

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-514144
(P2005-514144A)

(43) 公表日 平成17年5月19日(2005.5.19)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	2 G 0 4 3
G 0 1 N 21/64	G 0 1 N 21/64 F	4 C 0 6 1
	G 0 1 N 21/64 Z	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

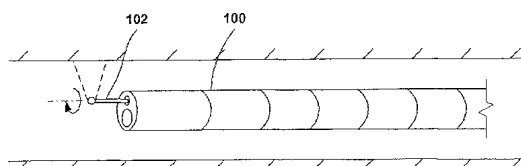
(21) 出願番号	特願2003-559321 (P2003-559321)	(71) 出願人	504131644 ネオガイド システムズ, インコーポレイテッド
(86) (22) 出願日	平成14年12月20日 (2002.12.20)		アメリカ合衆国 カリフォルニア 95032, ロス ガトス, クーパー コート 104
(85) 翻訳文提出日	平成16年7月5日 (2004.7.5)	(74) 代理人	100094318 弁理士 山田 行一
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/041340	(74) 代理人	100078282 弁理士 山本 秀策
(87) 国際公開番号	W02003/059150	(74) 代理人	100062409 弁理士 安村 高明
(87) 国際公開日	平成15年7月24日 (2003.7.24)	(74) 代理人	100113413 弁理士 森下 夏樹
(31) 優先権主張番号	60/347, 695		
(32) 優先日	平成14年1月9日 (2002.1.9)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 結腸の分光学的試験についての装置および方法

(57) 【要約】

結腸の分光試験のための装置および方法が本明細書中に記載される。照射デバイスおよび画像捕捉デバイスを備える分光デバイスは、操作可能内視鏡または結腸鏡に直接統合される。あるいは、分光デバイスおよび操作可能結腸鏡は、内視鏡分光法を実施するために機能的に組み合わせられる別の機器であり得る。操作可能結腸鏡は、患者の結腸への迅速かつ安全な結腸鏡の挿入を容易にするために蛇行動作を使用する。これにより、内視鏡分光法が、より迅速かつより安全に実施される。分光法は、自己蛍光、色素増強蛍光または任意の他の公知の分光技術により実施され得る。可視範囲の外側の波長を有する光を使用する他の画像化技術もまた使用され得る。反射光の情報は、患者の結腸および初期試験の間に同定された任意の病巣の位置の三次元数学モデルを作製するのに使用され得る。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中空身体器官を分光的に試験するための内視鏡デバイスであって、以下：

複数の分節可能なセグメントおよび操縦可能遠位部分を有する細長本体であって、各々のセグメントは、該細長本体が、遠位または近位に進められる際に、任意の経路に沿う選択された形状を想定するよう構成され得る、細長本体；および

照射デバイスおよび該中空身体器官の壁から反射された入射光を受け取るよう適合された画像捕捉デバイスを有する分光的アセンブリであって、ここで、該分光的アセンブリは、該細長本体の遠位部分付近に、または遠位部分に配置される、分光的アセンブリ

10

を備える、内視鏡デバイス。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内視鏡デバイスであって、前記照射デバイスは、前記細長本体中に配置された光源を備える、内視鏡デバイス。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の内視鏡デバイスであって、前記光源は、LED またはレーザーダイオードを備える、内視鏡デバイス。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の内視鏡デバイスであって、前記照射デバイスは、前記細長本体中に配置された少なくとも一つの光ファイバーを備え、該光ファイバーの近位端は、光源と光学的に連結する、内視鏡デバイス。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の内視鏡デバイスであって、前記光源は、LED またはレーザーダイオードを備える、内視鏡デバイス。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の内視鏡デバイスであって、前記光源は、UV 光、IR 光、NIR 光、青色光、および可視光からなる群から選択される範囲内の周波数を有する光を放射するように適合される、内視鏡デバイス。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の内視鏡デバイスであって、前記光ファイバーの遠位端は、前記細長本体の遠位端を越えて伸長可能である、内視鏡デバイス。

30

【請求項 8】

請求項 7 に記載の内視鏡デバイスであって、前記光学ファイバーは、前記光ファイバーの長手方向軸の周りで回転するように適合される、内視鏡デバイス。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の内視鏡デバイスであって、前記画像捕捉デバイスは、前記細長本体中に配置された少なくとも一つの光ファイバーを備える、内視鏡デバイス。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の内視鏡デバイスであって、前記画像捕捉デバイスは、CCD カメラを備える、内視鏡デバイス。

40

【請求項 11】

請求項 1 に記載の内視鏡デバイスであって、前記分光的アセンブリは、前記細長本体中に規定された管腔内で遠位に進められるよう適合される、内視鏡デバイス。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の内視鏡デバイスであって、前記入射光は、反射、自然蛍光、および色素増強蛍光からなる群から選択される方法によって壁から放射される光を含む、内視鏡デバイス。

【請求項 13】

中空身体器官を分光的に試験する方法であって、以下：

該中空身体器官に対して衝突することなく、該中空身体器官中に複数の分節可能なセグ

50

メントおよび操縦可能遠位部分を有する細長本体を配置する工程；

該細長本体の遠位部分上に配置された照射デバイスにより該中空身体器官の内部表面を照射する工程；

該遠位部分上に配置された画像捕捉デバイスにより該中空身体器官の内部表面から反射された光を受け取る工程；ならびに

該画像捕捉デバイスによって継電される反射光を処理する工程、
を包含する、方法。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の方法であって、前記内部表面を照射する工程は、少なくとも一つの LED またはレーザーダイオードを照射する工程を包含する、方法。

10

【請求項 15】

請求項 13 に記載の方法であって、前記内部表面を照射する工程は、UV 光、IR 光、NIR 光、青色光、および可視光からなる群から選択される範囲の周波数を有する光を照射する工程を包含する、方法。

【請求項 16】

請求項 13 に記載の方法であって、前記内部表面を照射する工程は、前記細長本体の遠位端を越えて光ファイバーの遠位端を伸長する工程を包含する、方法。

【請求項 17】

請求項 16 に記載の方法であって、前記内部表面を照射する間、前記光ファイバーの長手方向軸の周りで該光ファイバーを回転する工程をさらに包含する、方法。

20

【請求項 18】

請求項 13 に記載の方法であって、前記反射光を受け取る工程は、光ファイバーにより前記光を受け取る工程および該ファイバーの近位端に該光を伝達する工程を包含する、方法。

【請求項 19】

請求項 13 に記載の方法であって、前記反射光を受け取る工程は、反射または蛍光によって前記内部表面から放射される光を受け取る工程を包含する、方法。

【請求項 20】

前記中空身体器官の内部表面を照射する前に、該中空身体器官に蛍光マーカー色素を適用する工程をさらに包含する、請求項 13 に記載の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願に対する相互参照)

本願は、2002年1月9日に提出された米国仮特許出願番号第60/347,695号に対して優先権の利益を主張し、この全体が、参考として本明細書中で援用される。

【0002】

(発明の分野)

本発明は、一般的に医学的診断についての方法および装置に関する。より具体的には、本発明は、分光学的試験を使用する結腸および他の器官の疾患の医学的診断についての方法および装置に関する。

40

【背景技術】

【0003】

(発明の背景)

内視鏡分光法は、患者の体内の癌および他の疾患の診断についての非常用技術である。分光学的試験を使用して、白色光内視鏡を使用して容易に視認し得ない病変を同定し得、そして/または白色光内視鏡もしくは他の技術を使用して見出される疑わしい病変の組織を診断もしくは区別し得る。自動蛍光は、一つ以上の励起周波数で患者の組織を照射し、そして/または組織の自然蛍光を測定および/または画線化する分光学的技術である。自然蛍光における差異は、正常細胞と疾患細胞の特定の型とを区別するために使用され得る

50

。色素増強蛍光は、一つ以上の特別な蛍光マーカー色素が、局所的または全身的のいずれかで組織に適用される分光学的技術である。次いで、組織は、一つ以上の励起周波数で照射し、そして組織の蛍光を、測定および/または画像化する。蛍光マーカー色素のアプテークにおける差異を使用して、病変を同定し得る。以下は、その全体が、参考として本明細書中に援用される)は、本発明とも関連して使用され得る様々な分光学的技術を記載する。

【0004】

- 5, 421, 337 疾患組織のスペクトル診断
- 6, 129, 667 スペクトル分析を使用する管腔診断 10
- 6, 096, 289 内部操作的脈管内および内視鏡の、腫瘍および病変の検出生検および治療
- 6, 174, 291 組織診断についての光学生検システムおよび方法
- 6, 129, 683 光学生検鉗子
- 6, 066, 102 組織を診断する光学生検鉗子システムおよび方法
- 5, 762, 613 光学生検鉗子
- 5, 601, 087 ガイドワイヤーを用いる組織を診断するためのシステム
- 5, 439, 000 ガイドワイヤーを用いる組織を診断するための方法
- 5, 383, 467 診断的画像化についてのガイドワイヤーカテーテルおよび装置
- 5, 413, 108 組織サンプルをマップするためおよび癌指標自然発蛍光団の発光 20
- 測定に基づく、その異なる領域を区別するための方法および装置
- 5, 827, 190 集積CCDセンサーを有する内視鏡
- 5, 769, 792 疾患組織についての内視鏡画像化システム
- 5, 647, 368 胃腸管内および気道において自然蛍光を使用する疾患組織を検出するための画像化システム
- 5, 590, 660 集積自動蛍光を使用する疾患組織を画像化するための装置および方法
- 5, 507, 287 疾患組織についての内視鏡画像化システム

内視鏡(例えば、結腸鏡)と分光学的試験デバイスとを組み合わせたシステムが、開発された。いくつかのシステムは、分光学的画像が、標準白色光内視鏡によって生成された画像上に重ねられることを可能にする。これらの内視鏡分光システムは、癌および他の疾患の診断において重要な進歩を示すが、現在のシステムは、標準の白色光内視鏡の場合と同じ多くの制限に供されている。特に、現在利用可能な結腸鏡は、結腸鏡の挿入の際の困難性および患者の結腸内の疑わしい病変の位置を決定し、そして記録する際の困難性に苦慮する。さらに、医師は、視界に対して白色光を使用して、結腸鏡を導き、次いで停止し、そして分光学的試験を行わなければならない。従って、それは、時間を消耗する。

【0005】

米国特許第6, 129, 667号は、患者内の身体管腔(例えば、血管結腸、小腸、胃または食道)の組織マップを作製するために、スペクトル分析を使用する管腔診断についてのシステムを記載する。このシステムは、管腔壁での光の反射および/または吸収に基づいて、組織の3次元マップを構築するために管腔を通過する際に、分光計の位置を追跡するために、無線周波数、磁気共鳴または超音波追跡技術を使用する。このシステムは、患者の身体管腔内に検出される疑わしい病変の位置を決定および記録する必要性をいくらか解決するが、この情報の非有用性は、位置が、外部参照位置に関連して決定されるので、結腸の組織をマッピングすることに関連して幾分制限される。このシステムは、デバイスが、結腸に対してどこにいるかをオペレーターに知らせない。さらに、結腸は、患者の腹内に幾分移動し、そして蠕動および他の力に対し、被験体を動かす得る;結果として、器官自体が、患者の体内の動きに供されているにもかかわらず、結腸に対して固定された内部参照位置および標識に基づいて、結腸の組織および疑わしい病変の位置をマッピングすることは、より有利である。さらに、この先行技術システムは、さらなる診断研究また 50

は外科的介入のため、結腸の蛇行経路を通して結腸鏡を挿入する、または疑わしい病変の位置に正確に結腸鏡を戻す困難性を解決しない。

【0006】

共有に係る同時係属の2001年2月20日に出願された米国特許出願番号第09/790,204(現在、米国特許第6,468,203号);2001年10月2日に出願された同第09/969,927;および2002年8月27日に出願された同第10/229,577(各々は、その全体が、参考として本明細書中で援用される)は、結腸壁に適用される最小の接触および歪みで、結腸鏡の迅速かつ安全な挿入および引き出しを容易にする蛇紋運動で動くように制御された複数の関節セグメントを有する操縦可能な結腸鏡を記載する。さらに、操縦可能な結腸鏡の制御システムは、オペレーターの制御下で管腔を通して通過する場合、結腸の3次元数学的モデルまたはマップを構築するための能力を有する。初期の結腸試験の経過において同定された、結腸の3次元数学的モデルおよび任意の病変の位置および性質は、保持され得、さらなる診断的研究または外科的介入のために、疑わしい病変の位置に結腸鏡を正確に戻す操縦するために使用され得る。本明細書中に記載される技術はまた、本発明の方法および装置と組み合わせて使用され、内視鏡分光法による結腸壁の試験および診断を容易にし得る。本明細書中に参照されるこれらの特許出願、全ての特許および全ての特許出願は、それら全体が参考として本明細書で援用される。

10

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

(発明の要旨)

前述の議論を続けることにおいて、本発明は、患者の結腸の分光学的試験を実施し、そして分光学的画像分析の間に見出される任意の結腸壁の3次元マッピングおよび疑わしい病変の位置および性質を作製するための方法および装置の形態を取る。

【0008】

本発明の分光学的局面は、自動蛍光、色素増強蛍光または任意の他の公知の分光学的技術によって実施され得る。可視範囲外の波長を有する光を使用する他の画像化技術もまた、使用され得る。

【0009】

分光学的デバイスは、操縦可能結腸鏡中に直接的に統合され得る。あるいは、分光デバイスおよび操縦可能結腸鏡は、例えば、操縦可能結腸鏡の作業チャンネルを通るまたは分光デバイスの専用チャンネルを通る、分光デバイスを挿入することによって、内視鏡分光法を実施するために機能的に組み合され得る別々の器具であり得る。

30

【0010】

好ましい実施形態において、本発明は、同時係属の米国特許出願番号第09/790,204(米国特許第6,468,203号);同第09/969,927;および同第10/229,577(これらは、参考として援用される)に記載される操縦可能結腸鏡を利用する。それらに記載される操縦可能結腸鏡は、本発明に従う内視鏡分光法の実施についての多くのさらなる利益を提供する。操縦可能結腸鏡は、患者の結腸中への結腸鏡の迅速かつ安全な挿入を容易にするために、蛇行性動作を使用し、より迅速かつより安全に実施されるべき内視鏡分光法を可能にする。さらに、操縦可能結腸鏡は、患者の結腸および初期の試験の間に同定された任意の病変の位置の3次元数学的モデルを作製するための能力を有する。この情報は、さらなる診断的研究または外科的介入のため、同定された病変の位置に結腸鏡を迅速かつ正確に戻すために使用され得る。

40

【0011】

本発明の内視鏡分光法および分光装置はまた、食道鏡検査法、胃境検査法、十二指腸鏡検査法および気管支鏡検査法が挙げられるがこれらに限定されない、任意の他の内視鏡手順に適用され得る。

【0012】

50

(発明の詳細な説明)

図 1 は、光ファイバー分光デバイス 102 と操縦可能結腸鏡 100 とを組み合わせた本発明に従う内視鏡分光システムの第一実施形態を示す。好ましくは、操縦可能結腸鏡 100 は、米国特許出願番号第 09 / 790 , 204 (米国特許第 6 , 468 , 203) ; 同第 09 / 969 , 927 ; および同第 10 / 229 , 577 に記載されるように構築され、結腸壁に適用される最小の接触および歪みで結腸鏡の挿入および引き出しを容易にする蛇行動作で移動するように制御される複数関節セグメントを有する。操縦可能結腸鏡 100 は、光ファイバー内視鏡または、より好ましくは結腸の内部の画像を捕捉するための CCD カメラなどを使用するビデオ内視鏡であり得る。さらに、操縦可能結腸鏡 100 の制御システムは、それが、オペレーターの制御下で管腔を通過して前進する場合、結腸の 3 次元数学的モデルを構築するための能力を有する。結腸の 3 次元数学的モデルおよび初期結腸鏡試験の経過において同定された任意の病変の位置および性質は、さらなる診断研究または外科的介入について疑わしい病変の位置に結腸鏡 100 を正確に戻すように、操縦するために保存および使用され得る。光ファイバー分光デバイス 102 は、操縦可能結腸鏡 100 中に直接的に統合され得るか、または光ファイバー分光デバイス 102 および操縦可能結腸鏡 100 は、例えば、操縦可能結腸鏡 100 の作業チャンネルを通して光ファイバー分光デバイス 102 を挿入することによって、内視鏡分光法を実施するために機能的に組み合わされる、別々の器具であり得る。

10

【 0013 】

光ファイバー分光デバイス 102 は、患者の組織を照射するための一つ以上の励起周波数を有する光線を送達する。励起周波数は、UV 光、IR 光、NIR 光、青色光および / または他の可視もしくは不可視の周波数の光を含み得る。光ファイバー分光デバイス 102 は、操縦可能結腸鏡 100 が、前進または後退する際に、組織を走査するように回転する。光ファイバー分光デバイス 102 は、反射によって、自然蛍光によっておよび / または色素増強蛍光もしくは他の公知の分光技術によって、組織の表面から戻る光を捕捉する。組織の分光学的特性の 3 次元マップを作製するため、操縦可能結腸鏡 100 は、位置情報を提供し、そして光ファイバー分光デバイス 102 は、回転情報、ならびに分光学的画像化データを提供する。光ファイバー分光デバイス 102 によって捕捉された結腸の分光学的画像は、組織および同定されたいくつかの疑わしい病変の分析を容易にするため、操縦可能結腸鏡 100 によって捕捉された結腸の白色光内視鏡画像上に重ねられ得る。分光学的試験および白色光内視鏡試験は、各々について使用される波長が、適合する場合および / または 2 つの画像が、適切な光学フィルター処理または電氣的フィルター処理によって分離され得る場合、同時に実施され得る。あるいは、分光試験および白色光内視鏡試験は、断続的に実施され得るか、または変化する様式で実施され得、その結果、使用される波長は、別の波長で干渉しない。作製される 3 次元マップは、オペレーターが、いくらかの病理を有したか、または以前の試験において病理を有するとして疑われた領域に戻ることを可能にし、次いで、領域の分光分析を実施し、そしてそれと同じ領域からの以前の写真とを比較する。

20

30

【 0014 】

図 2 は、操縦可能結腸鏡 100 中に直接的に統合された分光デバイス 110 を有する内視鏡分光システムの第二実施形態を示す。好ましくは、操縦可能結腸鏡 100 は、米国特許出願番号第 09 / 790 , 204 (米国特許第 6 , 468 , 203) ; 同第 09 / 969 , 927 ; および同第 10 / 229 , 577 に記載されるように構築され、結腸壁に適用される最小の接触および歪みで結腸鏡の挿入および引き出しを容易にする蛇行動作で動くように制御される複数関節セグメントを有する。操縦可能結腸鏡 100 は、光ファイバー内視鏡または、より好ましくは結腸の内部の画像を捕捉するために CCD カメラなどを使用するビデオ内視鏡であり得る。さらに、操縦可能結腸鏡 100 の制御システムは、それが、オペレーターの制御下で管腔を通過して前進する場合、結腸の 3 次元数学的モデルを構築するための能力を有する。結腸の 3 次元数学的モデルおよび初期結腸鏡試験の経過において同定された任意の病変の位置および性質は、さらなる診断研究または外科的介入に

40

50

ついて疑わしい病変の位置に結腸鏡 100 を正確に戻すように操縦するために保存および使用され得る。

【0015】

好ましくは、分光デバイス 110 は、例えば、操縦可能結腸鏡 100 の関節セグメントの一つに分光デバイス 110 を統合することによって、操縦可能結腸鏡 100 に直接的に統合される。一つの特に好ましい実施形態において、分光デバイス 110 は、操縦可能結腸鏡 100 の円周に延び、そして分光デバイス 110 の周りの組織の 360 度円から同時に分光学的データを捕捉することができる。あるいは、分光デバイス 110 は、操縦可能結腸鏡 100 が、前進または後退する際に、分光デバイス 110 の周辺の組織を機械的または電氣的に走査するよう構成され得る。

10

【0016】

分光デバイス 100 は、一つ以上の励起周波数を有する光線を送達する照射デバイス 112 を備え、患者の組織を照射する。好ましくは、照射デバイス 112 は、分光デバイス 110 の周辺の 360 度円における照射のリングを送達する。好ましくは、照射デバイス 112 は、デバイスの内部に一つ以上の LED 光源またはダイオードレーザーまたは他の公知の光源を備え、一つ以上の励起周波数で光を生成する。

【0017】

あるいは、照射デバイス 112 は、光線を送達し得る外部光源および光ファイバー照射を使用し得る。励起周波数は、可視または不可視の範囲での UV 光、IR 光、NIR 光、青色光および/または他の周波数の光を含み得る。分光デバイス 110 は、画像捕捉デバイス 114 を備え、反射によって、自然蛍光によっておよび/または色素増強蛍光によってもしくは他の公知の分光技術によって組織の表面から戻る光を捕捉する。好ましくは、画像捕捉デバイス 114 は、操縦可能結腸鏡 100 の円周に延び、そして分光デバイス 110 の周辺の組織の 360 度円から同時に分光学的画像化データを捕捉することが可能である。好ましい実施形態において、画像捕捉デバイス 114 は、デバイスの内部に CCD カメラ等を利用し、分光学的画像化データを捕捉する。CCD カメラを、目的の分光学的画像周波数に対してだけ感度があるように構成し得、そして/または適切な光学フィルタリングもしくは電子的フィルタリングを、使用し得る。あるいは、画像捕捉デバイスは、光ファイバー画像化ケーブルおよび外部画像化デバイス(例えば、CCD カメラ)を使用し、分光学的画像化データを捕捉し得る。CCD カメラを、結腸の内部の広角写真を撮るように構成し得る。広角写真を撮る手段としては、魚眼レンズまたはカメラに基づいた球面レンズを使用することが挙げられるが、これらに限られない。

20

30

【0018】

操縦可能結腸鏡 100 は、位置情報を提供し、そして分光デバイス 110 は、分光学的画像化データを提供し、組織の分光学的特性の 3次元マップを作製する。分光デバイス 110 によって捕捉された結腸の分光学的画像を、操縦可能結腸鏡 100 によって捕捉された結腸の白色光内視鏡画像上に重ねて、組織および同定された任意の疑わしい病変の分析を容易にし得る。分光学的試験および白色光内視鏡試験を、各々に使用される波長が、互換性がある場合、および/または 2つの画像が、適切な光学フィルタリングもしくは電子的フィルタリングによって分離され得る場合、同時に実施し得る。あるいは、分光学的試験および白色光内視鏡試験を、断続的または変化する様式で実施し得、その結果、使用される波長は、互いに干渉しない。分光学的デバイスが、視覚について使用される光が、分光学的試験で干渉しないほど、チップから十分に離れて配置されることは、別の選択肢である。

40

【0019】

分光学的画像化データおよび白色光内視鏡画像化データを、リアルタイムで観察し、そして/または記録し、その後同定される任意の疑わしい病変の分析および診断について保存し得る。本発明の内視鏡分光システムを使用する一つの好ましい方法において、分光学的試験は、操縦可能結腸鏡 100 が、患者の結腸中を前進および後退するにつれて、自動的に行われる。従って、オペレーターを、操縦可能結腸鏡 100 を操作することに集中す

50

るために自由な状態にし、結腸の蛇行経路を案内し、そして白色光内視鏡試験を実施する。分光学的画像化データおよび白色光内視鏡画像化データの両方を、記録し、そしてその後の同定される任意の疑わしい病変の分析および診断について、それらの正確な位置の情報と共に保存する。内視鏡分光システムはまた、パターン認識ソフトウェア等を利用し、分光学的画像化データおよび/または白色光内視鏡画像化データから潜在的な病変を同定し、そしてオペレーターに結腸の特定の部分が、より密接な試験を保証することを知らせ得る。この機能を、好ましくは、結腸鏡試験の間、リアルタイムで実施し、その結果、疑わしい病変を、即時に調査し得る。さらに、この機能を、診断の正確度を高めるために記録された画像データ上で実施し得る。

【0020】

10

一つの好ましい選択肢において、示された写真が、結腸鏡のチップが現在配置されている位置からの初期に取られた写真である場合、入る際に記録された分光学的データは、オペレーターに出る際に示される。これは、操縦可能結腸鏡100の3次元マッピング能力を使用することによって、達成される。

【0021】

別の選択肢は、分光学的データを分析するソフトウェアが、疑わしい領域を同定するものであり、そして結腸鏡が、引き出されそしてそれらの疑わしい病変（入る際に検出される）の領域に到達する場合、システムは、オペレーターに疑わしい病変についての信号を送り、そしてオペレーターは、別の分光学的試験を実施するか、または疑わしい領域もしくは病変から生検を取る。

20

【0022】

内視鏡分光システムからの保存された画像化データおよび操縦可能結腸鏡100によって作製された結腸の3次元数学的モデルをまた、次の外科的介入について同定された病変に対し、経時的に疾患の進行を追跡するためおよび/または操縦可能結腸鏡100を案内するために使用し得る。

【0023】

分光学的信号の作製、送信、および受信のために、様々なアセンブリを、使用し得る。図3は、図1の実施形態に示されるような、単一光ファイバーケーブルを利用し得るアセンブリ120における一つの実施形態を示す。レーザー、LEDなどが挙げられ得る光源122は、様々な異なる周波数の光（例えば、UV光、IR光、NIR光、ブルー光）および/または他の可視または不可視の範囲の周波数の光を作製するように構成し得る。これは、生成される信号の所望の周波数および型に依存する。光源122は、光ファイバーを伝達する光124を生成し得、次いで様々なフィルターおよび/または平行レンズアセンブリ126を通過し得る。このフィルター光および平行光128は、光線スプリッター140に通され得、そして光ファイバー分光デバイス102の近位端中を伝達され得る。光ファイバーケーブル136を、必要に応じて、結腸鏡のハンドル130上またはその近くに配置された接触ポート132または134を介して結腸鏡へと経路決めし得る。

30

【0024】

光ファイバー分光デバイス102の遠位端を、結腸鏡100自体に対して前進または後退するように構成し得る。上記のように、光ファイバーデバイス102が回転するにつれて、それは、伝達された光または信号を送り得、そしてまた分光学的情報を有する反射光を受け取り得る。この反射光を、光ファイバー136を通過して近位に戻して発信し得、信号138として送り得る。この信号138を、鏡面化された光線スプリッター140を介して反射し得、その結果、反射光142は、フィルターレンズアセンブリおよび/または平行レンズアセンブリ144に対して方向づけられ得、これらは、信号をろ波し、そして/または平行にするために使用し得る。次いで、ろ波光および反射光146は、検出器148（例えば、CCD検出器）に対して方向づけられ得、これは光信号を電気信号150に転換し得、プロセッサ152に伝達し得る。次いで、処理された信号154は、使用者に反射信号を継電するための表示ユニット156に伝達され得る。

40

【0025】

50

分光学的情報の伝達および処理についての別の実施形態を、図4に示し、図3に類似するアセンブリ160を示すが、図2の実施形態について示されるような、複数光ファイバークーブルを使用する。このパリエーションにおいて、光は、光源122を使用して生成され得、そして光ファイバ136へと方向づけられ得る。光は、結腸鏡100の遠心端またはその近くの照射デバイス112に光学的に接続され得る。上記されるように、照射デバイス112は、結腸鏡100の周りに半径方向に光を指向させるように構成され得る。反射された信号は、画像捕捉デバイス114に対して入射され得、それ自体、結腸鏡100の円周上に配置されるように構成され得る。画像捕捉デバイス114は、必要に応じて、受信光ファイバークーブル162の遠位端に光学的に接続され得る。信号は、ケーブル162を通して近位に移動し得、そして光ファイバ136または第二アクセスポート134と同様のアクセスポート132を通して回転し得る。

10

【0026】

本発明は、本発明を実施するための例示的な実施形態および最良の形態に関して本明細書中に記載されたが、様々な実施形態、適応およびパリエーションの多くの改変、改善およびサブコンビネーションが、本発明の精神および範囲を逸脱することなく、本発明に対してなされ得ることは、当業者に明らかである。

【図面の簡単な説明】**【0027】**

【図1】 図1は、光ファイバ分光デバイスと操縦可能結腸鏡とを組み合わせた、本発明に従う内視鏡分光システムの第一実施形態を示す。

20

【図2】 図2は、操縦可能結腸鏡中に直接的に統合された分光デバイスを有する内視鏡分光システムの第二実施形態を示す。

【図3】 図3は、単一光学ファイバを会する光の生成、伝達、および受け取りについての一つの実施形態の概略図を示す。

【図4】 図4は、分離光学ファイバを会する光の生成、伝達、および受け取りについての実施形態の概略図を示す。

【 図 1 】

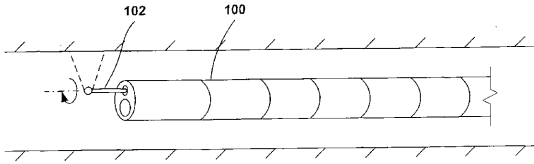


FIG. 1

【 図 2 】

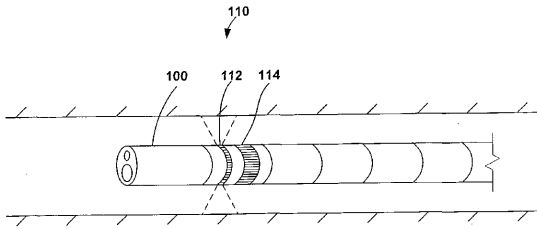


FIG. 2

【 図 3 】

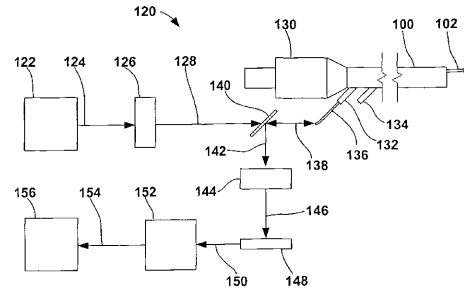


FIG. 3

【 図 4 】

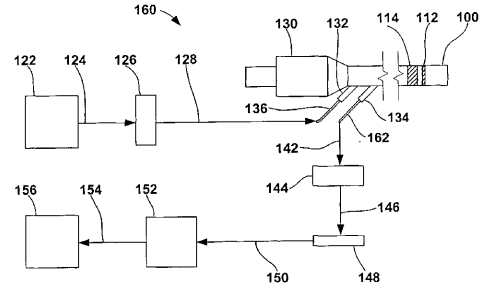


FIG. 4

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US02/41340
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC(7) : A61B 6/00 US CL : 600/473, 476, 478		
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) U.S. : 600/473, 476, 478; 356/345; 356/349		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
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,P	US 6,485,413 B1 (BOPPART et al.) 26 November 2002, Figure 8 and Column 14, lines 20-67 and column 23, lines 1-20	1-20
Y	US 5,772,597 A (GOLDBERG et al.) 30 June 1998, figure 9 and col. 25, lines 1-15	1-20
A	US 6,201,989 B1 (WHITEHEAD et al.) 13 March 2001 col 3-7	1-20
A	US 6,141,577 A (ROLLAND et al.) 31 October 2000, col. 2, lines 45-67	1-20
<input 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 published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt 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 17 November 2003 (17.11.2003)		Date of mailing of the international search report 16 DEC 2003
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (703)305-3230		Authorized officer Dennis Rühl Telephone No. 308-0858

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ, GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE, ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,M Z,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100123995

弁理士 野田 雅一

(72)発明者 ベルソン, アミール

アメリカ合衆国 カリフォルニア 95014, カパチーノ, ロドリゲス アベニュー 20
050, アpartment シー

Fターム(参考) 2G043 AA03 BA16 EA01 EA14 FA01 HA01 HA05 JA02 KA01 KA02
KA03 KA09 LA03
4C061 AA04 CC06 DD03 FF47 HH54 LL01 NN01 NN05 QQ02 QQ03
QQ04 QQ06 WW10 WW17