

(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2010-511432
(P2010-511432A)

(43) 公表日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 0 0 T 4 C 0 6 1
 A 6 1 B 1/00 3 2 0 E

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2009-539384 (P2009-539384)
 (86) (22) 出願日 平成19年10月18日 (2007.10.18)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年6月2日 (2009.6.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2007/081782
 (87) 国際公開番号 W02008/070298
 (87) 国際公開日 平成20年6月12日 (2008.6.12)
 (31) 優先権主張番号 11/634, 322
 (32) 優先日 平成18年12月4日 (2006.12.4)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 505472816
 マイクロビジョン, インク.
 アメリカ合衆国 ワシントン州 9805
 2-5034, レッドモンド, 185番
 アベニュー エヌイー 6222
 (74) 代理人 110000659
 特許業務法人広江アソシエイツ特許事務所
 ウィクロフ, クリストファー エイ
 アメリカ合衆国 ワシントン州 9820
 8, エバレット, 99ティーエイチ スト
 リート エスイー 3531
 (72) 発明者
 ワイヤー, マイケル ピー
 アメリカ合衆国 オハイオ州 45107
 , ブランチェスター, エドワーズビル ロ
 ード 6510

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多重集光器を利用した走査ビーム撮像装置および内視鏡

(57) 【要約】

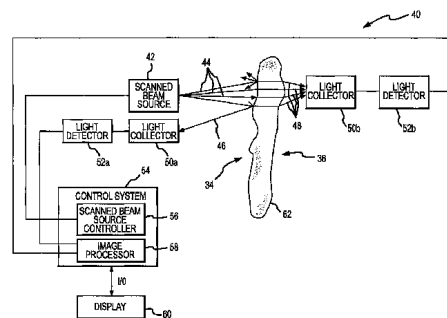
【課題】

多重集光器を利用した走査ビーム撮像装置および走査ビーム内視鏡の装置および方法を提供する。

【解決手段】

多重集光器を利用した走査ビーム撮像装置および走査ビーム内視鏡の装置および方法を開示している。一態様では、走査ビーム撮像装置を開示している。走査ビーム撮像装置は、対象物の関心領域上にビームを走査するように動作可能な走査ビーム源を含んでいる。走査ビーム撮像装置は、関心領域から反射された光を収集するように構造化された第1集光器と、走査先端部に対して位置決め可能な第2集光器とをさらに含んでいる。第2集光器は、関心領域を透過した光を収集するように構造化されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対象物の関心領域上にビームを走査するように動作可能な走査先端部と、
前記関心領域から反射された光を収集するように構造化された第 1 集光器と、
前記走査先端部に対して位置決め可能な、前記関心領域を透過した光を収集するように
構造化された第 2 集光器と、
を備える、走査ビーム内視鏡。

【請求項 2】

前記第 1 集光器は前記反射光を電気信号に変換するように動作可能な第 1 光検出器を備
え、

前記第 2 集光器は前記透過光を電気信号に変換するように動作可能な第 2 光検出器を備
える、

請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 光検出器の少なくとも一方は少なくとも一つのフォトダイオードを
備える、請求項 2 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 光検出器の少なくとも一方は光の偏光状態を検出するように動作可
能である、請求項 2 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 集光器の少なくとも一方は、前記関心領域から光を受信しかつ前記
受信した光を前記対応した光検出器に伝送するように構成された集光素子を備える、請求
項 2 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 集光器の少なくとも一方は、前記関心領域から実質的に直接光を受
信するように位置合わせされている、請求項 2 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 7】

前記第 1 集光器に連結されてそこから前記反射光を受信する、前記反射光を電気信号に
変換するように動作可能な第 1 光検出器と、

前記第 2 集光器に連結されてそこから前記透過光を受信する、前記透過光を電気信号に
変換するように動作可能な第 2 光検出器と、

をさらに備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 8】

前記第 1 および第 2 光検出器の少なくとも一方は少なくとも一つのフォトダイオードを
備える、請求項 7 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 光検出器の少なくとも一方は光の偏光状態を検出するように動作可
能である、請求項 7 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 10】

前記第 1 集光器は、前記関心領域から反射された光を収集して前記関心領域から反射さ
れた前記光に対応した第 1 画像データ信号を出力するようにそれぞれが構造化された複数
の第 1 集光素子を備え、

前記第 2 集光器は、前記関心領域を透過した光を収集して前記関心領域を透過した前記
光に対応した第 2 画像データ信号を出力するようにそれぞれが構造化された複数の第 2 集
光素子を備え、

前記第 1 集光素子からの前記第 1 画像データ信号を比較し、前記第 2 集光素子からの前
記第 2 画像データ信号を比較するように動作可能な画像処理装置をさらに備える、

請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 11】

前記画像処理装置は、前記第 1 集光素子から受信した前記第 1 画像データ信号と前記第

10

20

30

40

50

2 集光素子から受信した前記第 2 画像データ信号との少なくとも一部を平均化するように動作可能な、請求項 10 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 12】

前記画像処理装置は、前記第 1 集光素子から受信した前記第 1 画像データ信号と前記第 2 集光素子から受信した前記第 2 画像データ信号との少なくとも一部を選択的に増量化するように動作可能である、請求項 10 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 13】

前記第 2 集光器は、前記走査先端部に対して位置決め可能であって前記関心領域を透過した光を収集するように構造化された複数の集光器を備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

10

【請求項 14】

前記走査先端部は、前記関心領域上に前記ビームを走査するように動作可能な走査モジュールを備え、さらに前記第 1 集光器は複数の検出光ファイバを前記走査モジュールのまわりに位置決めして備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 15】

前記走査モジュールは、前記ビームを走査するように動作可能な微小電子機械 (MEMS) 走査器を備える、請求項 14 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 16】

前記第 1 および第 2 集光器はそれぞれ以下、即ち光ファイバ、光ファイバ束、およびレンズのうちの少なくとも一つを備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

20

【請求項 17】

少なくとも一つの光検出器と、

前記少なくとも一つの光検出器に連結されて前記反射光および透過光の特徴を示した画像データ信号を受信する画像処理装置であって、前記関心領域の特徴を示した画像を生成するように動作可能であり、前記画像は前記関心領域内の前記ビームの高透過性領域を示す指示を含んでいる画像処理装置と、

前記画像処理装置に連結されて前記画像を表示するように動作可能な表示器と、
をさらに備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 18】

前記走査先端部に偏光を供給するように動作可能な偏光源をさらに備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

30

【請求項 19】

前記第 1 および第 2 集光器の少なくとも一方はトロカールハウジングとして構成される、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 20】

走査ビーム内視鏡で内視鏡検査を実施する方法であって、

前記走査ビーム内視鏡の走査先端部を体腔の中に導入することと、

前記体腔の内部に第 1 集光器を位置決めすることと、

前記体腔の外部に第 2 集光器を位置決めすることと、

前記走査先端部から発されたビームを前記体腔の中の関心領域上に走査することと、

前記関心領域に反射した光の少なくとも一部分を前記第 1 集光器で収集することと、

前記関心領域を透過した光の少なくとも一部分を前記第 2 集光器で収集することと、

を備える方法。

40

【請求項 21】

前記走査先端部は前記第 1 集光器を含み、前記体腔の内部に第 1 集光器を位置決めする前記動作は前記体腔の中に前記走査先端部を位置決めすることを備える、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 22】

前記第 1 集光器によって収集された前記反射光と前記第 2 集光器によって収集された前記透過光とに基づいて画像を生成することをさらに備える、請求項 20 に記載の方法。

50

【請求項 23】

前記第1集光器によって収集された前記反射光と前記第2集光器によって収集された前記透過光とに基づいて画像を生成する前記動作は、前記関心領域中の前記ビームの高透過性領域の指示を含んだ前記画像を表示することを備える、請求項22に記載の方法。

【請求項 24】

前記第2集光器はトロカールハウジングとして構成され、

前記体腔の外部に前記第2集光器を位置決めする前記動作は、前記体腔を取り囲んだ組織の中に前記トロカールハウジングを挿入することを備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 25】

前記第1集光器はトロカールハウジングとして構成され、

前記体腔の内部に第1集光器を位置決めする前記動作は、前記体腔の壁の中に前記トロカールハウジングを挿入することを備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 26】

前記走査ビーム内視鏡の走査先端部を体腔の中に導入する前記動作は、前記走査先端部を前記トロカールハウジング内の穴から挿入することを備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 27】

前記第1集光器は、前記関心領域から反射された光を収集して前記関心領域から反射された前記光に対応した第1画像データ信号を出力するようにそれぞれが構造化された複数の第1集光素子を備え、前記第1集光器は、前記関心領域から反射された光を収集して前記関心領域を透過した前記光に対応した第1画像データ信号を出力するようにそれぞれが構造化された複数の第2集光素子を備え、

前記第1集光素子からの前記第1画像データ信号の少なくとも一部を比較し、前記第2集光素子からの前記第2画像データ信号の少なくとも一部を比較することをさらに備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 28】

前記第1集光素子からの前記第1画像データ信号の少なくとも一部を比較し、前記第2集光素子からの前記第2画像データ信号の少なくとも一部を比較する前記動作は、前記第1および第2画像データ信号の少なくとも一部を選択的に増量化することを備える、請求項27に記載の方法。

【請求項 29】

前記第1集光素子からの前記第1画像データ信号の少なくとも一部を比較し、前記第2集光素子からの前記第2画像データ信号の少なくとも一部を比較する前記動作は、前記第1および第2画像データ信号の少なくとも一部を平均化することを備える、請求項27に記載の方法。

【請求項 30】

前記反射光と透過光を評価することによって罹患状態を検出することをさらに備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 31】

前記反射光と透過光を評価することによって前記体腔の壁内の不連続部を検出することをさらに備える、請求項20に記載の方法。

【請求項 32】

対象物の関心領域上にビームを走査するように動作可能な走査ビーム源と、

前記関心領域から反射された光を収集するように構造化された第1集光器と、

前記走査先端部に対して位置決め可能な、前記関心領域を透過した光を収集するように構造化された第2集光器と、

を備える、走査ビーム撮像装置。

【請求項 33】

前記第1集光器は、前記反射光を電気信号に変換するように動作可能な第1光検出器を

10

20

30

40

50

備え、

前記第2集光器は、前記透過光を電気信号に変換するように動作可能な第2光検出器を備える、

請求項32に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項34】

前記第1および第2光検出器は少なくとも一つのフォトダイオードを備える、請求項33に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項35】

前記第1および第2光検出器の少なくとも一方は光の偏光状態を検出するように動作可能である、請求項33に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項36】

前記第1および第2集光器の少なくとも一方は、前記関心領域から光を受信して前記受信した光を前記対応した光検出器に伝送するように構成された集光素子を備える、請求項33に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項37】

前記第1および第2集光器の少なくとも一方は、前記関心領域から実質的に直接光を受信するように位置合わせされている、請求項33に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項38】

前記第1集光器に連結されてそこから前記反射光を受信する、前記反射光を電気信号に変換するように動作可能な第1光検出器と、

前記第2集光器に連結されてそこから前記透過光を受信する、前記透過光を電気信号に変換するように動作可能な第2光検出器と、

をさらに備える、請求項32に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項39】

前記第1および第2光検出器の少なくとも一方は少なくとも一つのフォトダイオードを備える、請求項38に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項40】

前記第1および第2光検出器の少なくとも一方は、光の偏光状態を検出するように動作可能である、請求項38に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項41】

前記第1集光器は、前記関心領域から反射された光を収集して前記関心領域から反射された前記光に対応した第1画像データ信号を出力するようにそれぞれが構造化された複数の第1集光素子を備え、

前記第2集光器は、前記関心領域を透過した光を収集して前記関心領域を透過した前記光に対応した第2画像データ信号を出力するようにそれぞれが構造化された複数の第2集光素子を備え、

前記第1集光素子からの前記第1画像データ信号を比較し、前記第2集光素子からの前記第2画像データ信号を比較するように動作可能な画像処理装置をさらに備える、

請求項32に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項42】

前記画像処理装置は、前記第1集光素子から受信した前記第1画像データ信号と前記第2集光素子から受信した前記第2画像データ信号との少なくとも一部を平均化するように動作可能である、請求項41に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項43】

前記画像処理装置は、前記第1集光素子から受信した前記第1画像データ信号と前記第2集光素子から受信した前記第2画像データ信号との少なくとも一部を選択的に増量化するように動作可能である、請求項41に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項44】

前記第2集光器は、前記走査先端部に対して位置決め可能であって前記関心領域を透過した光を収集するように構造化された複数の集光器を備える、請求項32に記載の走査ビ

10

20

30

40

50

ーム撮像装置。

【請求項 45】

前記走査ビーム源は、前記ビームを走査するように動作可能な微小電子機械(MEMS)走査器を備える、請求項32に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項 46】

前記走査ビーム源は、光ファイバの光源と前記光ファイバの光源の端部を走査パターンで移動させるように動作可能なアクチュエータとを備える、請求項32に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項 47】

前記第1および第2集光器はそれぞれ以下、即ち光ファイバ、光ファイバ束、およびレンズのうちの少なくとも一つを備える、請求項32に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項 48】

少なくとも一つの光検出器と、

前記少なくとも一つの光検出器に連結されて前記反射光および前記透過光の特徴を示した画像データ信号を受信する画像処理装置であって、前記関心領域の特徴を示した画像を生成するように動作可能であり、前記画像は前記関心領域内の前記ビームの高透過性領域を示す指示を含んでいる、画像処理装置と、

前記画像処理装置に連結されて前記画像を表示するように動作可能な表示器と、

をさらに備える、請求項32に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項 49】

前記走査先端部に偏光を供給するように動作可能な偏光源をさらに備える、請求項32に記載の走査ビーム撮像装置。

【請求項 50】

第1側面と対向した第2側面とを有した対象物の関心領域の画像を撮像する方法であって、

走査ビーム源を供給することと、

前記対象物の前記第1側面から反射された光を受信するように第1集光器を位置決めすることと、

前記関心領域と前記対象物の前記第2側面とを透過した光を受信するように第2集光器を位置決めすることと、

前記関心領域の中の前記対象物の前記第1側面上にビームを走査することと、

前記第1側面から反射された前記光の少なくとも一部分を前記第1集光器で収集することと、

前記関心領域と前記第2側面を透過した前記光の少なくとも一部分を前記第2集光器で収集することと、

前記収集された光に基づいて前記関心領域の特徴を示した前記画像を生成することと、を備える方法。

【請求項 51】

前記収集された光に基づいて前記関心領域の特徴を示した前記画像を生成する前記動作は、前記関心領域中のビームの高透過性領域の指示を含んだ前記画像を表示することを備える、請求項50に記載の方法。

【請求項 52】

前記第1集光器は、第1光検出器に共通に連結された複数の第1集光素子を備え、前記第2集光器は、第2光検出器に共通に連結された複数の第2集光素子を備える、請求項50に記載の方法。

【請求項 53】

前記第1集光器は、前記関心領域から反射された光を収集して前記関心領域から反射された前記光に対応した第1画像データ信号を出力するようにそれぞれが構造化された複数の第1集光素子を備え、前記第1集光器は、前記関心領域から反射された光を収集して前記関心領域から透過された前記光に対応した第1画像データ信号を出力するようにそれぞれ

10

20

30

40

50

れが構造化された複数の第 2 集光素子を備え、

前記第 1 集光素子からの前記第 1 画像データ信号の少なくとも一部を比較し、前記第 2 集光素子からの前記第 2 画像データ信号の少なくとも一部を比較することをさらに備える

、請求項 50 に記載の方法。

【請求項 54】

前記第 1 集光素子からの前記第 1 画像データ信号の少なくとも一部を比較し、前記第 2 集光素子からの前記第 2 画像データ信号の少なくとも一部を比較する前記動作は、前記第 1 および第 2 画像データ信号の少なくとも一部を増量化することを備える、請求項 53 に記載の方法。

【請求項 55】

前記第 1 集光素子からの前記第 1 画像データ信号の少なくとも一部を比較し、前記第 2 集光素子からの前記第 2 画像データ信号の少なくとも一部を比較する前記動作は、前記第 1 および第 2 画像データ信号の少なくとも一部を平均化することを備える、請求項 53 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は走査ビームシステム、より詳しくは走査ビーム撮像装置および内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

1980年代以来、人体の内部を観察するためにビデオ内視鏡が一般に使用されている。内視鏡は一般的に、光を収集し、光を電子信号に変換するように構成されたデジタルカメラまたは走査ビーム撮像装置などの撮像ユニットを含んだ内視鏡先端部を有した可撓性または剛性のデバイスである。電子信号が可撓性管からコンソールに送られて、表示と医師や看護師などの医療専門者による観察とを実現する。

【0003】

性能を向上させるため、特殊内視鏡がその目的とする機能を最も良く達成するように開発されてきた。例えば、食道、胃、および十二指腸を検査するために上部内視鏡が使用され、結腸を検査するために結腸内視鏡が使用され、血管を検査するために血管内視鏡が使用され、気管支を検査するために気管支鏡が使用され、腹腔腔を検査するために腹腔鏡が使用され、関節腔を検査するために関節鏡が使用されている。可撓性 S 字結腸鏡として知られている、直腸および S 字結腸を検査するための機器も開発されている。本明細書における内視鏡についての議論は一般的に、これらおよび他のタイプの内視鏡に当てはまり、本明細書で使用する「内視鏡」という言葉は、これらおよび他のこのようなデバイスの全てを網羅する。

【0004】

走査ビーム内視鏡は極めて最近の革新技术であり、走査ビーム内視鏡の一例が、「走査内視鏡」という名称の米国特許出願第 10 / 873540 号（「'540 出願」）明細書に開示されている。この明細書は参照により本明細書の一部を構成している。図 1 は '540 出願明細書に開示された走査ビーム内視鏡 10 を示している。走査ビーム内視鏡 10 は制御モジュール 12 とモニタ 14 を含んでおり、それらは全てカート 22 に取り付けられることができ、まとめてコンソール 20 と呼ばれている。走査ビーム内視鏡 10 は内視鏡先端部 30 をさらに含んでいる。内視鏡先端部 30 は、視野 (FOV) にわたってビームを走査するように構成された走査モジュールを備えた走査先端部 32 と、FOV から反射光を収集し、さらなる処理をするために、信号を光信号として、または光信号から電気信号への変換器を使用して走査先端部 32 で変換される場合は電気信号として、コンソール 20 に伝送する検出用光ファイバ (図示せず) とを有している。

【0005】

制御モジュール 12 は、走査先端部 32 からのビームの走査を制御する走査先端部制御装置 16 と、走査先端部 32 から受信した、F O V の特徴を示した画像データ信号を処理する画像処理装置 18 とを含んでいる。コンソール 20 は、コネクタ 24 を介してコンソール 20 に接続された外部ケーブル 28 によってハンドピース 26 と連絡している。ハンドピース 26 は内視鏡先端部 30 に動作可能に連結されて、使用者が内視鏡先端部 30 の位置と画像収集機能とを操作できるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】米国特許出願第 10 / 873540 号

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

内視鏡先端部 30 とその走査先端 32 とは、体腔の内部表面を撮像するように体腔の中に挿入されるように構成されている。動作中、走査先端 32 は F O V にわたって光ビームを走査し、体腔内部から反射光を検出用光ファイバ（図示せず）によって収集し、内部表面の画像を表した画像データ信号を、画像処理のために画像処理装置 18 に伝送する。F O V のビデオ画像が、画像処理装置 18 によって光ビームが走査される時系列パターンに従って生成される。画像処理装置 18 によって生成された画像はモニタ 14 上に表示され、医療専門家によって診断される。走査ビーム内視鏡 10 は効果的な内視鏡であるが、走査先端部 32 の検出用光ファイバ（図示せず）は、F O V からの反射光を収集するためにしか使用することができない。その結果、検査中の組織または器官についての情報が限定される。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

多重集光器を利用した走査ビーム撮像装置および走査ビーム内視鏡のための装置および方法をここに開示する。一態様では、走査ビーム撮像装置を開示する。前記走査ビーム撮像装置は、対象物の関心領域にビームを走査するように動作可能な走査ビーム源を含んでいる。前記走査ビーム撮像装置は、前記関心領域から反射された光を収集するように構造化された第 1 集光器と、前記走査先端に対して位置決め可能な第 2 集光器とをさらに含んでいる。前記第 2 集光器は前記関心領域を透過した光を収集するように構造化されている。

30

【0009】

他の態様では、第 1 側面と対向した第 2 側面とを有した対象物の関心領域の画像を捕らえる方法を開示している。走査ビーム源が設けられている。前記対象物の前記第 1 側面から反射された光を受信するように第 1 集光器が位置決めされている。前記関心領域と前記対象物の前記第 2 側面とを透過した光を受信するように第 2 集光器が位置決めされている。前記関心領域の中で前記対象物の前記第 1 側面にビームが走査される。前記第 1 側面から反射された光の少なくとも一部分が前記第 1 集光器で収集される。前記関心領域と前記第 2 側面とを透過した光の少なくとも一部分が前記第 2 集光器で収集される。収集された光に基づいて前記関心領域の特徴を示した画像が生成される。又、他の態様では、走査ビーム内視鏡を開示している。走査ビーム内視鏡は、対象物の関心領域にビームを走査するように動作可能な走査先端を含んでいる。前記走査ビーム内視鏡は、前記関心領域から反射された光を収集するように構造化された第 1 集光器と、前記走査先端部に対して位置決め可能な第 2 集光器とをさらに含んでいる。前記第 2 集光器は、前記関心領域を透過した光を収集するように構造化されている。

40

【0010】

さらに他の態様では、走査ビーム内視鏡を備えた内視鏡検査を実施する方法を開示している。走査ビーム内視鏡の走査先端が体腔の中に導入される。前記体腔内部に第 1 集光器が位置決めされることができ、前記体腔の外部に第 2 集光器が位置決めされることができ

50

きる。前記走査先端部から発されたビームが前記体腔内の関心領域上に走査される。前記関心領域に反射した光の少なくとも一部分が前記第1集光器によって収集され、前記関心領域を透過した光の少なくとも一部分が前記第2集光器で収集される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】従来技術による走査ビーム内視鏡の概略図である。

【図2】一実施形態による、対象物の関心領域から反射された光を収集する第1集光器と関心領域を透過した光を収集する第2集光器とを含んだ走査ビーム撮像装置の機能ブロック図である。

【図3】対象物の関心領域から反射された光を収集し、関心領域を透過した光を収集する、多重集光器を含んだ走査ビーム撮像装置であって、各集光器は他の実施形態による対応した光検出器を有している走査ビーム撮像装置の機能ブロック図である。

【図4】一実施形態による図2および3A~3Bの走査ビーム撮像装置の教示を組み込んだ走査ビーム内視鏡の概略図である。

【図5】図4に示した走査先端部の概略部分等角図である。

【図6】図5の走査モジュールの概略部分垂直断面図である。

【図7】さらに他の実施形態による複数の集光器を利用した走査ビーム内視鏡の概略図である。

【図8】一実施形態による、体腔の関心領域を撮像するために使用されている図4の走査ビーム内視鏡を示した概略断面図である。

【図9】さらに他の実施形態による、集光器としてのトロカールハウジングの使用を示した概略断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

多重集光器を利用した走査ビーム撮像装置および走査ビーム内視鏡のための装置および方法をここに開示する。特定の実施形態について多くの具体的な詳細を以下の記述および図面に示して、このような実施形態に対する十分な理解を実現するようにする。しかし、当業者であれば、さらなる実施形態が存在してよいこと、あるいはここに開示する実施形態を以下の記述で述べる詳細のうちのいくつかを備えずに実践してもよいことを理解するであろう。以下に続く図面および記述では、同様の要素および特徴物は、同様または類似の参照数字によって識別する。

【0013】

図2は、反射光と透過光の両方から画像情報を受信するように動作可能な走査ビーム撮像装置40の一実施形態の機能ブロック図である。したがって、走査ビーム撮像装置40は、FOV内の関心領域の色素沈着性と透過性の違いを識別し、包含物、実質的に薄い壁厚、または光の関心領域の透過性に影響を及ぼす他の物理的または光学的特徴などの、関心領域の表面下の特徴を識別する能力がある。走査ビーム撮像装置40は走査ビーム源42を含んでおり、走査ビーム源42は、第1側面34と対向した第2側面36とを有した対象物62の関心領域に、ビーム44をFOVにわたって走査するように動作可能である。走査ビーム源42は、FOVにわたってビームを走査するように動作可能な微小電子機械(MEMS)走査器、アクチュエータを使用して選択された走査パターンで移動する光ファイバ、または他の適切な走査ビーム源を含むことができる。さらに、走査ビーム源42は、選択された偏光状態を有したビームを走査するように構成されることができる。

【0014】

走査ビーム撮像装置40は、走査ビーム源42とは独立して位置決めされることができかつ対象物62上の関心領域に反射した光を収集するように構成されることができる集光器50aをさらに含んでいる。一つまたは複数のフォトダイオードなどの光検出器52aが集光器50aに光学的に連結されることによって、集光器50aによって収集された反射光が集光器52によって受信され、電気画像データ信号に変換されることができるようになる。走査ビーム撮像装置40は、走査ビーム源42とは独立して位置決めされること

10

20

30

40

50

ができかつ対象物 6 2 の関心領域および第 2 側面 3 6 を透過した光を収集するように構成されることができる他の集光器 5 0 b をさらに含んでいる。集光器 5 2 b が集光器 5 0 b に光学的に連結されることによって、集光器 5 0 b によって収集された透過光が光検出器 5 2 b によって受信することができるようにする。集光器 5 0 a および 5 0 b はレンズ、光ファイバまたは光ファイバ束、あるいは反射光 4 6 と透過光 4 8 を案内、集束、および/またはコリメートするように構成された他の適切な構造物であってもよい。

【 0 0 1 5 】

走査ビーム 4 4 が対象物 6 2 の第 1 側面 3 4 上の画素を照射する間、照射走査ビーム 4 4 の一部分が対象物 6 2 の特性によって画素で反射されて（鏡面反射光、ならびに散乱光とも呼ばれる拡散反射光など）、反射光 4 6 を作り出す。また、関心領域にわたって走査された走査ビーム 4 4 の一部分は、対象物 6 2 の第 2 側面 3 6 から透過され、透過光 4 8 として表され、集光器 5 0 b によって収集されることができる。

10

【 0 0 1 6 】

走査ビーム源 4 2 と光検出器 5 0 a および 5 0 b とに制御システム 5 4 が連結されている。制御システム 5 4 は、走査ビーム源 4 2 に連結されて走査ビーム源 4 2 のビーム 4 4 の走査を制御するように構成された走査ビーム源制御装置 5 6 を含んでいる。制御システム 5 4 は、光検出器 5 2 a および 5 2 b に連結された画像処理装置 5 8 をさらに含んでいる。画像処理装置 5 8 は、集光器 5 0 a および 5 0 b それぞれによって受信した反射光 4 6 と透過光 4 8 のタイミングおよび明暗度に対応した電気画像データ信号を光検出器 5 2 a および 5 2 b から受信する。画像処理装置 5 8 は、電気画像データ信号に基づいて関心領域のデジタル表現を生成し、それらを伝送して、モニタ 6 0 における表示および/またはさらなる処理、デコード、記録保管、印刷、またはインタフェース 5 6 を介した他の取扱いまたは使用を行えるようにする。関心領域の画像は、画像処理装置 5 8 によって、光検出器 5 2 a および 5 2 b から受信した電気画像データ信号を、対象物 6 2 の関心領域上の特定の画素がビーム 4 4 で走査される時間と、特定の走査パターンにおける画素の位置とに相関させることによって生成されることができる。

20

【 0 0 1 7 】

図 2 では光検出器 5 2 と集光器 5 0 を別々に示しているが、集光器 5 0 は省略されてもよい。このような実施形態では、PIN フォトダイオードまたは他のタイプの電気光変換器などの光検出器 5 2 a および 5 2 b は、受信した光を収集し、電気画像データ信号に変換する働きをする。

30

【 0 0 1 8 】

一部の実施形態では、増幅器（図示せず）を光検出器 5 2 a および 5 2 b に連結して、電気画像データ信号を画像処理装置 5 8 に伝送する前にそれらを増幅することができる。増幅器はトランスインピーダンス増幅器（TIA）または他の適切な増幅器であってもよい。一部の実施形態では、増幅器および/または光検出器を、集光器 5 0 a および 5 0 b のそれぞれと物理的に一体化することができる。

【 0 0 1 9 】

走査ビーム撮像装置 4 0 は、反射光と透過光の両方から画像情報を収集することができる。したがって、走査ビーム撮像装置 4 0 は、対象物 6 2 の第 1 側面 3 4 上の特定の画素が、それが暗く着色されている（即ちビーム 4 4 を吸収している）ことから暗いのか、第 1 側面 3 4 上の特定の画素が走査ビーム 4 4 のエネルギーに対して近隣画素よりも高透過性であることから暗いのかを識別する能力がある。例えば、対象物 6 2 上の関心領域の一部分が走査ビーム 4 4 を実質的に吸収することに起因して走査ビーム 4 4 が実質的に反射されないことから特定の画素が暗く見える場合もあるが、関心領域上の特定の画素が走査ビーム 4 4 に対して実質的に透過性であることから他の画素が暗く見える場合もある。関心領域上の特定画素が実質的に透過性である場合、関心領域を通った透過光 4 8 は集光器 5 0 b によって収集され、光検出器 5 2 b によって検出される。したがって、関心領域を透過した光を検出する走査ビーム撮像装置 4 0 の能力によって、特定の画素が走査ビーム 4 4 を吸収するのか、走査ビーム 4 4 の少なくとも一部分を透過するのかを識別すること

40

50

が可能になる。

【0020】

画像観察者に対して関心領域の特定セクションの物理的および/または光学的特性同士に差異がある場合があることを注意喚起するように、撮像中の関心領域を透過した光（即ち図2の光48）に関連付けられた情報が多様な形で表示されることができる。一実施形態では、光を透過させる撮像中の関心領域のセクションがモニタ60上に示されることができる。様々な実施形態において、画像処理装置58によって生成された画像は、相当量の光を透過させる関心領域のセクションを画定した赤い境界線、相当量の光を透過させる関心領域のセクションを取り囲んだ円、または観察者に注意を喚起する他の適切な指示などの指示を含んでいる。他の実施形態では、相当量の光を透過させる関心領域のセクションは、そのセクションをある画像枠では明るく、他の画像枠では顕著に暗く示すことによってモニタ60上に表示されることができる。

10

【0021】

他の実施形態では、光検出器52aおよび52bは、集光器50aおよび50bから受信した光の偏光状態に対して感受性を示すことができる。このような実施形態では、走査ビーム源42によって走査されたビーム44は、選択された偏光状態を有している。光検出器52aおよび52bは偏光状態に対して感受性を示すことから、光検出器52aおよび52bは、集光器50aおよび50bによって収集された光が第1側面34からの反射光46であるか、または第2側面36を透過した透過光48であるのかを判定することが可能である。

20

【0022】

図3は、他の実施形態による走査ビーム撮像装置80の機能ブロック図である。走査ビーム撮像装置80は、図2の走査ビーム撮像装置40内に含まれた構成要素と同じものを多数有している。したがって、簡略にするために、二つの走査ビーム撮像装置40と80の互いに対応した構成要素には同じまたは類似の参照数字を設けており、それらの構造および動作についての説明は繰り返さない。走査ビーム撮像装置80では、集光器50はそれぞれ光検出器52の一つに連結されている。動作中、集光器50₁~50₅のうちの一つが関心領域上の特定の画素から比較的弱い光信号を受信することができ、集光器50₁~50₅のうち他の一つが関心領域上の同じ画素から比較的強い光信号を受信することができる。したがって、集光器50₁~50₅のうちの一つの位置によって結果的に弱いまたは存在しない光信号を受信することになる場合に、多重集光器50₁~50₅の使用は収集源を多様化する。集光器50₁~50₅の数を図3で示した数から変えてよいことが強調されるべきである。さらに、走査ビーム撮像装置40と同様に、集光器50₁~50₅はそれぞれ走査ビーム源42とは無関係に位置決め可能である。

30

【0023】

走査ビーム撮像装置80では、画像処理装置58は、反射光を受信する関心領域の第1側面34上の光検出器52のそれぞれから受信した電気画像データ信号同士を比較し、画像データ信号を平均化し、または特定の画像データ信号を選択的に増量化することができる。例えば、一実施形態では、画像処理装置58は関心領域から特に強い反射信号を廃棄することができる。他の実施形態では、画像処理装置58は、対象物62の第1側面34上の光検出器52からの電気画像データ信号同士を組み合わせ、対象物62の第2側面36上の電気画像データ信号同士を組み合わせることができる。さらに、画像処理装置58は、関心領域から集光器50へと透過した光を受信する光検出器52から伝送された画像データ信号に対して、同じタイプの信号処理を実施することができる。

40

【0024】

走査ビーム撮像装置40および80についての教示を走査ビーム内視鏡において実装することができる。図4から6は、このような教示を組み込んだ一実施形態による走査ビーム内視鏡100を示している。図4で示しているように、走査ビーム内視鏡100は制御モジュール102およびモニタ104を含んでいるが、それら全てがカート126上に取り付けられることができ、全体としてコンソール124と呼ぶことができる。制御モジュ

50

ール102は、走査端部120の動作を制御する制御装置106と、撮像中の関心領域から反射されおよび/または透過した光に関連付けられた画像データ信号を処理する画像処理装置108と、制御装置106に連結された光源110と、光検出モジュール112とを含んでいる。使用者が内視鏡先端部118の位置と画像収集機能とを操作することを可能にするように、ハンドピース114が制御モジュール102に外部ケーブル116によって動作可能に連結されている。

【0025】

内視鏡先端部118は走査先端部120、ならびにハンドピース114に取り付けられた近位端部123と走査先端部120に取り付けられた遠位端部125とを有した空洞の細長い本体122を含んでいる。空洞の細長い本体122は、走査先端部120に関連付けられた光ファイバおよび電線などの光学的および電氣的構成要素を被覆している。内視鏡の用途に応じて、細長い本体122は可撓性または剛性であってもよい。走査先端部120は、FOVにわたってビームを走査するように構成された走査モジュール134(図5および6)と、FOV内の関心領域から反射された光を収集して光信号を光検出モジュール112に伝送する複数の検出光ファイバ132(図5)とを含んでいる。

10

【0026】

走査ビーム内視鏡100は一つまたは複数の集光器50をさらに含んでいる。集光器50は、走査先端部120とは独立して位置決め可能であり、空洞の細長い本体128によって被覆された一つまたは複数の光ファイバを介して光検出モジュール112に光学的に連結されている。光検出モジュール112は、走査先端部120および集光器50から受信した光信号を電気画像データ信号に変換し、電気画像データ信号を画像処理装置108に伝送するように動作可能である。上述の走査ビーム撮像装置の実施形態と同様に、光検出モジュール112は、関心領域から受信した光を電気画像データ信号に変換する一つ以上のフォトダイオードを含むことができる。光検出モジュール112を制御モジュール102内に位置付けて示しているが、他の実施形態では、一つ以上のフォトダイオードが集光器50と物理的に一体化されることができ、それによって変換された電気画像データ信号が画像処理装置108に伝送されることができ、光ファイバではなく電線を介して処理することができる。一部の実施形態では、TIAなどの増幅器が集光器50と物理的に一体化され、または制御モジュール102内に位置付けられて、電気画像データ信号を増幅してから画像処理装置108に伝送することもできる。

20

30

【0027】

図5および6はそれぞれ、走査先端部120と走査先端部120の走査モジュール134とをより詳しく示している。図5を参照すると、走査先端部120は、走査モジュール134と、検出光ファイバ132と、ハウジング130の端部に取り付けられた端部キャップ135とを被覆および担持したハウジング130を含んでいる。検出光ファイバ132は、ハウジング130の中で走査モジュール134のまわりで周囲方向に配設されて関心領域から受信した反射光を光検出モジュール112に伝送することができる。図6を参照すると、走査モジュール134は、MEMS走査器142および関連した構成要素を被覆かつ支持したハウジング138と、ハウジング138にフェルール150によって取り付けられて光源110に連結された照射光ファイバ152と、ビーム成形光素子146とを有している。走査モジュール134の繊細な構成要素を保護するために、ハウジング130の端部にドーム140が取り付けられ、そこに密閉されることができ、一部の実施形態では、光源110は偏光を出力することができ、ドーム140は、走査ビーム144が選択された偏光状態を示すときのみそれを伝送するように構造化されることができ、

40

【0028】

走査先端部120の実施形態では、FOVから受信した光を収集するために、検出光ファイバ132または他の収集光学部品が使用されることができ、しかし、他の実施形態では、検出光ファイバ132、集光器50、またはそれらのいずれもが省略され、代わりに、PINフォトダイオードなどの光検出器、または受信した光を収集して電気画像データ信号に変換してこのような信号を制御モジュール102の画像処理装置108に伝送す

50

る働きをする他のタイプの電気 光変換器を使用することができる。

【0029】

動作中、器官または組織の関心領域を撮像するために走査先端部120が体腔の中に挿入される。集光器50は、体腔を画定した壁の外部上または外部付近に位置決めされる。照射光ファイバ152が光源110から光を受信し、ビーム148を出力する。ビーム148は、選択されたビーム形状を有した成形ビーム136を形成するようにビーム成形光素子146によって成形される。成形ビーム136は、MEMS走査器142の中央部のアパチャまたはMEMS走査器142内の他の開口部から伝送され、ドーム内部の第1反射表面138から走査器142の正面へと反射され、次いで走査器142から走査ビーム144としてドーム140を通して反射されることができる。走査ビーム144はFOVにわたって走査され、体腔の関心領域から反射される。反射光（鏡面反射光、ならびに散乱光とも呼ばれる拡散反射光など）の少なくとも一部分が走査先端部120の検出光ファイバ132によって収集され、光検出モジュール112に伝送され、続いて画像処理装置108に伝送される。独自に位置決め可能な集光器50は関心領域を透過した光も収集し、使用中の集光器50の個々の構成に応じて光信号または電気信号のいずれかを画像処理装置108に伝送する。画像処理装置108は、走査先端部120および集光器50から受信した画像信号を処理して、撮像中の関心領域の特徴を示した画像を生成する。

10

【0030】

図4には、集光器50を一つだけ備えた走査ビーム内視鏡100を表している。図7に示した他の実施形態では、走査ビーム内視鏡160は、走査先端部162とは独立して位置決めされることができる複数の集光器50を含んでいる。図4および5の走査先端部120とは異なって、走査先端部162は走査モジュール134と走査モジュール134を覆った外部シースなどの他の関連した構成要素とだけを含んでいる場合があり、したがって走査先端部120の集光能力に欠いている。一実施形態では、集光器50はそれぞれ、図3に示した走査ビーム撮像装置80と同様のやり方で光検出器に連結されることができる。他の実施形態では、集光機能が一体化された走査先端部120が多重集光器50と組み合わせて使用されて、関心領域からの反射光を検出することができる。また、関心領域からの透過光を収集するために追加の集光器50が使用されてもよい。多重集光器と光検出器が使用される場合、画像処理装置108は走査ビーム撮像装置80と同様のやり方で電気画像データ信号同士を比較することができる。

20

30

【0031】

図8は、一実施形態による走査ビーム内視鏡100を使用する方法の概略図を示している。図8を参照して述べるこの方法は、一方端部に食道186、他方端部に小腸188を有したヒトの胃170を撮像するために走査ビーム内視鏡100を使用しているところを示している。しかし、この方法は、任意の体腔あるいは器官壁または他の組織壁を撮像するために使用されることもできる。走査先端部120は、内部表面178と外部表面180を備えた胃壁182によって画定された胃腔172を有した胃170の中に食道186を通して挿入されることができる。集光器50は、胃170を取り囲んだ空間内で、胃壁172の外部表面180上または外部表面180付近に位置決めされることもできる。走査先端部120はビーム174を内部表面178上に走査する。胃壁172の内部表面178は、反射光176として示した、走査先端部120で収集された走査ビーム174の一部を反射することができる。走査ビーム174からの光の一部が胃壁172から透過され、胃170の外部上に位置決めされた集光器50で収集されることができる。

40

【0032】

走査ビーム内視鏡100は、反射されて分析中の組織を透過した光の量に基づいて、身体異常および異なった疾患状態に対して感受性を有することができる。例えば、胃壁172内の流体充填内包物が、流体充填内包物が無い場合よりも走査ビーム174からの光をより多く透過させることから検出される場合がある。さらに、走査ビーム内視鏡100は、器官または他の組織内の関心領域を透過した光を検出するように構成されているので、組織の厚みが判定されることができる。

50

【0033】

図7の走査ビーム内視鏡160が使用されて、例えば図8に示した胃170を検査するとき、集光器の数を増やすように胃腔172の内部に集光器50がもう一つ位置決めされることによって、それら集光器のうちの少なくとも一部が胃170の内部表面178から反射された光を受信するようにすることができ、集光器の数を増やすように一つ以上の集光器50が胃170の外部表面180上または外部表面180付近に位置決めされて、胃壁182を通して透過した光を受信するようにすることができる。

【0034】

一実施形態では、集光器50はそれぞれ複数の光ファイバをトロカールハウジングの中に位置決めして含むことができ、あるいはトロカールハウジングが透過光184の波長に対して少なくとも部分的に透過性である材料から形成され、したがって集光器として機能するようにしてもよい。当技術分野で周知のように、トロカールはトロカールハウジングと、トロカールハウジングに取り付けられて穴を有したカニューレアセンブリと、穴を通過して滑動して被検物内に切開口を作成する塞栓子とを含むことができる。図9を参照すると、一実施形態では、撮像中の主体腔（胃170の胃腔178など）を取り囲んだ体腔198の内部にアクセスを得るために、組織196の中にトロカールハウジング200が挿入されてよい。次いで外科用メス204または鉗子、あるいは個々の集光器50などの手術道具をトロカールハウジング200内の穴202から挿入することができるが、トロカールハウジング200は、透過光184を収集するために使用することもできる。一部の実施形態では、トロカールハウジング200のうちの一つを使用して周囲体腔198にアクセスして透過光184を収集することに加えて、またはその代替方法として、反射光176を収集するために、撮像中の胃腔178などの主体腔へのアクセスを得るようにトロカールハウジング200が使用されることができる。当然ながら、走査ビーム174を提供し、および/または反射光176を収集するために、走査先端部120または162、手術道具、あるいは個々の集光器50がトロカールハウジング200の穴202から挿入されてよい。

【0035】

身体的な異常があるかもしれないことを、画像を分析している人に注意喚起するために、検査中の組織を通して透過した光（図8の光184など）に関連付けられた情報が多様な異なったやり方で表示されることができる。一実施形態では、光を透過させる撮像中の関心領域のセクションがモニタ104上に表示されることができる。様々な実施形態において、画像処理装置108によって生成された画像は、相当量の光を透過させる関心領域のセクションを画定した赤い境界線、相当量の光を透過させる関心領域のセクションを囲んだ円、または観察者に注意を喚起する他の適切な指示などの指示を含んでいる。他の実施形態では、相当量の光を透過させる関心領域のセクションが、そのセクションをある画像枠では明るく、他の画像枠では顕著に暗く示すことによってモニタ104上に表示されることができる。したがって、本明細書に開示した観察者に指示を提供するための様々な実施形態は、観察者に対して関心領域の特定のセクションが周囲のセクションとは異なった光学のおよび/または物理的特性を有していることを示して、その組織が罹患している、または周囲のセクションより実質的に薄い、または流体充填内包物を有している、またはそれらの組み合わせであるかもしれないことを示す。

【0036】

以上から、例証する目的で本発明の具体的な実施形態を本明細書に述べたが、本明細書の精神および範囲から逸脱せずに様々な修正形態を実施することができることは明白である。したがって、本発明はここに添付する請求の範囲以外には限定されない。

10

20

30

40

【 図 1 】

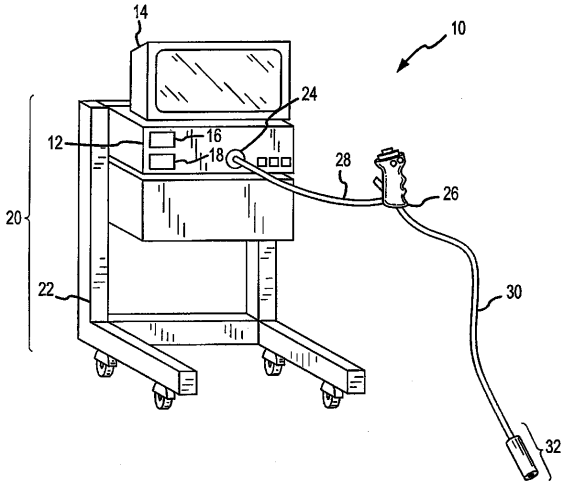


FIGURE 1
(従来技術)

【 図 2 】

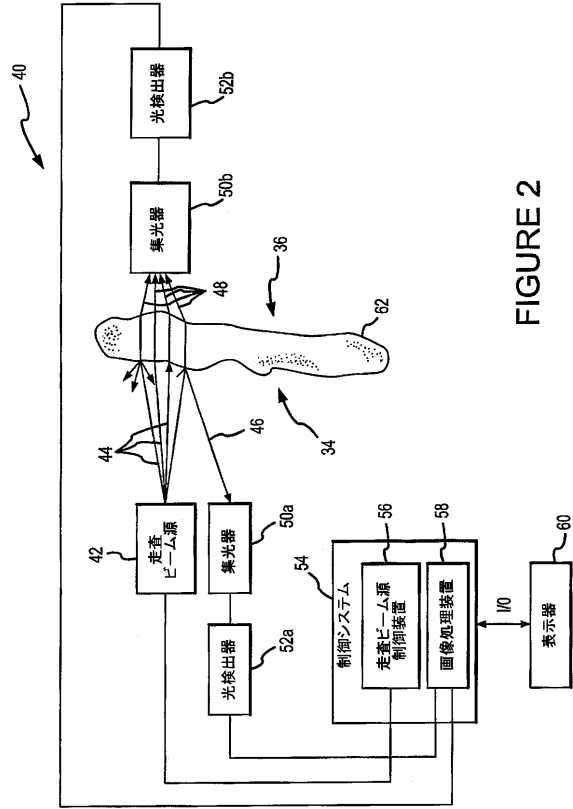


FIGURE 2

【 図 3 】

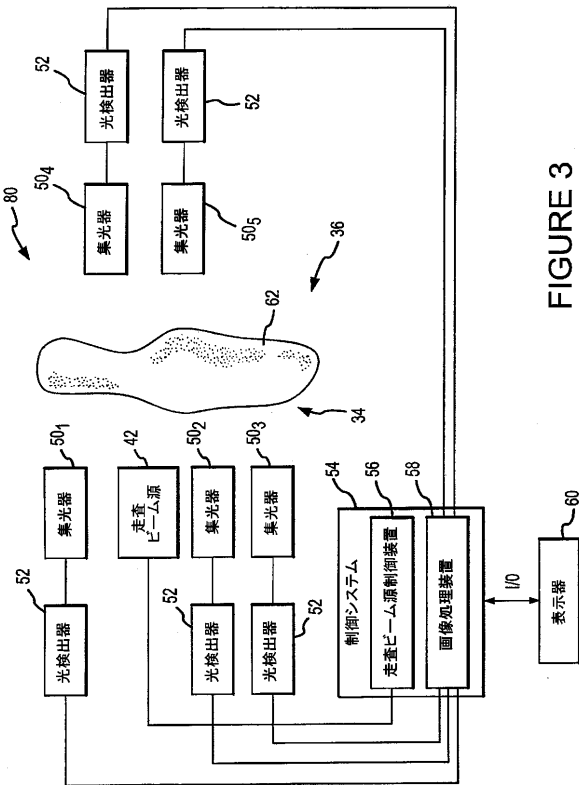


FIGURE 3

【 図 4 】

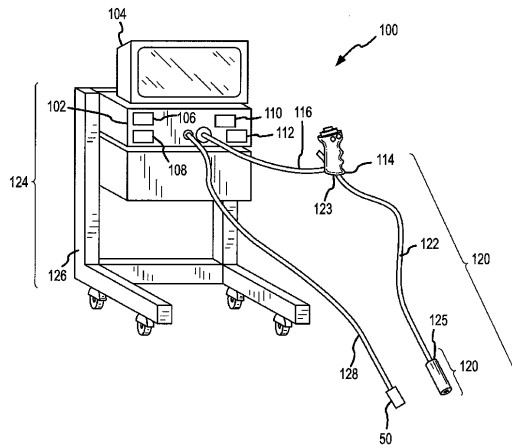


FIGURE 4

【 図 5 】

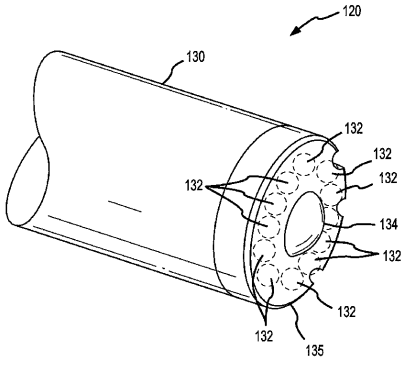


FIGURE 5

【 図 6 】

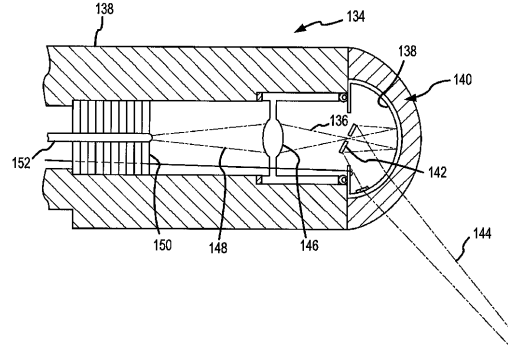


FIGURE 6

【 図 7 】

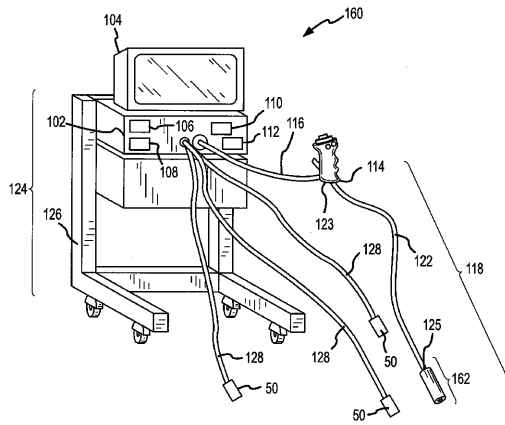


FIGURE 7

【 図 8 】

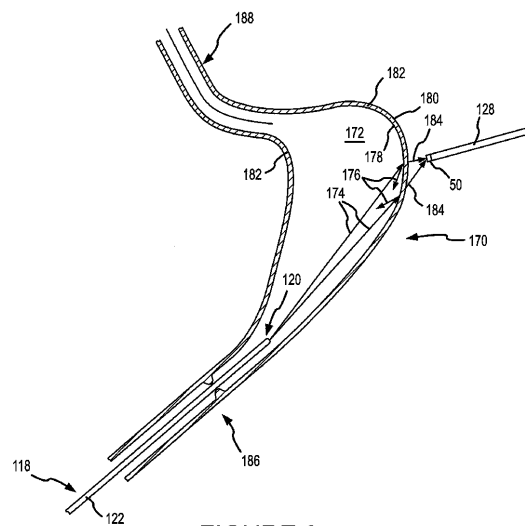


FIGURE 8

【図 9】

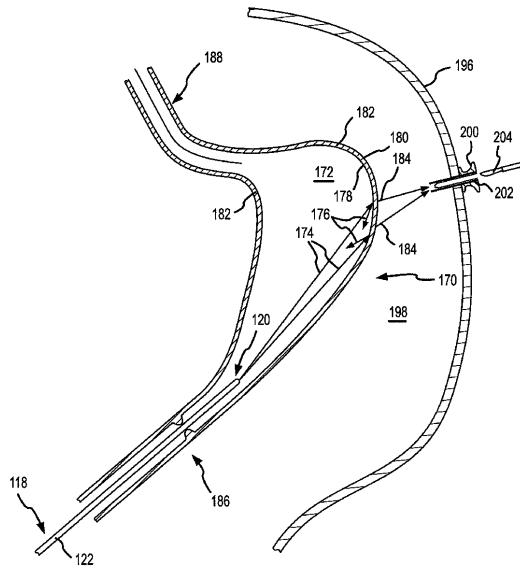


FIGURE 9

【手続補正書】

【提出日】平成21年6月11日(2009.6.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

対象物の関心領域上にビームを走査するように動作可能な走査先端部と、
前記関心領域から反射された光を収集するように構造化された第 1 集光器と、
前記走査先端部に対して位置決め可能な、前記関心領域を透過した光を収集するように
構造化された第 2 集光器と、
を備える、走査ビーム内視鏡。

【請求項 2】

前記第 1 集光器は前記反射光を電気信号に変換するように動作可能な第 1 光検出器を備
え、
前記第 2 集光器は前記透過光を電気信号に変換するように動作可能な第 2 光検出器を備
える、
請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 光検出器の少なくとも一方は少なくとも一つのフォトダイオードを
備える、請求項 2 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 光検出器の少なくとも一方は光の偏光状態を検出するように動作可

能である、請求項 2 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 5】

前記第 1 および第 2 集光器の少なくとも一方は、前記関心領域から光を受信しかつ前記受信した光を前記対応した光検出器に伝送するように構成された集光素子を備える、請求項 2 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 6】

前記第 1 および第 2 集光器の少なくとも一方は、前記関心領域から実質的に直接光を受信するように位置合わせされている、請求項 2 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 7】

前記第 1 集光器に連結されてそこから前記反射光を受信する、前記反射光を電気信号に変換するように動作可能な第 1 光検出器と、

前記第 2 集光器に連結されてそこから前記透過光を受信する、前記透過光を電気信号に変換するように動作可能な第 2 光検出器と、

をさらに備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 8】

前記第 1 および第 2 光検出器の少なくとも一方は少なくとも一つのフォトダイオードを備える、請求項 7 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 9】

前記第 1 集光器は、前記関心領域から反射された光を収集して前記関心領域から反射された前記光に対応した第 1 画像データ信号を出力するようにそれぞれが構造化された複数の第 1 集光素子を備え、

前記第 2 集光器は、前記関心領域を透過した光を収集して前記関心領域を透過した前記光に対応した第 2 画像データ信号を出力するようにそれぞれが構造化された複数の第 2 集光素子を備え、

前記第 1 集光素子からの前記第 1 画像データ信号を比較し、前記第 2 集光素子からの前記第 2 画像データ信号を比較するように動作可能な画像処理装置をさらに備える、

請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 10】

前記第 2 集光器は、前記走査先端部に対して位置決め可能であって前記関心領域を透過した光を収集するように構造化された複数の集光器を備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 11】

前記走査先端部は、前記関心領域上に前記ビームを走査するように動作可能な走査モジュールを備え、さらに前記第 1 集光器は複数の検出光ファイバを前記走査モジュールのまわりに位置決めして備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 12】

前記第 1 および第 2 集光器はそれぞれ以下、即ち光ファイバ、光ファイバ束、およびレンズのうちの少なくとも一つを備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 13】

少なくとも一つの光検出器と、

前記少なくとも一つの光検出器に連結されて前記反射光および透過光の特徴を示した画像データ信号を受信する画像処理装置であって、前記関心領域の特徴を示した画像を生成するように動作可能であり、前記画像は前記関心領域内の前記ビームの高透過性領域を示す指示を含んでいる画像処理装置と、

前記画像処理装置に連結されて前記画像を表示するように動作可能な表示器と、

をさらに備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 14】

前記走査先端部に偏光を供給するように動作可能な偏光源をさらに備える、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【請求項 15】

前記第 1 および第 2 集光器の少なくとも一方はトロカールハウジングとして構成される、請求項 1 に記載の走査ビーム内視鏡。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2007/081782
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - A61B 1/005 (2008.01) USPC - 600/109 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) IPC(8) - A61B 1/005 (2008.01) USPC - 600/109 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) USPTO EAST System (US, USPG-PUB, EPO, DERWENT), MicroPatent.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5,436,655 A (HIYAMA et al) 25 July 1995 (25.07.1995) entire document	1,2,5-7,13,14,16,32,33, 36-38,41,44,46,47
-		
Y		3,4,8-12,15,17-19,34,35, 39,40,42,43,45,48-55
Y	US 2006/0195014 A1 (SEIBEL et al) 31 August 2006 (31.08.2006) entire document	3,4,8,9,15,18,20-31,34,35 39,40,45,49
Y	US 4,953,539 A (NAKAMURA et al) 04 September 1990 (04.09.1990) entire document	10-12,17,19,23-26,48
Y	US 6,388,702 B1 (KONOMURA et al) 14 May 2002 (14.05.2002) entire document	11,12,28,29,42,43,54,55
Y	US 4,898,175 A (NOGUCHI) 06 February 1990 (06.02.1990) entire document	20-31
Y	US 4,959,710 A (UEHARA et al) 25 September 1990 (25.09.1990) entire document	50-55
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/>		
* 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 but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts 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 28 March 2008		Date of mailing of the international search report 16 APR 2008
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. 571-273-3201		Authorized officer: Blaine R. Copenheaver PCT Helpdesk: 571-272-4300 PCT DSP: 571-272-7774

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, 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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, 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, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

Fターム(参考) 4C061 AA24 BB05 CC06 FF40 FF46 FF47 GG27 HH54 JJ06 MM10

专利名称(译)	使用多个聚光器的扫描束成像设备和内窥镜		
公开(公告)号	JP2010511432A	公开(公告)日	2010-04-15
申请号	JP2009539384	申请日	2007-10-18
[标]申请(专利权)人(译)	微视公司		
申请(专利权)人(译)	Microvision公司, 油墨.		
[标]发明人	ウイクロフクリストファーエイ ワイヤーマイケルピー		
发明人	ウイクロフ, クリストファー エイ ワイヤー, マイケル ピー		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/0008 A61B1/00096 A61B1/00105 A61B1/00165 A61B1/00167 A61B1/00172 A61B1/00183 A61B1/07		
FI分类号	A61B1/00.300.T A61B1/00.320.E		
F-TERM分类号	4C061/AA24 4C061/BB05 4C061/CC06 4C061/FF40 4C061/FF46 4C061/FF47 4C061/GG27 4C061/HH54 4C061/JJ06 4C061/MM10		
优先权	11/634322 2006-12-04 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] 提供了一种使用多个聚光器的扫描束成像设备，扫描束内窥镜设备和方法。[解决方案] 公开了一种利用多个聚光器的扫描光束成像器以及扫描光束内窥镜设备和方法。一方面，公开了一种扫描束成像器。扫描束成像器包括扫描束源，该扫描束源可操作以在物体的感兴趣区域上扫描束。扫描束成像器还包括第一收集器和第二收集器，该第一收集器构造收集从感兴趣区域反射的光，该第二收集器相对于扫描尖端可定位。第二收集器被构造收集透射过感兴趣区域的光。[选择图]图2

