

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 95625

(P2002 - 95625A)

(43)公開日 平成14年4月2日(2002.4.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード [*] (参考)
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00 300	E 2 F 0 6 5
			300 D 2 F 0 6 9
G 0 1 B 11/24		G 0 1 B 21/00	A 2 H 0 4 0
21/00		21/22	4 C 0 6 1
21/22		G 0 2 B 23/24	B 5 B 0 5 7
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 数) 最終頁に続く			

(21)出願番号 特願2000 - 289062(P2000 - 289062)

(22)出願日 平成12年9月22日(2000.9.22)

(71)出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼210番地

(72)発明者 小野 修司

神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士

写真フイルム株式会社内

(74)代理人 100073184

弁理士 柳田 征史 (外 1 名)

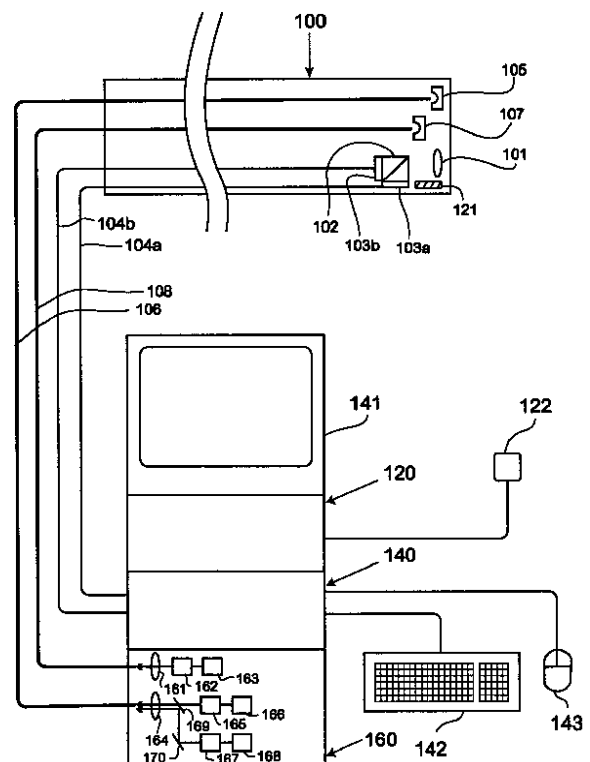
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57)【要約】

【課題】 内視鏡装置において、大きさや形状や位置といった被写体の全貌が把握できるような絶対形状を得ることができるようにする。

【解決手段】 撮影を行う位置で、位置姿勢検出装置120により内視鏡挿入部100先端部の位置および姿勢を検出する。また、近距離照明レンズ105により λ_A 、 λ_B の単波長光を、遠距離照明レンズ107により λ_C の単波長光を被写体に照射し、それらの光の反射光を λ_A 、 λ_B と、 λ_C に分離して独立に撮影し、コンピュータ140により独立に撮影された画像の対応する各部の反射強度の比に基づく演算により被写体各部の発光位置からの距離を算出する。内視鏡挿入部100先端部の3次元空間上の座標および姿勢と、その位置からの被写体各部までの距離とにより、撮影された画像の立体的な形状を表した立体画像を生成する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体までの発散照射距離の異なる複数の発光位置からほぼ同時に光を前記被写体に照射可能な照射手段と、該照射手段の各発光位置からの光による前記被写体からの反射光像を独立に撮影可能な撮像手段と、該撮像手段により独立に撮影された前記各反射光像の対応する各部の反射強度の比に基づく演算により前記各部の発光位置からの距離を算出する距離演算手段と、前記撮像手段の位置及び姿勢を検出する位置姿勢検出手段と、該位置姿勢検出手段により検出された、前記撮像手段が撮影を行った複数の撮影位置および姿勢と、前記距離演算手段により算出された該位置から見た被写体各部までの距離とに基づいて、前記撮像手段により撮影された範囲の前記被写体の絶対形状を算出する絶対形状算出手段とからなることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】 前記位置姿勢検出手段が、前記撮像手段に取り付けられる該撮像手段の位置と姿勢を示すセンサーと、該センサーを被写体外部から検出するセンサー検出装置とからなることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡装置。

【請求項 3】 前記位置姿勢検出手段が、内視鏡挿入部の可動部の折曲された向きと角度を検出する折曲度検出手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡装置。

【請求項 4】 前記位置姿勢検出手段が、前記撮像手段が撮影した画像の中から特徴となる点を検出する特徴点検出手段と、前記撮像手段を移動させたとき前記特徴点検出手段が検出した特徴点を追跡する特徴点追跡手段と、前記特徴点の位置とその追跡情報とから撮像手段の移動の軌跡を算出する撮像手段移動軌跡算出手段とからなることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡装置。

【請求項 5】 前記絶対形状算出手段により算出された前記被写体の絶対形状を出力する絶対形状出力手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡装置。

【請求項 6】 撮像手段を有する内視鏡装置において、前記撮像手段が撮影した画像の中から特徴となる点を検出する特徴点検出手段と、前記撮像手段を移動させたとき前記特徴点検出手段が検出した特徴点を追跡する特徴点追跡手段と、前記特徴点の位置とその追跡情報とから撮像手段の移動の軌跡を算出する撮像手段移動軌跡算出手段と、前記撮像手段移動軌跡算出手段により算出された前記撮像手段の移動の軌跡および特徴点の追跡情報から被写体の絶対形状を生成する絶対形状生成手段とからなることを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 7】 前記絶対形状生成手段により生成された前記被写体の絶対形状を出力する絶対形状出力手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 6 記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は内視鏡装置に関し、特に被写体の立体形状を観測することが可能な内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、体腔内に細長の挿入部を挿入することにより体腔内臓器等を観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置のできる内視鏡が広く用いられている。また、工業分野においても、ボイラー、タービン、エンジン、化学プラント等の内部のキズ、腐食等の観察、検査に工業用内視鏡が広く用いられている。

【0003】従来の内視鏡は単眼光学系の場合が多いため、被写体までの距離を容易に把握することができない。また内視鏡と被写体の距離の大小によってモニター上での被写体の見かけの大きさが変化してしまうため、モニター上では実際の大きさが把握しづらい等の問題点がある。さらに、通常内視鏡は体腔内や細い管内の撮影に用いるので、内視鏡が撮影している画像が被写体のどの部位を撮影しているのかを外部から判断するのが困難である。このため、例えば体腔内観察時であれば、病変部の大きさや形状、またその病変部が体腔内のどの位置にあるのかを正確に知ることが困難である。

【0004】したがって、大きさや形状や撮影部の位置といった被写体の全貌が把握できるような絶対形状を生成できる装置が望まれている。

【0005】そこで、立体形状を測定できるようにするための方法として、特開平 05 - 211988 号にはレーザー光による測距と干渉稿による測定を組み合わせる立体形状を測定する手段が示されている。これは、干渉稿投影手段を用いて干渉稿を被写体表面に投影し、前記干渉稿を走査する手法によって得た被写体表面の凹凸形状の情報と、レーザー光線による測距手段を用いて測定した測距情報を合わせることで被写体各部までの距離を計測することができるというものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平 05 - 211988 号では撮影した部位の大きさや形状は把握できるが、内視鏡撮像部から観察した被写体の一部の情報が断片的に得られるだけで、被写体全体の中で観察部が実際どのような形状でどの位置に存在するかといった、絶対的な形状や位置を得ることはできなかった。このため、多数の観察画像を撮影蓄積しても、被写体の部分情報しか得られず被写体の全貌を把握するのは困難であった。

【0007】本発明は上記のような従来技術の問題点を鑑みて、内視鏡装置において、大きさや形状や位置といった被写体の全貌が把握できるような絶対形状を生成することが可能な内視鏡装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明による内視鏡装置は、被写体までの発散照射距離の異なる複数の発光位置からほぼ同時に光を被写体に照射可能な照射手段と、照射手段の各発光位置からの光による被写体からの反射光像を独立に撮影可能な撮像手段と、撮像手段により独立に撮影された各反射光像の対応する各部の反射強度の比に基づく演算により各部の発光位置からの距離を算出する距離演算手段と、撮像手段の位置及び姿勢を検出する位置姿勢検出手段と、位置姿勢検出手段により検出された、撮像手段が撮影を行った複数の撮影位置および姿勢と、距離演算手段により算出された位置から見た被写体各部までの距離とに基づいて、撮像手段により撮影された範囲の被写体の絶対形状を算出する絶対形状算出手段とからなることを特徴とするものである。

【0009】ここで、発散照射距離とは、単位照射面積当りの照度が距離の2乗に反比例するように、光が発散して進む距離を意味し、平行ビームとして進む距離や、光ファイバー内を進む距離は含まない。また、ほぼ同時とは、同時または被写体に動きが認められない程度の時間差を意味する。

$$Wr = Lr_1 / Lr_2 = Rf \cdot L_1 \cdot 4\pi R_2^2 / 4\pi R_1^2 \cdot Rf \cdot L$$

となり、(4)式に(1)式を代入し、 Lr_1 のみを左辺に移動するように変形することにより、

【数1】

$$R_1 = \frac{L}{\left(\sqrt{\frac{WrL_2}{L_1}} - 1 \right)} \quad (5)$$

となる。

【0012】(5)式より、 L_1 、 L_2 、 L は既知の値、 Wr は撮影された2枚の画像の各画素の輝度の比から求められるため、被写体5までの距離 R_1 を得ることができる。

【0013】したがってカメラ30が撮影した被写体1の点光源20および点光源21からの光による反射光像を入力し演算するコンピュータで、撮影された画像の各画素ごとに、すなわち被写体の各部ごとに上記演算を行うことにより、撮影された画像の各部について距離を求めることができる。

【0014】本発明における内視鏡装置において、位置姿勢検出手段は、前記撮像手段に取り付けられる該撮像手段の位置と姿勢を示すセンサーと、該センサーを被写体外部から検出するセンサー検出装置とからなるものとしてもよいし、内視鏡挿入部の可動部の折曲された向きと角度を検出する折曲度検出手段を含むものとしてもよい。

【0015】ここで、折曲度とは、基準位置より内視鏡挿入部の各可動部が、曲がった向きと角度を意味する。

*【0010】前記距離演算手段による距離の算出方法について、図7に示す原理図をもとに説明する。被写体からの距離の異なる2つの点光源20、および21から被写体5に光を照射する。このときの、被写体から近い点光源20の輝度を既知の値 L_1 、被写体から遠い点光源21の輝度を既知の値 L_2 、両点光源20、21間の距離を既知の値 L 、点光源20から被写体までの距離を R_1 、点光源21から被写体までの距離を R_2 、被写体の各点光源20、21から発せられる光に対する分光反射率を Rf とすると、各素子の位置関係より

$$R_1 + L = R_2 \quad (1)$$

となり、点光源20からの光の被写体5による反射光強度を Lr_1 とすると、

$$Lr_1 = Rf \cdot L_1 / 4\pi R_1^2 \quad (2)$$

となり、点光源21からの光の被写体5による反射光強度を Lr_2 とすると、

$$Lr_2 = Rf \cdot L_2 / 4\pi R_2^2 \quad (3)$$

となる。

【0011】ここで、これらの反射光強度の比を Wr として求めると、

【0016】また、位置姿勢検出手段は、撮像手段が撮影した画像の中から特徴となる点を検出する特徴点検出手段と、撮像手段を移動させたとき特徴点検出手段が検出した特徴点を追跡する特徴点追跡手段と、特徴点の位置とその追跡情報とから撮像手段の移動の軌跡を算出する撮像手段移動軌跡算出手段とからなるものとしてもよい。

【0017】さらに、本発明における内視鏡装置は、絶対形状算出手段により算出された被写体の絶対形状を出力する絶対形状出力手段をさらに備えたものとしてすることができる。

【0018】本発明による他の内視鏡装置は、撮像手段を有する内視鏡装置において、撮像手段が撮影した画像の中から特徴となる点を検出する特徴点検出手段と、撮像手段を移動させたとき特徴点検出手段が検出した特徴点を追跡する特徴点追跡手段と、特徴点の位置とその追跡情報とから撮像手段の移動の軌跡を算出する撮像手段移動軌跡算出手段と、撮像手段移動軌跡算出手段により算出された撮像手段の移動の軌跡および特徴点の追跡情報から被写体の絶対形状を生成する絶対形状生成手段とからなることを特徴とするものである。

【0019】本発明による内視鏡装置は、絶対形状生成手段により生成された被写体の絶対形状を出力する絶対形状出力手段をさらに備えたものとしてすることができる。

【0020】

【発明の効果】上記のように構成された本発明による内視鏡装置は、被写体各部までの距離を得る手段と、内視

鏡挿入部内の撮像手段の位置および姿勢を知るための位置姿勢検出手段とを組み合わせ、内視鏡が撮影を行った範囲の被写体の立体形状を得るようにしたので、大きさや形状や位置といった被写体の全貌が把握できるような絶対形状を生成することができる。

【0021】また、本発明による他の内視鏡装置は、内視鏡装置により撮影された映像から、撮影を行った範囲の被写体の立体形状を得るようにしたので、大きさや形状や位置といった被写体の全貌が把握できるような絶対形状を生成することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施の形態について図面を用いて説明する。図1は、本発明の第1の実施の形態による内視鏡装置の概略構成を示す図である。

【0023】本実施の形態による内視鏡装置は、被験者の体腔内に挿入される内視鏡挿入部100と、その挿入部100先端付近内部に設けられた、被写体までの発散照射距離の異なる2つの位置から光を照射するための光源を備えた照明ユニット160と、内視鏡挿入部100内の撮像素子103aおよび103bが対物レンズ101を通して撮影した2枚の画像に基づいて通常画像信号と距離分布情報を算出して画像化した信号を出力する機能を持ったコンピュータ140と、コンピュータ140の映像出力信号を受けて、可視画像として表示するモニター141と、内視鏡挿入部100の先端付近に設けられ、磁気を利用して内視鏡挿入部の先端部の位置および姿勢を検出するために用いる、磁界の発信コイル121と、発信コイル121により発生された磁界を検出するための受信コイル122と、受信コイル122により受信した磁界により発生した起電力の量を基に発信コイル121の位置および姿勢を算出する位置姿勢検出装置120とから構成されている。

【0024】内視鏡挿入部100は、内部に先端まで延びるCCDケーブル104aおよび104bと、近距離用ライトガイド106と、遠距離用ライトガイド108とを備えている。CCDケーブル104aの先端部には、通常画像用撮像素子103aが接続され、CCDケーブル104bの先端部には、通常画像用撮像素子103bが接続されている。それらの通常画像用撮像素子103aおよび103bには、分光用プリズム102が取り付けられている。分光用プリズム102、近距離用ライトガイド106および遠距離用ライトガイド108の先端部、即ち内視鏡挿入部100の先端部には、対物レンズ101および近距離用照明レンズ105および遠距離用照明レンズ107が設けられている。CCDケーブル104aおよび104bの基端は、コンピュータ140に接続され、近距離用ライトガイド106および遠距離用ライトガイド108の基端は照明ユニット160に接続されている。

【0025】位置姿勢検出装置120には、受信コイル122が接続されている。位置検出手段120は、発信コイル121により発生された磁界により受信コイル122内に生じた起電力を測定することにより、発信コイル121の3次元空間上の位置および姿勢を算出するものである。この磁気を利用した空間位置センサの原理については、オーム社、1995年7月25日付「バーチャルリアリティ」35～37ページに所載の「磁気による空間位置センサ」に記載されている。

10 【0026】コンピュータ140には、内視鏡挿入部100から延びているCCDケーブル104aおよび104bが接続されている。また、必要に応じてキーボード142やポインティングデバイス143等を接続することができる。

【0027】照明ユニット160は、近距離用ライトガイド106を通して内視鏡挿入部100から近距離用照射レンズ105により照射するための光源として、第1の波長 λ_a の単波長光を発する単波長光源165と、その単波長光源165に電氣的に接続された単波長光源用電源166および第1の波長と異なる第2の波長 λ_b の単波長光を発する単波長光源167と、その単波長光源167に電氣的に接続された単波長光源用電源168があり、単波長光源165の前面には第1の波長 λ_a の光は透過し、第2の波長 λ_b の光は反射するダイクロイックミラー169を、単波長光源167の前面にはミラー170を設置することによって、単波長光源165と単波長光源167の2つの光源から射出される単波長光を単波長光用集光レンズ164に入射させている。

30 【0028】同じく遠距離用ライトガイド108を通して内視鏡挿入部100から遠距離用照射レンズ107により照射するための光源として、第1および第2の波長とさらに異なる第3の波長 λ_c の単波長光を発する単波長光源162と、その単波長光源162に電氣的に接続された単波長光源用電源163と、単波長光源162から射出された単波長光を集光する単波長光用集光レンズ161を備えている。

【0029】これら3つの波長は、物体の分光特性が線形と見なすことができる範囲内で、均等な間隔($\lambda_a < \lambda_c < \lambda_b$)で選択する。

40 【0030】次に以上のように構成された本実施の形態による内視鏡装置の作用について説明する。図2は、本発明の内視鏡による撮影の例を示す図である。

【0031】まず、内視鏡挿入部100は、オペレータの手により被験者の体腔内に挿入され、最初に撮影を行う位置0に移動される。移動された場所で、内視鏡挿入部100の先端付近に設けられた発信コイル121に電流が流れ、磁界が発生される。発生された磁界により受信コイル122内に発生した起電力の量を基に、位置姿勢検出装置120により内視鏡挿入部100先端部の位置および姿勢が算出される。位置姿勢検出装置120

により算出される位置は、3次元空間上の任意の1点を原点とした3次元座標で表される。

【0032】また、近距離用単波長光源電源166および近距離用単波長光源電源168が駆動され、近距離用単波長光源165および近距離用単波長光源167から第1、第2の波長の λ_A 、 λ_B の単波長光が射出される。単波長光は、ダイクロイックミラー169により合成され近距離用単波長光用集光レンズ164を経てライトガイド106に入射され、内視鏡挿入部100の先端部まで導光された後、被写体から近い距離にある照明レンズ105により被写体へ照射される。同時に遠距離用単波長光源電源163が駆動され、遠距離用単波長光源162から第3の波長 λ_C の単波長光が射出される。単波長光は、遠距離用単波長光用集光レンズ161を経てライトガイド108に入射され、内視鏡挿入部100の先端部まで導光された後、被写体から遠い距離にある照明レンズ107により被写体へ照射される。

【0033】3つの単波長光が合成された光の反射光は対物レンズ101によって集光され、分光プリズム102のダイクロイックフィルタにより λ_A および λ_B と、 λ_C に分離され、通常画像用撮像素子103a、103bにそれぞれ結像される。撮像素子103a、103bからの映像信号はCCDケーブル104a、104bを導通させコンピュータ140に送られ、それぞれの画像がコンピュータ140内のメモリに保存される。

【0034】次に、近距離から照射した単波長 λ_A の光による反射光像および単波長 λ_B の光による反射光像から(6)式の通り加算平均により算出した遠距離から照射した単波長 λ_C に相当する光による反射光像と、遠距離から照射した単波長 λ_C の光による反射光像とで前述の原理による演算を行うことにより、被写体各部までの距離を得ることができる。

【0035】 $\lambda_C = (\lambda_A + \lambda_B) / 2$ (6)
位置姿勢検出装置120により、内視鏡挿入部100が撮影を行った際の内視鏡挿入部100先端部の3次元空間上の座標と姿勢が算出され、さらに、その位置からの被写体各部までの距離がコンピュータ140による演算により得られるので、撮影された画像の形状を3次元形状で表した立体画像を生成することができる。

【0036】さらに、図2に示す通り、内視鏡挿入部100を移動させ、複数の位置から撮影を行い、撮影されたそれらの画像を組み合わせることで立体画像を生成することにより、体腔内の広い範囲の立体画像を得ることができる。そのため、大きさや形状や位置といった被写体の全貌が把握できるような絶対形状を生成することができる。

【0037】本実施形態では、位置姿勢検出装置に磁気を利用したセンサーを用いたが、本発明の目的を達成し得る手段であれば、超音波を利用したセンサーなど、どのような手段を用いてもよい。

【0038】また、本実施形態では、複数の位置で撮影を行い、それらの画像を基に立体画像を生成したが、連続して撮影した動画をもとに立体画像を生成してもよい。

【0039】次に、本発明の第2の実施の形態について説明する。本実施の形態は、第1の実施の形態から、位置姿勢検出手段を変更したものである。図3は、本発明による内視鏡の本実施の形態の概略構成を示す図である。なお、図1に示す第1の実施形態と同等の要素についての説明は、特に必要のない限り省略する。

【0040】本実施の形態による内視鏡の挿入部は、複数の非可撓性の茎と、茎と茎の間を連結する可撓性の節からなるものである。節の部分にはセンサーが内蔵されており、茎と茎とを接続する節がどの向きにどれだけ曲がっているかを検出することができる。

【0041】図4に内視鏡挿入部200bを構成する節220の断面図を示す。節220の内周の90度おきに、歪センサー221aから221dと角度センサー222aから222dとが組み合わされて設けられている。周囲4つの歪センサー221aから221dにより節220が曲がった向きを、角度センサー222aから222dにより節220が曲がった角度を検出することにより、節220が曲がった向きと角度を得ることができる。

【0042】この角度センサーについては、オーム社、1995年7月25日付「バーチャルリアリティ」38～41ページに所載の「グローブ型デバイス」に記載されている、導電性インクを使用したセンサーを用いる。これ以外にも、節の曲がった角度を検出できるセンサーであれば、光ファイバーを使用したセンサーなど、どのようなセンサーを用いてもよい。また、歪センサーのみで節の曲がった角度を高精度に測定できるのであれば、角度センサーを用いなくてもよい。

【0043】各節と節の間の茎の長さは既知であり、さらに、内視鏡挿入部200bを構成する全ての節の曲がった向きと角度を検出することにより、内視鏡挿入部200b先端部の位置および姿勢が得られる。この位置は、内視鏡操作部200a内の任意の1点を原点とした3次元座標で表される。内視鏡操作部200a内の任意の1点を3次元空間上の原点とするため、内視鏡操作部200aを3次元空間上に固定して観察を行う。

【0044】上記の位置姿勢検出方法を用いても、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0045】次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。本実施の形態は、第1および第2の実施の形態から、位置姿勢検出手段をさらに変更したものである。図5は、本発明による内視鏡の本実施の形態の概略構成を示す図である。なお、図1に示す第1の実施形態と同等の要素についての説明は、特に必要のない限り省略する。

【0046】本実施の形態では、位置姿勢検出方法にイメージベースドモデリングの手法を応用する。イメージベースドモデリングとは、撮影装置により撮影された動画の中から特徴点を検出し、その特徴点を追跡することにより、撮影装置が移動した軌跡、撮影した方向、および撮影装置により撮影された被写体の立体形状を算出する方法である。

【0047】上記方法により撮影装置の移動の軌跡および姿勢や、被写体の立体形状を算出する機能を持つソフトウェアは、すでに株式会社オービス総研より「Virtual GAI A」という製品名で製品化されている。本実施の形態では、上記の手法を用いて、内視鏡挿入部先端の位置および姿勢を算出するものである。

【0048】被験者の体腔内で、内視鏡挿入部300を撮影を行いながら移動し、動画を撮影する。上記のイメージベースドモデリング機能を有するソフトウェアがインストールされたコンピュータ340により、撮影された動画から内視鏡挿入部300先端の移動の軌跡および各撮影位置における姿勢が算出される。

【0049】上記の位置姿勢検出方法を用いても、第1 20 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0050】次に、本発明の第4の実施の形態について説明する。図6は、本発明による内視鏡の本実施の形態の概略構成を示す図である。なお、図1に示す第1の実施形態と同等の要素についての説明は、特に必要のない限り省略する。

【0051】本実施の形態では、通常の内視鏡により撮影された動画を基に、イメージベースドモデリングの手法を応用して立体形状を生成する。

【0052】被験者の体腔内で、内視鏡挿入部400を 30 撮影を行いながら移動し、動画を撮影する。上記のイメージベースドモデリング機能を有するソフトウェアがインストールされたコンピュータ440により、撮影された動画から内視鏡挿入部400先端の移動の軌跡および*

*各撮影位置における姿勢が算出される。さらに、それらの情報から、被写体の立体形状が生成される。

【0053】上記のように構成された本実施形態による内視鏡装置によっても、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態による内視鏡装置の概略構成図

【図2】本発明の内視鏡による撮影の例を示す図

【図3】本発明の第2実施形態による内視鏡装置の概略構成図

【図4】本発明の第2実施形態による内視鏡挿入部の節の断面図

【図5】本発明の第3実施形態による内視鏡装置の概略構成図

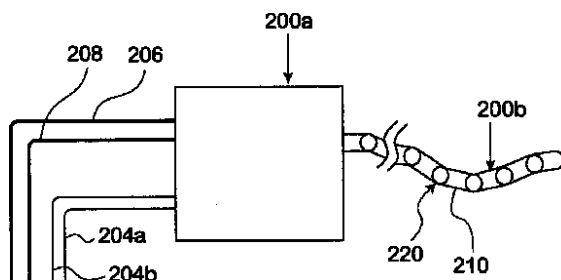
【図6】本発明の第4実施形態による内視鏡装置の概略構成図

【図7】本発明に用いる距離演算方法についての原理図

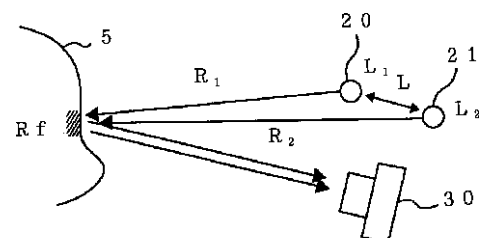
【符号の説明】

5	被写体
100、300、400	内視鏡挿入部
200a	内視鏡操作部
200b	内視鏡挿入部
220	
221a、221b、221c、221d	歪センサー
222a、222b、222c、222d	角度センサー
140、340、440	コンピュータ
141、341、441	モニター
142、342、442	キーボード
143、343、443	ポインティングデバイス
160、360、460	照明ユニット

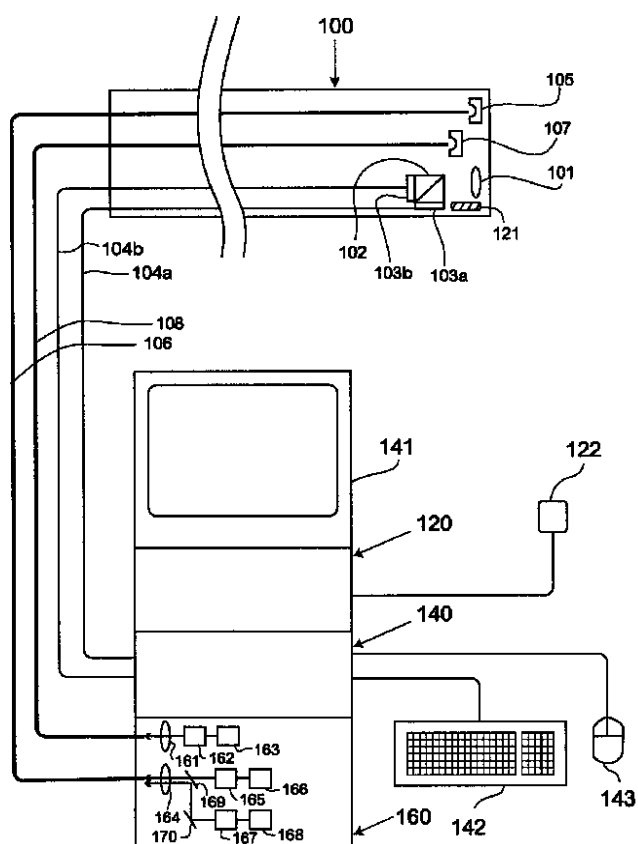
【図3】



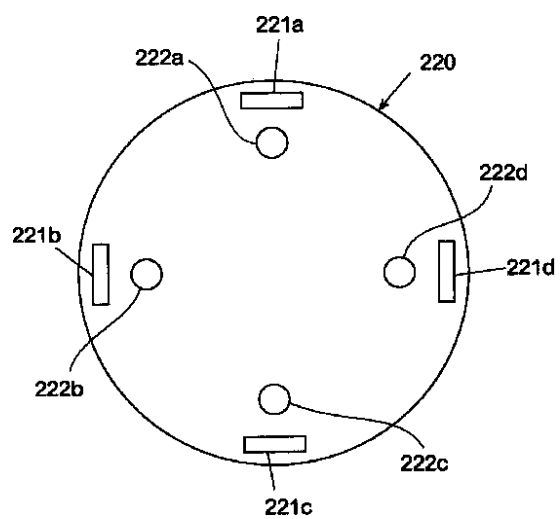
【図7】



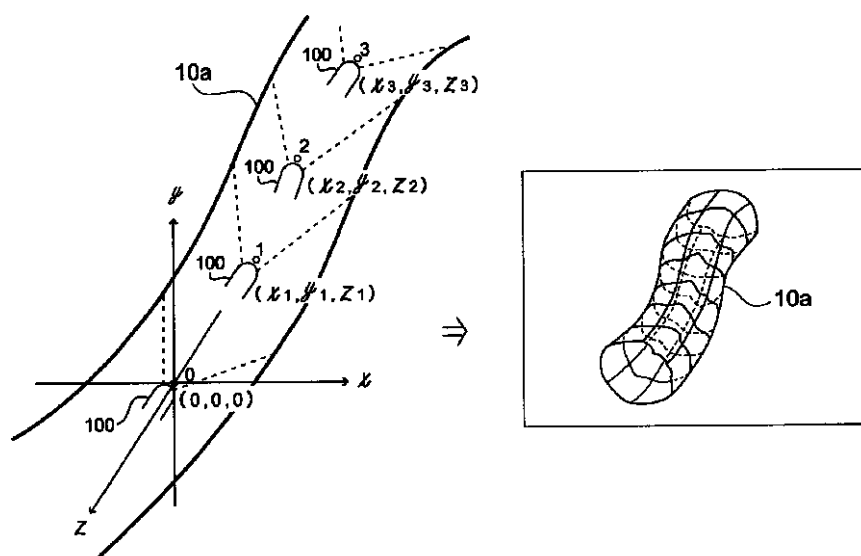
【図 1】



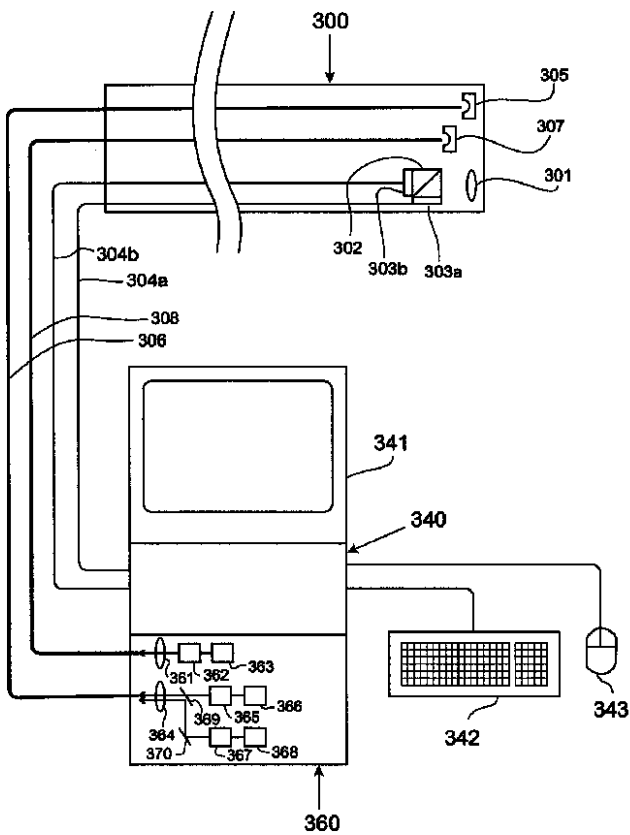
【図 4】



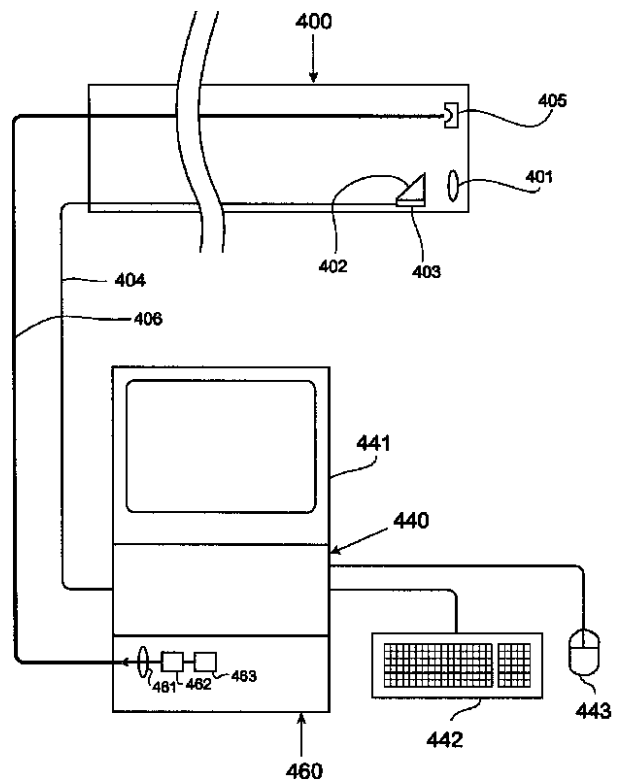
【図 2】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-コード (参考)

G 0 2 B 23/24

G 0 2 B 23/26

B

23/26

G 0 6 T 1/00

2 9 0 Z

G 0 6 T 1/00

2 9 0

3 1 5

3 1 5

G 0 1 B 11/24

K

F タ-ム(参考) 2F065 AA46 AA53 AA60 BB08 CC16
 FF04 FF28 FF44 FF65 FF67
 GG13 GG23 JJ03 JJ05 JJ26
 LL01 LL04 LL20 PP26 QQ26
 2F069 AA04 AA93 CC02 GG06 GG07
 HH30 NN06
 2H040 BA15 BA22 BA23 CA04 CA12
 GA02
 4C061 AA00 BB00 CC06 DD03 GG01
 NN01 QQ07
 5B057 AA07 BA02 CA08 CA12 CA16
 CB08 CB13 CB16 CC01 CD14
 CH01

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2002095625A	公开(公告)日	2002-04-02
申请号	JP2000289062	申请日	2000-09-22
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片有限公司		
[标]发明人	小野修司		
发明人	小野 修司		
IPC分类号	G01B11/24 A61B1/00 G01B11/245 G01B21/00 G01B21/22 G02B23/24 G02B23/26 G06T1/00		
FI分类号	A61B1/00.300.E A61B1/00.300.D G01B21/00.A G01B21/22 G02B23/24.B G02B23/26.B G06T1/00.290.Z G06T1/00.315 G01B11/24.K A61B1/00.550 A61B1/00.551 A61B1/00.552 A61B1/045.618 G01B11/24.N G01B11/245.H G06T7/00.612 G06T7/521 G06T7/579		
F-TERM分类号	2F065/AA46 2F065/AA53 2F065/AA60 2F065/BB08 2F065/CC16 2F065/FF04 2F065/FF28 2F065/FF44 2F065/FF65 2F065/FF67 2F065/GG13 2F065/GG23 2F065/JJ03 2F065/JJ05 2F065/JJ26 2F065/LL01 2F065/LL04 2F065/LL20 2F065/PP26 2F065/QQ26 2F069/AA04 2F069/AA93 2F069/CC02 2F069/GG06 2F069/GG07 2F069/HH30 2F069/NN06 2H040/BA15 2H040/BA22 2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA12 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/GG01 4C061/NN01 4C061/QQ07 5B057/AA07 5B057/BA02 5B057/CA08 5B057/CA12 5B057/CA16 5B057/CB08 5B057/CB13 5B057/CB16 5B057/CC01 5B057/CD14 5B057/CH01 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/HH52 4C161/HH53 4C161/HH55 4C161/NN01 4C161/QQ07		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在内窥镜设备中获得能够掌握被摄体的整个图像的绝对形状，例如尺寸，形状和位置。位置姿势检测装置120在拍摄图像的位置检测内窥镜插入部100的前端部的位置和姿势。另外，短距离照明透镜105以 λ_1 和 λ_2 的单波长光照射被摄体，而长距离照明透镜107以 λ_3 的单波长光照射被摄体。通过基于分别由计算机140分别拍摄的 λ_1 、 λ_2 和 λ_3 拍摄的图像的相应部分的反射强度的比率来分别计算来发射被摄体的每个部分。计算到该位置的距离。通过内窥镜插入部100的远端部的三维空间中的坐标和姿势以及从该位置到被检体的每个部位的距离，生成表示拍摄图像的三维形状的三维图像。

