺型内視鏡用プローブ 1 を用いて被検体の撮像を行うには、まず穿刺型内視鏡用プローブ 1 を被検体付近にまで挿入する。

【0031】

そして、穿刺型内視鏡用プローブ 1 の先端部が観察したい組織部 50（例えば、癌が疑われる病変部）の表面付近へ到達すると、組織部 50 へ穿刺部 2 を突き立て、透光窓部 4 を組織部 50 の内部へ挿入する。この状態で撮像操作を行うと、被検面位置 60 の 2 次元画像を得ることができる。

【0032】

また、操作リング 16 を回転させることにより、螺旋バネ 6、ファイバーバンドル 7、および対物光学系（結像用対物レンズ 12, 13 およびプリズム 11）が回動し、穿刺方向を回転軸方向として組織部 50 の内部を周方向に撮像することができる。

【0033】

その後、穿刺部 2 をさらに深く挿入して、上記動作を繰り返して行うことにより、組織 50 の内部におけるより広範な深さ方向の断層画像を得ることができる。

【0034】

なお、穿刺型内視鏡用プローブ 1 の先端部分（穿刺部 2 および透光窓部 4）を組織 50 の内部へ挿入する深さは、例えば 1 ~ 2 mm 程度である。また、透光窓部 4 と被検面位置 60 との距離は、例えば 100 ~ 150 μ m 程度である。

【0035】

なお、本実施形態では、シース 5 を可撓性としたが、硬性のシースを用いてもよい。また、光ビーム偏向部材はプリズム 11 に限られず、ミラー等を用いることができる。また、操作リング 16 を手動で操作することにより対物光学系等を回動させるように構成したが、小型モータ等を用いて、あるいは手動操作の操作リング 16 と小型モータとを併用して対物光学系を回動させるように構成してもよい。

【0036】

また、光ファイババンドルに対して入射光を走査して時系列に被検面情報を得るような構成とすることにより、受光装置としてフォトダイオードを用いることができる。

【0037】

さらに、プローブの先端部に、穿刺部 2 を覆う鞘状部材を設け、この鞘状部材をプローブの軸方向に進退可能とすることにより、プローブの先端部が病変部（例えば胃壁）付近に到達するまでは鞘状部材により穿刺部 2 を覆うことができ、穿刺部 2 が他の組織（例えば口腔、食道等）に突き刺さって損傷を与えることを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】本発明の実施形態に係る穿刺型内視鏡用プローブの先端部を示す概略断面図

【図 2】本発明の実施形態に係る穿刺型内視鏡用プローブおよび回転機構を示す概略断面図

【図 3】本発明の実施形態に係る穿刺型内視鏡用プローブを用いて組織内部の撮像を行う様子を示す模式図

【符号の説明】

【0039】

- 1 穿刺型内視鏡用プローブ
- 2 穿刺部

10

20

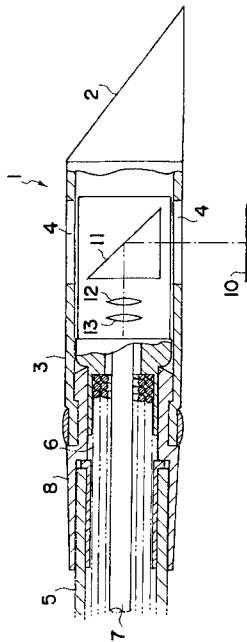
30

40

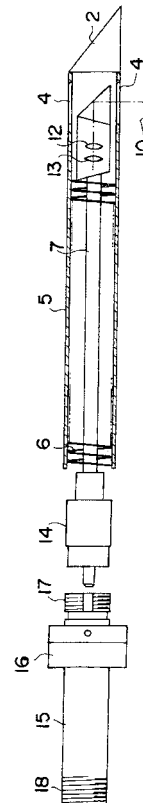
50

- 3 保護部
- 4 透光窓部
- 5 シース
- 6 螺旋バネ
- 7 ファイバーバンドル
- 8 連結部
- 10 被検面位置
- 11 プリズム
- 12, 13 結像用対物レンズ
- 14 プラグ
- 15 回動操作部
- 16 操作リング
- 17, 18 レセプタクル
- 50 組織部
- 60 被検面位置

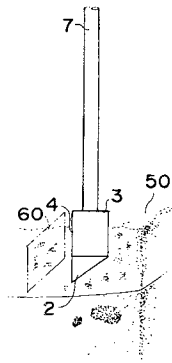
【図1】



【図2】



【図 3】



专利名称(译)	穿刺内窥镜探头		
公开(公告)号	JP2005278762A	公开(公告)日	2005-10-13
申请号	JP2004094727	申请日	2004-03-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	山高修一 藤田 寛		
发明人	山▲高▼ 修一 藤田 寛		
IPC分类号	G01N21/17 A61B1/00 A61B1/005 A61B1/04 A61B1/07 A61B5/00 A61B8/00 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00188 A61B1/0008 A61B1/00096 A61B1/00101 A61B1/005 A61B1/042 A61B1/07 A61B5/0066 A61B5/6852		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G01N21/17.620 G02B23/26.C A61B1/00.525 A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	2G059/AA05 2G059/BB12 2G059/FF01 2G059/JJ11 2G059/JJ12 2G059/JJ13 2G059/KK01 2G059/KK04 2H040/CA23 4C061/FF40 4C061/FF47 4C061/HH51 4C161/FF40 4C161/FF47 4C161/HH51		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过与内窥镜检查平行地快速获取清晰的断层图像（重点是深度方向）来执行准确而适当的诊断。 解决方案：由多根光纤束组成的光纤束7，每根光纤束都具有用作点光源的发光端面，并且从每个发光端面发出的每个光束会聚在测试表面位置10处。 一种物镜光学系统，包括成像物镜12和13，以及设置在每个发光端面和要检查的表面位置10之间的光束偏转构件（棱镜11），以及探针。 1.设置在（1）的尖端部分的穿刺部分（2）。 成像物镜12由微透镜阵列构成，并且布置在每个发光端面位置和测试表面位置10彼此共轭的位置。 物镜光学系统能够以穿刺方向为旋转轴方向旋转。 [选型图]图1

