

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を有するスコープと、
前記スコープに設けられた鉗子チャンネルに挿通可能なプローブと、
前記スコープによって得られるスコープ画像と、前記プローブによって得られるプローブ画像との撮影角度差に基づいて観察対象の 3 次元情報を取得し、得られた 3 次元情報に基づいて立体的画像を生成する 3 次元画像処理手段と、
スコープ先端面から突出しているプローブ先端部の突出長さを測定する突出長さ測定手段とを備え、

前記 3 次元画像処理手段が、検出される突出長さに応じた撮影角度差に基づいて 3 次元情報を取得することを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記 3 次元画像処理手段が、接続されているスコープの撮影距離間隔を検知し、3 次元情報を取得することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記プローブ先端部が、所定間隔で並ぶ目盛を外周面に有し、
前記突出長さ測定手段が、前記目盛を計測することによって突出長さを検出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装置。

【請求項 4】

前記突出長さ測定手段が、前記プローブ先端部が前記鉗子チャンネルの鉗子口から飛び出すときに前記目盛を計測することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 5】

前記プローブが、光ファイバ先端部を振動させることにより照明光を観察対象に向けて走査させる走査手段を有することを特徴とする 1 乃至 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スコープによる撮影によって器官内壁などの観察画像を表示する内視鏡装置に関する。特に、スコープに設けられた鉗子チャンネルにプローブを挿通可能であって、3 次元画像を表示可能な内視鏡装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置では、スコープ先端部に 2 つの撮像素子を配置し、2 つの画像から立体画像を表示可能である（例えば、特許文献 1 参照）。そこでは、2 つの撮影方向の角度差（両眼視差）に基づいて立体画像をモニタに表示する。注目部位を立体的に表現することによって、患部の立体的形状を把握しながら診断、手術を効果的に行うことができる。一方、超音波プローブを使って 3 次元画像を取得することも可能であり、超音波断層画像によって 3 次元画像を獲得する（例えば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2004-16410 号公報

【特許文献 2】特開 2008-36447 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

2 つの撮像素子を設けたビデオスコープは立体表示専用内視鏡であり、通常観察用の内視鏡装置とは異なるシステムを構築しなければならない。また、超音波プローブを用いた診断装置においても、従来スコープによるカラー画像は利用されず、独自の画像処理によって 3 次元画像を取得するように構成されている。そのため、通常観察モードと 3 次元画

50

像観察モードを切り替える簡易な内視鏡システムが構築できない。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の内視鏡装置は、CCDなどの撮像素子を備えたスコープと、スコープに設けられた鉗子チャンネルに挿通可能プローブとを備える。スコープによってフルカラー画像などのスコープ画像が生成される。プローブとしては、撮像素子を備えたプローブ、イメージ用ファイバを備えたプローブなどが適用可能である。また、走査型内視鏡などを適用可能であり、光ファイバ先端部を振動させることにより照明光を観察対象に向けて走査させる走査手段が設けられている。

【0006】

また、本発明の内視鏡装置は、スコープによって得られるスコープ画像と、プローブによって得られるプローブ画像との撮影角度差に基づいて観察対象の3次元情報を取得し、得られた3次元情報に基づいて立体的画像を生成する3次元画像処理手段を備える。

【0007】

ここで、撮影角度差は、同一観察対象に関してスコープ撮影方向に対するプローブ撮影方向の角度を表す。また、3次元情報は、観察対象の高さなど立体的形状を特徴づける情報をここでは示す。スコープの撮影エリアとプローブの撮影エリアの撮影距離間隔（画像中心位置の距離間隔）と、撮影角度差が明らかである場合、観察対象の3次元情報（高さなど）を取得することが可能である。例えば、2つの画像間での位置座標の違いから高さ情報を取得すればよい。

【0008】

さらに本発明の内視鏡装置は、スコープ先端面から突出しているプローブ先端部の突出長さを測定する突出長さ測定手段を備え、3次元画像処理手段は、検出される突出長さに応じた撮影角度差に基づいて3次元情報を取得する。

【0009】

撮影距離間隔、すなわち、スコープ先端部に設けられた鉗子口と対物レンズ間の距離間隔は一定であっても、プローブ先端部の突出長さは観察状況に応じて変わる。本発明では、突出長さに応じて変化する撮影角度差を検知するため、プローブ先端部の位置に関係なく3次元情報が確実に取得される。

【0010】

スコープの種類、特にスコープ先端部の特性（サイズなど）によって撮影距離間隔は変わる。したがって、3次元画像処理手段は、接続されているスコープの種類、すなわち撮影距離間隔を検知し、その撮影距離間隔に基づいて3次元情報を取得するのがよい。例えばスコープ種類を検知して対応する撮影距離間隔を設定し、あるいは、スコープのメモリに撮影距離間隔のデータを記憶させてもよい。

【0011】

プローブが自在にスコープ内部へ挿入されることを考慮すると、プローブ先端部の位置を外部から測定できるのが望ましい。例えば、プローブ先端部の外周面に所定間隔で目盛を形成し、突出長さ測定手段が、目盛を計測することによって突出長さを検出するように構成してもよい。

【0012】

正確に突出長さを検出するには、スコープ先端面からプローブ先端部が飛び出ていくときに目盛をカウントするのが望ましい。したがって、突出長さ測定手段は、プローブ先端部が鉗子チャンネルの鉗子口を飛び出ていくときに（移動しているときに）目盛の数を計測するのがよい。例えば、光学式、磁気式エンコーダなどがスコープ先端面付近の鉗子口内壁に沿って設けられ、プローブ先端部に刻まれた目盛が計測される。

【発明の効果】

【0013】

このように本発明によれば、プローブをスコープに挿通可能な内視鏡装置において、観察対象の3次元情報を確実に取得し、3次元画像を表示することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本実施形態である内視鏡装置のブロック図である。

【図2】スコープ先端部の内部構成を模式的に示した図である。

【図3A】プローブ先端部がスコープ先端面と一致するときの撮影状態を示した図である。

【図3B】プローブ先端部がスコープ先端面から突出しているときの撮影状態を示した図である。

【図4】異なる撮影角度の画像間の幾何学的関係を示した図である。

【図5】3次元表示画像を示した図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下では、図面を参照して本実施形態である内視鏡装置について説明する。

【0016】

図1は、本実施形態である内視鏡装置のブロック図である。

【0017】

内視鏡装置は、CCD12を先端部に設けたビデオスコープ10とともに細径のプローブ15を備え、それぞれプロセッサ30に対し着脱自在に接続される。プロセッサ30には、モニター80が接続されている。

【0018】

20

プロセッサ30は、ハロゲンランプなど白色光を放射するランプ40を備え、ランプ40から放射した光は集光レンズ（図示せず）を介してビデオスコープ10に設けられたライトガイド（光ファイババンドル）13の入射端13Iに入射する。ライトガイド13に入射した光はスコープ先端部10Tから射出し、これによって観察対象が照射される。

【0019】

スコープ10の操作部10Mには、スコープ先端部10Tを湾曲させるための操作ノブ11が設けられており、オペレータは、モニター80を見ながら操作ノブ11を回転させて観察方向を変える。スコープ10内部には、スコープ先端部10Tを左右、および上下方向に沿って湾曲させる2組のワイヤー対（図示せず）が設けられており、ワイヤーの引張、押し出しによってスコープ先端部10Tが湾曲する。

30

【0020】

観察対象からの反射光は、対物レンズ20を介してCCD12に到達し、被写体像がCCD12の受光面に形成される。市松状に色要素が並ぶ補色カラーフィルタを備えたCCD12では、被写体像に応じたアナログの画素信号が発生し、1フレーム分の画素信号が所定の時間間隔（1/30秒、1/25秒など）でCCD12から読み出される。

【0021】

読み出された一連の画素信号は、初期信号処理回路32においてデジタル信号に変換されるとともに、R、G、Bの画像信号に変換される。生成されたR、G、Bの画像信号は、第1メモリ34へ一時的に格納された後、画像処理回路36へ送られる。

【0022】

40

画像処理回路36では、ホワイトバランス調整、ガンマ補正など様々な処理が画像信号に対して施され、映像信号が生成される。通常観察モードの場合、生成された映像信号がそのまま切替回路37、出力部39を介してモニター80へ送られる。これにより、フルカラーの観察画像が通常画像としてモニター80に表示される。

【0023】

一方、気管支など細径の器官に対して内視鏡観察を行う場合、走査型内視鏡であるプローブ15を使用した観察モード（以下では、プローブ観察モードという）に従って観察が行われる。プロセッサ30は、R、G、Bの光をそれぞれ放射するレーザー光源60R、60G、60Bを備え、R、G、Bの光が光結合部62に同時入射する。

【0024】

50

光結合部 62 は、光学レンズ、ハーフミラー群から構成されており、R、G、B の光を混合してプローブ 15 に設けられたシングルモード型光ファイバ（以下、走査型光ファイバという）17 へ伝達する。これにより、プローブ先端部 15 T から観察対象に向けて白色光が射出される。

【0025】

プローブ先端部 15 T には、スコープ先端部 10 T から射出される照明光を螺旋状に走査させるスキャナデバイス（以下、SFE スキャナという）16 が設けられており、プロセッサ 30 内のピエゾ駆動回路 64 から送られてくる駆動信号に基づいて動作する。SFE スキャナ 16 は、管状のピエゾ素子によって構成されるアクチュエータ（図示せず）を備え、走査型光ファイバ 17 の先端部をアクチュエータに挿通している。

10

【0026】

アクチュエータは、走査型光ファイバ 17 の先端部を二次元的に共振させる。すなわち、直交する 2 方向に沿って所定の共振モードで共振させる。これにより、走査型光ファイバ 17 の先端部は、周期的に螺旋運動するように振動する。走査型光ファイバ 17 の先端部が螺旋状に動くため、観察対象エリアにおける照明光の軌跡は螺旋状になる（図 3 参照）。走査線の径方向間隔が密になるように走査することで、観察対象全体が（中心から周囲に向けて順に）照射される。

【0027】

観察対象において反射した光は、プローブ 15 に設けられたイメージファイバ（図示せず）を通してプロセッサ 30 へ導かれ、光学レンズ、ハーフミラー群から構成される光分離部 68 によって R、G、B の光に分離される。R、G、B の光はそれぞれフォトセンサ 70 R、70 G、70 B に入射し、光電変換によって R、G、B に応じた画素信号が生成される。螺旋走査期間は、所定の時間間隔（ここでは、1 / 30 秒間隔）に定められており、1 フレーム分の画素信号がその走査周期（フレーム周期）に合わせて読み出される。

20

【0028】

R、G、B の画素信号は、増幅処理回路（図示せず）によって増幅された後、A / D 変換器 72 R、72 G、72 B においてデジタル信号に変換され、第 2 メモリ 35 に一時的に格納される。第 2 メモリ 35 では、順次送られてくる一連の R、G、B デジタル画素信号と照明光の走査位置とをマッピング、すなわち対応づける。これにより、1 フレーム分のデジタル画素信号が R、G、B 毎にラスタデータとして抽出される。

30

【0029】

プローブ観察モードでは、第 2 メモリ 35 から出力される一連の画素信号が画像信号処理回路 36 に送られる。そして、画像処理によって生成される映像信号が切替回路 37、出力部 39 を介してモニタ 80 に送られる。これによって、サークルエリアのフルカラー観察画像がモニタ 80 に表示される。

【0030】

一方、立体画像モードの場合、プローブ 15 がビデオスコープ 10 の鉗子チャンネル 10 F に挿入される。そして、ランプ 40 から放射される白色光と、レーザー光源 60 B から放射される励起光とを 1 フレーム期間毎に交互に照射し、白色光による画素信号と、励起光によって観察対象に生じた蛍光による画素信号が交互に取得される。

40

【0031】

3 次元画像処理回路 33 では、ビデオスコープ 10 による画像とプローブ 15 による画像に基づいて観察対象の 3 次元情報が取得される。そして、3 次元情報に基づいて立体的画像の映像信号が生成され、切替回路 37、出力部 39 を介してモニタ 80 に出力される。これにより、3 次元 CG 処理による立体的画像がモニタ 80 に表示される。

【0032】

CPU、ROM、RAM 等を含むシステムコントロール回路 50 は、プロセッサ 30 の動作を制御し、初期信号処理回路 32、タイミングコントローラ 52、ランプ駆動回路 42、レーザードライバ 63 など各回路へ制御信号を出力する。タイミングコントローラ 52 は、フォトセンサ 70 R、70 G、70 B、レーザードライバ 63、スキャナ制御回路

50

66等に同期信号を出力し、走査型光ファイバ17の先端部の螺旋運動と発光タイミングおよび画像処理タイミングを同期させる。

【0033】

プロセッサ30のフロントパネル84には、モード切替スイッチが設けられている。通常観察モード、プローブ観察モード、立体画像モードの選択が、オペレータによるスイッチ操作によって行われ、システムコントロール回路50はスイッチ操作を検出する。また、ビデオスコープ10に設けられたスコープメモリ19には、スコープ先端部特性に関するデータが格納されており、スコープ接続時にシステムコントロール回路50へ送られる。

【0034】

スコープ先端部10Tには、プローブ15をビデオスコープ10に挿通させたときのプローブ先端部15Tの突出長さを検出する長さ測定センサ14が設けられている。プロセッサ30のメモリ51には、プローブ先端部15Tの突出長さと画像拡大／縮小倍率および撮影角度差との対応関係を示すデータがあらかじめ記憶されている。

【0035】

図2は、スコープ先端部の内部構成を模式的に示した図である。

【0036】

スコープ先端部10Tは、硬性部10Vと湾曲部10Wから構成される。図1に示す操作ノブ11の回転角に比例して湾曲部10Wが上下方向、あるいは左右方向に湾曲する。湾曲部10Wが湾曲することによって硬性部10Vの向き、すなわちスコープ先端面10Sの向きが変化する。

【0037】

プローブ15の外周には、目盛15Mが所定間隔（ここでは、0.5mm以下の間隔）で刻まれている。スコープ先端部10Tに設けられた長さ検出センサ14は、インクリメンタル式の光学エンコーダであり、プローブ15を鉗子チャンネル10Fに挿入し、鉗子口10Kから飛び出るとき、すなわち移動しているに長さ検出センサ14を通過する目盛分だけパルス光を受光する。

【0038】

プローブ先端部15Tは屈曲することなくスコープ先端面10Sの垂直方向に沿って突出する。したがって、プローブ先端部15Tがスコープ先端面10Sから突出する長さJTは、スコープ先端面10Sからプローブ先端面15Sまでの距離JTを検出することによって求められる。目盛15Mの基準点はプローブ先端面15に規定されており、スコープ先端部15Tが移動するときにパルス光を積算することによって突出長さJTが計測される。

【0039】

図3Aは、プローブ先端面がスコープ先端面と一致するときの撮影状態を示した図である。図3Bは、プローブ先端面がスコープ先端面から突出しているときの撮影状態を示した図である。そして、図4は、異なる撮影角度の画像間の幾何学的関係を示した図である。図3A、図3B、図4を用いて、立体的画像を構築するための3次元情報獲得について説明する。

【0040】

図3Aでは、スコープ先端部10Tが器官内壁などの観察面OSに対してほぼ垂直であり、スコープ先端部10Tが湾曲せず、さらに、スコープ先端面10Sから観察面OSまでの距離が最大近接距離、すなわち、被写界深度の範囲で観察面OSに最も接近している状態を示している。プローブ先端面15Sはスコープ先端面10Sと一致している。

【0041】

観察面OSにおけるビデオスコープ10の撮影エリアL1は、CCD12のサイズ、対物レンズ20の光学性能、画角などに起因する視野によって決まり、対物レンズ20の光軸Xが通常観察画像の中心位置に相当する。一方、プローブ15の撮影エリアL2は、照明光の走査エリアに相当し、プローブ15の中心軸XXが蛍光観察画像の中心位置に対応

10

20

30

40

50

する。

【0042】

プローブ15の撮影エリア（走査エリア）L2は、ビデオスコープ10の撮影エリアL1と一部重なり合いながらずれている。また、撮影エリアL2のサイズは、撮影エリアL1よりも小さい。2つの画像から3次元情報を得るため、プローブ15の画像を拡大もしくは縮小処理し、注目部位の画面上での大きさ（輪郭形状サイズなど）が一致するように画像処理を行う。

【0043】

そして、被写体サイズが一致する2つの画像から観察対象の高さを算出する。このとき、撮影角度差 θ_1 に基づいて高さ情報が算出される。ただし、対物レンズ20の光軸Xと観察面OSとの交点までプローブ先端面15Sの中心から直線を延ばしたときの角度を θ_1 とする。撮影角度差 θ_1 は、撮影距離間隔M、すなわち、対物レンズ20の光軸Xとプローブ先端部15Tの中心軸XXとの距離間隔に基づいて定められる。

【0044】

図4には、観察対象を基準位置から所定角度傾斜させた時の幾何学的対応関係を示している。観察対象Qは、平面S上から突出する立体的形状を有し、高さHの点mにおける位置座標をXとする。観察対象Qを基準点Oに対して角度 θ だけ傾斜させ、同じ方向（平面Sに対し垂直方向）から撮影したとき、点mの位置座標Xは、X'に移動する。

【0045】

このような撮影方向の違いによる投影点の移動に関し、以下の関係式が導かれる。

$$X' = X \cos \theta - H \sin \theta \quad \dots \dots (1)$$

したがって、点mの高さHは、以下の式によって求められる。

$$H = X / \tan \theta - X' / \sin \theta \quad \dots \dots (2)$$

観察対象Qの点m以外についても、同様に高さを求めることができる。

【0046】

ところで、図4では観察対象のある平面Sを傾斜させたときの幾何学的関係を示しているが、撮影方向を変えて角度 θ の方向から撮影した場合も同じことが言える。すなわち、平面Sに垂直な方向から撮影することによって得られる画像と、垂直方向に対して角度 θ の方向から撮影したときの画像との間には、同じ関係式が導かれる。

【0047】

本実施形態では、観察対象の特徴的部分（頂部など）についてスコープ画像とプローブ画像との間の位置座標の差を検出し、特徴点の高さを求める。特徴点は、3次元形状を復元できる程度の数だけ抽出される。具体的には、エッジ検出などによって特徴点が2つの画像から抽出され、その位置座標が各画像において求められる。

【0048】

一方、図3Bのようにプローブ先端面15Sがスコープ先端面10Sから突出すると、プローブ15の撮影エリアL3は、図3Aに示す撮影エリアL2よりもエリアが小さい。撮影角度差 θ_2 は、プローブ先端面15Sが突出しない場合の撮影角度差 θ_1 に比べて大きくなる。

【0049】

また、ビデオスコープ10の種類によって撮影距離間隔Mは異なり、それに合わせて撮影角度差も変化する。したがって、観察対象の3次元情報を取得する場合、突出長さJTに応じた撮影距離間隔M、撮影角度差 θ 、プローブ画像の拡大／縮小倍率を明らかにする必要がある。

【0050】

本実施形態では、接続されているビデオスコープのメモリ19に格納された撮影距離間

10

20

30

40

50

隔M、および撮影エリアL1、L2サイズに関するデータを読み出すとともに、スコープ先端部15Tの突出長さJTを計測する。そして、上述した関係式に基づいて観察対象のサンプル点の高さ情報を獲得し、等高線画像の勾配情報などによって観察対象の立体的画像をモニタ80に表示する。

【0051】

図5は、3次元表示画像を示した図である。表示する3次元画像としては、観察対象表面の起伏を表現するため、ここでは斜視図としている。従来周知のCG処理によって観察対象Qの立体的形状が表示される。なお、その他の画像処理方法によって観察対象を3次元的に表示するように構成してもよい。

【0052】

このように本実施形態によれば、ビデオスコープ10による画像と、ビデオスコープ10の鉗子チャンネル10Fに挿通されたプローブ15による画像に基づいて、観察対象の高さ情報を取得し、3次元画像が表示される。特に、ビデオスコープ10の種類およびプローブ先端部15Tの突出長さを検出することによって撮影距離間隔M、撮影角度差θが定められ、観察対象の高さ情報が得られる。

【0053】

また、目盛15Mの刻まれたプローブ先端部15の位置変動を読み取ってスコープ先端部15Tの突出長さを検出することにより、突出長さを精度よく検出することが可能となる。特に、長さ検出センサ14をスコープ先端面10S付近に設けるだけで計測可能となり、スコープ先端部の構成が煩雑になることを防ぐ。

【0054】

なお、プローブ先端部の突出長さは、プローブ先端面以外にその外周面に目盛をつけて突出長さ検出してもよい。また、長さ検出センサは、相対的な値でなく絶対値を読み取る光学式、磁気式センサも設置可能である。さらに、プローブ外周面に目盛を設けずに突出長さを検出するように構成してもよい。また、プローブ先端部を湾曲させてスコープ軸上の観察対象点方向にプローブ先端面を向けてもよい。

【0055】

本実施形態では、ビデオスコープとプローブが同じプロセッサに接続される構成であるが、独立したビデオスコープ用プロセッサ、プローブ用プロセッサを、データ相互通信可能なように接続する構成であってもよい。

【0056】

プローブに関しては、走査型内視鏡以外の構成であってもよい。例えば、撮像素子を先端部に備えた細径内視鏡、あるいは、イメージ用光ファイバを設けたプローブなどが適用可能である。この場合、1つのランプだけで照明光を被写体に照射すればよい。

【符号の説明】

【0057】

- 10 ビデオスコープ
- 10T スコープ先端部
- 10S スコープ先端面
- 10F 鉗子チャンネル
- 10K 鉗子口
- 14 長さ検出センサ
- 15 プローブ
- 15T プローブ先端部
- 15S プローブ先端面
- 30 プロセッサ
- 33 3次元画像処理回路（3次元画像処理手段）
- 50 システムコントロール回路
- 80 モニタ
- JT 突出長さ

10

20

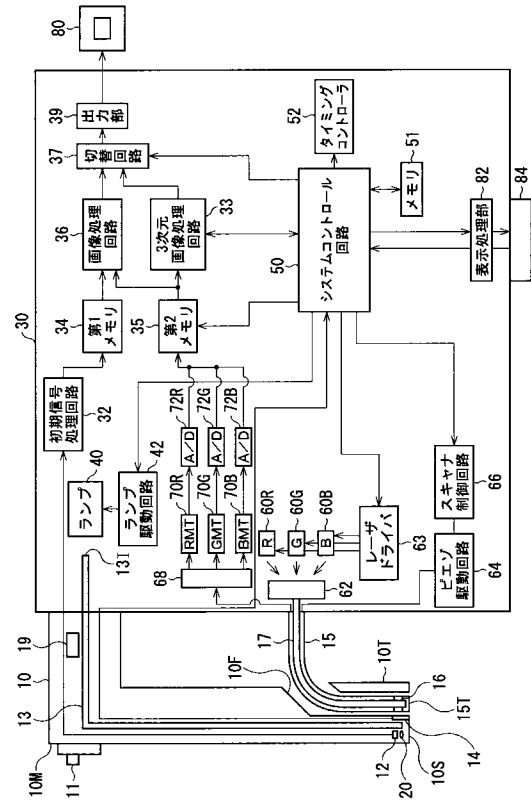
30

40

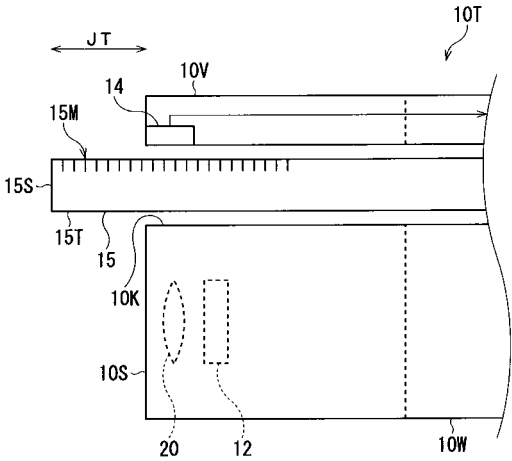
50

θ 、 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ 撮影角度差
MM 撮影距離間隔

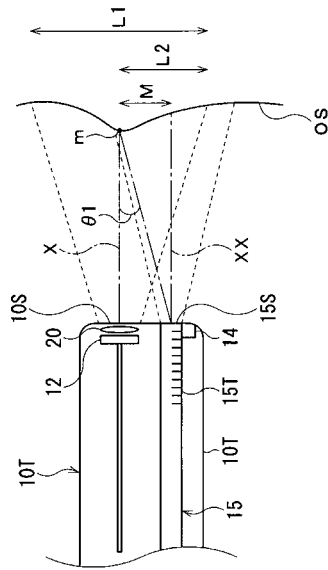
【図 1】



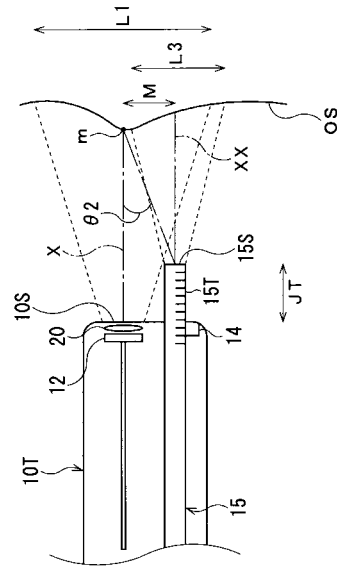
【図 2】



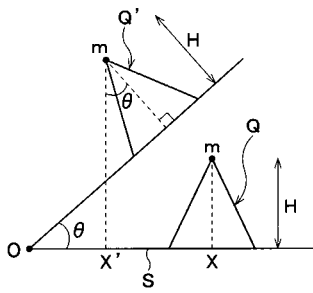
【図 3 A】



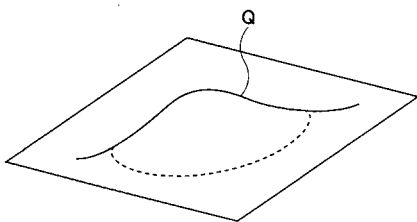
【図 3 B】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 大瀧 拓真
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

(72)発明者 池田 友輝
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

(72)発明者 須貝 昇司
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

(72)発明者 池谷 浩平
東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

Fターム(参考) 4C061 BB06 CC07 DD03 FF45 FF47 LL02 LL08 MM05 NN09

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2011055935A	公开(公告)日	2011-03-24
申请号	JP2009206936	申请日	2009-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	大瀧拓真 池田友輝 須貝昇司 池谷浩平		
发明人	大瀧 拓真 池田 友輝 須貝 昇司 池谷 浩平		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.300.Y A61B1/04.372 A61B1/04.370 A61B1/00.522 A61B1/00.524 A61B1/00.551 A61B1/00.552 A61B1/00.731 A61B1/018.513 A61B1/04 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/BB06 4C061/CC07 4C061/DD03 4C061/FF45 4C061/FF47 4C061/LL02 4C061/LL08 4C061/MM05 4C061/NN09 4C161/BB06 4C161/CC07 4C161/DD03 4C161/FF45 4C161/FF47 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/MM05 4C161/NN09		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：可靠地获取观察目标的三维信息并在能够将探针插入窥镜的内窥镜设备中显示三维图像。基于视频镜头的图像和通过视频镜头的钳子通道插入的探头的图像获取观察目标的高度信息，并显示三维图像。具体地，通过检测视频镜头10的类型和探头尖端部分15T的突出长度，检测拍摄距离间隔和拍摄角度差以获得观察目标的高度信息。点域

