

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5945643号
(P5945643)

(45) 発行日 平成28年7月5日 (2016.7.5)

(24) 登録日 平成28年6月3日 (2016.6.3)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

G O 2 B 23/24 (2006.01)

G O 2 B 23/26 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 O

A 6 1 B 1/00 3 2 O Z

G O 2 B 23/24 B

G O 2 B 23/26 C

請求項の数 12 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2015-562616 (P2015-562616)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年4月28日 (2015.4.28)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/062830		東京都八王子市石川町2951番地
(87) 国際公開番号	W02015/190186	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成27年12月17日 (2015.12.17)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成27年12月24日 (2015.12.24)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2014-119754 (P2014-119754)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成26年6月10日 (2014.6.10)	(74) 代理人	100135932
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 篠浦 治
早期審査対象出願		(72) 発明者	生熊 聡一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス株式会社内
		(72) 発明者	山本 達郎
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム、内視鏡システムの作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される挿入部を有する内視鏡と、
前記挿入部に設けられ、前記被検体内の光学像を結像する対物光学系と、
前記対物光学系の位置情報を取得する位置情報取得部と、
前記被検体に関わる3次元画像情報に対して、前記位置情報取得部で取得された位置情
報を位置合わせする位置合わせ部と、
前記対物光学系を含む撮像系によって撮像された撮像画像の画角情報を示す画角表示情
報を生成する画角表示情報生成部と、
ユーザにより操作可能に構成され、前記3次元画像情報に対して前記画角表示情報生成
部で生成された前記画角表示情報を重畳させるよう指示する指示信号を出力する指示部と

、
前記指示部による前記指示信号の入力時点において取得された前記対物光学系の位置情
報に対応する前記3次元画像情報上の位置に、前記画角表示情報を重畳した重畳画像を作
成する画像処理部と、

を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記画像処理部は、前記指示部による前記指示信号の入力開始時点において生成された
前記重畳画像を、該指示信号が有効である間は表示用に出力し続けることを特徴とする請
求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

過去の画角表示情報を累積して表示するための累積画角表示指示信号を出力する累積表示指示部をさらに具備し、

前記画像処理部は、前記累積画角表示指示が入力された場合には、過去の複数の時点における前記画角表示情報を前記 3 次元画像情報上に重畳した重畳画像を累積的に重畳した累積重畳画像を作成することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記画像処理部は、さらに、前記重畳画像から 2 次元重畳画像を作成可能であり、

前記 2 次元重畳画像と、前記位置情報および前記画角情報と、の少なくとも一方を記憶する第 2 の記憶部をさらに具備することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記第 2 の記憶部は、前記 2 次元重畳画像と、前記位置情報および前記画角情報と、の少なくとも一方を、前記撮像画像に関連付けて記憶することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記画像処理部は、前記位置情報取得部により前記位置情報が取得されることに応じて前記重畳画像を作成することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

重畳画像生成オン/オフを選択するための選択指示が入力される重畳画像選択指示部をさらに具備し、

前記画像処理部は、前記選択指示が重畳画像生成オンであるときには前記重畳画像を生成し、前記選択指示が重畳画像生成オフであるときには前記重畳画像を生成しないことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記重畳画像を表示する表示部をさらに具備し、

前記表示部は、前記選択指示が重畳画像生成オンである間は前記重畳画像を表示することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記画像処理部は、さらに、前記重畳画像から、異なる複数方向から見た複数の 2 次元重畳画像を作成することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記画角表示情報は、前記位置情報で示される前記対物光学系の位置を起点として延伸する画角範囲を示す境界線を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

前記画像処理部は、前記位置情報に基づき前記対物光学系が所定領域内に存在すると判定される継続時間が第 1 の閾値以上となった場合には、その後該所定領域内に存在しないと判定される継続時間が第 2 の閾値以上になるまでは、重畳画像を自動的に作成することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 12】

内視鏡と、対物光学系と、位置情報取得部と、位置合わせ部と、画角表示情報生成部と、指示部と、画像処理部と、を具備する内視鏡システムの作動方法であって、

前記内視鏡の挿入部に設けられた前記対物光学系が、被検体内の光学像を結像し、

前記位置情報取得部が、前記対物光学系の位置情報を取得し、

前記位置合わせ部が、前記被検体に関わる 3 次元画像情報に対して、前記位置情報取得部で取得された位置情報を位置合わせし、

前記画角表示情報生成部が、前記対物光学系を含む撮像系によって撮像された撮像画像の画角情報を示す画角表示情報を生成し、

ユーザにより操作可能に構成された前記指示部が、前記 3 次元画像情報に対して前記画角表示情報生成部で生成された前記画角表示情報を重畳させるよう指示する指示信号を出力し、

10

20

30

40

50

前記画像処理部が、前記指示部による前記指示信号の入力時点において取得された前記対物光学系の位置情報に対応する前記３次元画像情報上の位置に、前記画角表示情報を重畳した重畳画像を作成することを特徴とする内視鏡システムの作動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、構築した３次元画像情報内の管腔臓器画像情報を参考に管腔臓器を観察し得る内視鏡システム、内視鏡システムの作動方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

10

内視鏡装置は、例えば、体腔内臓器の観察や必要に応じて処置具を用いて治療処置を行う医療用内視鏡として、広く用いられている。このような内視鏡装置で観察や治療処置を行う場合、内視鏡の挿入部を管腔内に挿入していき、挿入部の先端部を病変部等の目的地に早くかつ正確に到達させる必要がある。

【０００３】

そこで、内視鏡の挿入部を目的地まで到達させるために、ナビゲーション画像を表示して案内を行うナビゲーション技術が従来より提案されている。

【０００４】

例えば、日本国特開２０１２－１１０５４９号公報には、仮想内視鏡画像と実内視鏡画像との視点位置の対応関係を、例えば観察経路の端点からの距離に基づいて特定し、仮想内視鏡画像と実内視鏡画像とを、並べる、あるいは中心位置が重なるように重畳する、等で同時に表示する技術が記載されている。

20

【０００５】

また、日本国特開２０１１－２１２２４４号公報には、仮想内視鏡の視点、中心視線ベクトル、画角を、注目構造物の位置を考慮しながら、内視鏡位置、中心視線ベクトル、および内視鏡の画角に基づいて決定し、３次元医用画像から仮想内視鏡画像を生成する技術が記載されている。

【０００６】

従来のナビゲーションシステムでは、視点となる内視鏡先端が所望の位置へ挿入されたか否かを判断することができ、このときには視点の位置だけでなく視点からの視線方向をナビゲーション画像から判断することも可能であった。

30

【０００７】

ところで、体腔内臓器の中には、気管支や腎臓などの、複数の分岐した管腔を有する管腔臓器がある。

【０００８】

これらの内の例えば腎臓では結石が生じることがあり、こうした結石を取り除く処置が、内視鏡の先端から突出する処置具等を用いて、腎盂、腎杯内を内視鏡で観察しながら行われている。

【０００９】

具体的に、結石は、まず破碎されて細分化される。このときに、破碎後の残石の有無を確認するために、腎盂、腎杯内を内視鏡でくまなく観察することが望まれる。

40

【００１０】

しかしながら、腎盂尿管用の内視鏡は細径であるために、対物光学系に対する構造上の制約が大きく、広い視野角の対物光学系を採用することは技術的に難易度が高い。さらに、観察は、例えば生理食塩水中で行われ、生理食塩水の屈折率は空気よりも大きいために、空気中で観察する場合に比べて視野角がより狭くなってしまう。従って、ある位置に内視鏡先端があるからといって、その位置よりも先端側が全て観察されとは限らない。

【００１１】

加えて、腎杯は、入口が狭く奥が広い円錐状をなしている場合が多いために、内視鏡先端が小腎杯に入って正面に当たる円錐の底面部分を観察することができたからといって、

50

側面部分の全てを観察したことにはならず、つまり腎杯内の表面粘膜の全てを観察したとは言いきれない。

【 0 0 1 2 】

そして、管腔臓器の俯瞰画像上に視点位置や視線方向が表示されたとしても、俯瞰画像における観察範囲を術者が直感的に把握することは困難であった。

【 0 0 1 3 】

また、カルテ等に掲載するために記録写真を撮像した場合にも、従来のナビゲーションシステムでは、記録写真の撮像範囲を容易に把握することは困難であった。

【 0 0 1 4 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、管腔臓器における観察範囲を分かり易く提示することができる内視鏡システム、内視鏡システムの作動方法を提供することを目的としている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 5 】

本発明のある態様による内視鏡システムは、被検体内に挿入される挿入部を有する内視鏡と、前記挿入部に設けられ、前記被検体内の光学像を結像する対物光学系と、前記対物光学系の位置情報を取得する位置情報取得部と、前記被検体に関わる３次元画像情報に対して、前記位置情報取得部で取得された位置情報を位置合わせする位置合わせ部と、前記対物光学系を含む撮像系によって撮像された撮像画像の画角情報を示す画角表示情報を生成する画角表示情報生成部と、ユーザにより操作可能に構成され、前記３次元画像情報に対して前記画角表示情報生成部で生成された前記画角表示情報を重畳させるよう指示する指示信号を出力する指示部と、前記指示部による前記指示信号の入力時点において取得された前記対物光学系の位置情報に対応する前記３次元画像情報上の位置に、前記画角表示情報を重畳した重畳画像を作成する画像処理部と、を具備する。

【 0 0 1 6 】

本発明のある態様による内視鏡システムの作動方法は、内視鏡と、対物光学系と、位置情報取得部と、位置合わせ部と、画角表示情報生成部と、指示部と、画像処理部と、を具備する内視鏡システムの作動方法であって、前記内視鏡の挿入部に設けられた前記対物光学系が、被検体内の光学像を結像し、前記位置情報取得部が、前記対物光学系の位置情報を取得し、前記位置合わせ部が、前記被検体に関わる３次元画像情報に対して、前記位置情報取得部で取得された位置情報を位置合わせし、前記画角表示情報生成部が、前記対物光学系を含む撮像系によって撮像された撮像画像の画角情報を示す画角表示情報を生成し、ユーザにより操作可能に構成された前記指示部が、前記３次元画像情報に対して前記画角表示情報生成部で生成された前記画角表示情報を重畳させるよう指示する指示信号を出力し、前記画像処理部が、前記指示部による前記指示信号の入力時点において取得された前記対物光学系の位置情報に対応する前記３次元画像情報上の位置に、前記画角表示情報を重畳した重畳画像を作成する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】本発明の実施形態 1 における内視鏡システムの構成を示す図。

【図 2】上記実施形態 1 の画像処理装置の構成を示すブロック図。

【図 3】上記実施形態 1 における内視鏡システムの作用を示すフローチャート。

【図 4】上記実施形態 1 における表示装置の表示画面の表示例を示す図。

【図 5】上記実施形態 1 において、画角表示情報が重畳された俯瞰画像の一例を示す図。

【図 6】上記実施形態 1 において、俯瞰画像に画角表示情報と共に観察可能 / 不能マークを付した例を示す図。

【図 7】上記実施形態 1 において、画角表示情報が重畳された俯瞰画像の他の例を示す図。

【図 8】上記実施形態 1 において、異なる複数方向から見た複数の俯瞰画像に画角表示情

10

20

30

40

50

報を表示する例を示す図。

【図 9】上記実施形態 1 において、フリーズ画角表示ボタンが操作されたときに表示される画角表示情報の例を示す図。

【図 10】上記実施形態 1 において、累積画角表示ボタンが操作されたときに俯瞰画像に表示される画角表示情報の例を示す図。

【図 11】上記実施形態 1 において、累積画角表示ボタンが操作されたときに異なる方向から見た俯瞰画像に表示される画角表示情報の例を示す図。

【図 12】本発明の実施形態 2 の内視鏡システムにおける自動重畳画像表示処理を示すフローチャート。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0018】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0019】

[実施形態 1]

図 1 から図 11 は本発明の実施形態 1 を示したものであり、図 1 は内視鏡システム 1 の構成を示す図である。

【0020】

図 1 に示すように、内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 とカメラコントロールユニット (CCU) 3 とを有する内視鏡装置 4 と、位置検出装置 5 と、サーバ 6 と、画像処理装置 7 と、表示装置 8 と、を備えている。

20

【0021】

内視鏡 2 は、被検体内に挿入される可撓性を有する細長の挿入部 11 と、この挿入部 11 の基端部に連設された操作部 12 と、この操作部 12 の側面から延設されたケーブル 13 と、を備えている。

【0022】

操作部 12 には、記録用の撮像画像を取得するための撮像指示データを発生させる (撮像指示が入力される) 撮像指示部であるリリースボタン 12a と、被検体を観察している画像の画角を表示するための画角表示指示データを発生させる (画角表示指示が入力される) 画角表示ボタン 12b と、有効期間中は操作された時点の画角を表示するためのフリーズ画角表示指示データを発生させる (フリーズ画角表示指示が入力される) 取得指示部たるフリーズ画角表示ボタン 12c と、過去の画角表示情報を累積して表示するための累積画角表示指示データを発生させる (累積画角表示指示が入力される) 累積表示指示部たる累積画角表示ボタン 12d と、が設けられている。ここに、画角表示ボタン 12b は、重畳画像生成オン/オフを選択するための選択指示が入力される重畳画像選択指示部となっている。

30

【0023】

なお、上述したような各ボタン 12a ~ 12d は、内視鏡 2 の操作部 12 に設けるに限るものではなく、例えばフットスイッチとして設けても良いし、その他の構成のスイッチ等として設けても構わない。

【0024】

40

挿入部 11 の先端部には、被検体内を撮像するための撮像系 10 が設けられている。この撮像系 10 は、具体的には、被検体内の光学像を結像する対物光学系と、この対物光学系により結像された光学像を光電変換して撮像信号を生成する CCD 等の撮像素子と、を備えている。内視鏡 2 は、ケーブル 13 を介して CCU 3 に接続されていて、撮像系 10 で撮像された撮像信号は CCU 3 へ送信される。

【0025】

CCU 3 は、内視鏡 2 から送信された撮像信号に所定の画像処理を施して、内視鏡画像データを生成する。また、CCU 3 は、接続された内視鏡 2 の型番等や内視鏡装置 4 の動作状態などに基づいて、画角情報を含む内視鏡仕様データを生成する。ここに、例えば CCU 3 の画像処理により電子ズームが行われる場合には観察画像の画角範囲が変化し、ま

50

た、内視鏡 2 がズーム可能な対物光学系を備えている場合にも画角範囲が変化することになるために、画角情報は送信に際してのリアルタイムデータが用いられる。

【 0 0 2 6 】

また、挿入部 1 1 の先端部から基端部には、所定の間隔で図示しない複数の受信コイルが設けられている。これら複数の受信コイルは、位置検出装置 5 が発生する磁界に応じて、電気信号をそれぞれ出力する。内視鏡 2 は、ケーブル 1 4 を介して位置検出装置 5 に接続されており、受信コイルから出力された各電気信号は位置検出装置 5 へ送信される。

【 0 0 2 7 】

位置情報取得部としての位置検出装置 5 は、複数の受信コイルの内の、挿入部 1 1 の先端部に設けられた受信コイルからの電気信号に基づき、挿入部 1 1 の先端、より具体的には撮像系 1 0 における対物光学系（あるいは、視点ということもできる）の位置情報（この位置情報は、対物光学系の 3 次元位置および対物光学系の光軸方向の各情報を含む）を演算して取得する。この位置検出装置 5 による位置情報の取得は、例えば、一定の時間間隔毎に繰り返して行われる。

【 0 0 2 8 】

そして、位置検出装置 5 は、上述した複数の受信コイルからの電気信号に基づいて、挿入部 1 1 の挿入形状を示す挿入形状データを演算して取得する。なお、ここでは受信コイルを利用して湾曲形状データを取得するようにしたが、これに限らず、例えば F B G（ファイバブラッググレーティング：Fiber Bragg Grating）センサ等を用いて湾曲形状データを取得するようにしても構わない。

【 0 0 2 9 】

上述した C C U 3、位置検出装置 5、およびサーバ 6 は、画像処理装置 7 に接続されている。これらの内のサーバ 6 は、例えば、院内の L A N 等の通信回線を介して、画像処理装置 7 に接続されている。

【 0 0 3 0 】

C C U 3 は、内視鏡画像データと、内視鏡仕様データと、上述した撮像指示データ、画角表示指示データ、フリーズ画角表示指示データ、累積画角表示指示データ、等の各指示データと、を画像処理装置 7 へ送信する。

【 0 0 3 1 】

位置検出装置 5 は、対物光学系の位置情報（位置および方向データ）と、挿入部 1 1 の挿入形状データと、を画像処理装置 7 へ送信する。

【 0 0 3 2 】

一方、サーバ 6 は、例えば、この内視鏡システム 1 による検査を行う前に C T、M R I、あるいは P E T 等により予め取得されている術前マルチスライス画像データ 1 6 a ~ 1 6 n を格納している。そして、サーバ 6 は、これらの術前マルチスライス画像データ 1 6 a ~ 1 6 n を画像処理装置 7 へ送信する。なお、ここでは画像処理装置 7 は、サーバ 6 から術前マルチスライス画像データ 1 6 a ~ 1 6 n を読み込んだが、これに代えて、術前マルチスライス画像データ 1 6 a ~ 1 6 n を記憶させた C D - R O M 等の可搬な記録媒体から読み込むようにしても構わないことは勿論である。

【 0 0 3 3 】

画像処理装置 7 は、C C U 3、位置検出装置 5、およびサーバ 6 から取り込んだ各データに基づいて、後述する処理を行って画像データを作成する。

【 0 0 3 4 】

画像処理装置 7 は表示装置 8 と接続されていて、表示装置 8 は、画像処理装置 7 により作成された画像データを受信して表示する。この表示装置 8 は、後述するように画像処理装置 7 により作成される重畳画像を表示する表示部となっている。

【 0 0 3 5 】

次に、図 2 は、画像処理装置 7 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 6 】

画像処理装置 7 は、第 1 の記憶部 2 1 と、管腔臓器抽出部 2 2 と、画像処理部 2 3 と、

10

20

30

40

50

第 2 の記憶部 2 4 と、を備えている。

【 0 0 3 7 】

第 1 の記憶部 2 1 は、3 次元画像情報を構築するための、予め取得した被検体に関する画像情報である術前マルチスライス画像データ 1 6 a ~ 1 6 n を記憶する。

【 0 0 3 8 】

管腔臓器抽出部 2 2 は、第 1 の記憶部 2 1 に記憶されている画像情報を読み出して 3 次元画像情報を構築し、さらに、3 次元画像情報内に存在する所定の管腔臓器画像情報を抽出する。ここでは、抽出する管腔臓器画像情報は、腎臓の管腔構造を示す画像情報であるものとする。このとき、管腔臓器抽出部 2 2 は、管腔臓器 4 1 として、例えば尿管 4 2、腎盂 4 3、大腎杯 4 4、小腎杯 4 5、腎乳頭 4 6（あるいはさらに必要に応じて膀胱や尿道）を含む所定の管腔臓器を抽出する（図 4 参照）。 10

【 0 0 3 9 】

画像処理部 2 3 は、位置合わせ部 2 6 と、画角表示情報生成部 2 7 と、重畳画像作成部 2 8 と、画像読出部 2 9 と、を備えている。

【 0 0 4 0 】

位置合わせ部 2 6 は、管腔臓器抽出部 2 2 により抽出された 3 次元画像情報としての所定の管腔臓器画像情報に対して、位置検出装置 5 で取得された位置情報（対物光学系の位置情報を含む）を位置合わせする。この位置合わせ部 2 6 による位置合わせは、例えば、位置検出装置 5 で取得される実空間座標から、3 次元画像情報が構築される 3 次元画像座標への変換式の算出により行われる。 20

【 0 0 4 1 】

なお、位置合わせの方法は、上述した変換式を用いる方法に限るものでなく、例えば、日本国特開 2 0 0 5 - 3 1 2 7 7 0 号公報に開示されているような、患者の体表の特徴点の位置検出と 3 次元画像データ上での特徴点指定とに基づく位置合わせ方法や、日本国特開 2 0 0 9 - 2 7 9 2 5 1 号公報に開示されているような、内視鏡画像と仮想内視鏡画像とのマッチングによる位置合わせ方法などを採用しても構わない。

【 0 0 4 2 】

画角表示情報生成部 2 7 は、CCU 3 から受信した内視鏡仕様データ中の画角情報に基づき、対物光学系を含む撮像系 1 0 によって撮像された撮像画像の画角情報を示す画角表示情報を生成する。具体的に、画角表示情報生成部 2 7 が生成する画角表示情報は、一点を起点として延伸する画角範囲を示す境界線を含むものとなっており、具体例としては、扇形、円錐形、四角錐形などが挙げられる。ここに扇形は例えば 3 次元画像情報から作成された 2 次元画像情報に重畳するのに適しており、円錐形は 3 次元画像情報に対して重畳するのに適しており、四角錐形は撮像素子の撮像面の形状（一般的には四角形状）を考慮して 3 次元画像情報に対して重畳するのに適している。 30

【 0 0 4 3 】

画像処理部 2 3 は、画角表示情報における境界線の起点を、位置合わせ部 2 6 により位置合わせされた位置情報で示される対物光学系の位置に設定する。

【 0 0 4 4 】

画像処理部 2 3 の重畳画像作成部 2 8 は、所定の管腔臓器画像情報における位置合わせ部 2 6 によって位置合わせされた位置情報で示される位置に、画角表示情報生成部 2 7 により生成された画角表示情報を重畳して、重畳画像を作成する。 40

【 0 0 4 5 】

この重畳画像作成部 2 8 による重畳画像の作成は、画角表示ボタン 1 2 b により重畳画像生成オンが選択されると、重畳画像生成オフが選択されるまでは、上述したように一定の時間間隔毎に繰り返して行われる位置検出装置 5 による位置情報の取得に応じて行うことになる。このときに表示装置 8 は、選択指示が重畳画像生成オンである間は重畳画像を表示する。これにより、画角表示情報がリアルタイムで表示されることになる。また、重畳画像作成部 2 8 は、画角表示ボタン 1 2 b により重畳画像生成オフが選択されると、例えば重畳画像を生成しない（ただし、後述するように第 2 の記憶部 2 4 に重畳画像を記憶 50

して下記の累積画角表示を行う場合には、画角表示ボタン 1 2 b の操作状態に関わらず重畳画像を作成しても構わない)。

【 0 0 4 6 】

そして、累積画角表示ボタン 1 2 d が操作された場合に備えるためには、重畳画像作成部 2 8 は、一定の時間間隔毎に繰り返して行われる位置検出装置 5 による位置情報の取得に応じて重畳画像の作成を行うことになる。

【 0 0 4 7 】

一方、フリーズ画角表示ボタン 1 2 c が操作された場合には、重畳画像作成部 2 8 は、操作がなされた時点で重畳画像を作成すれば良い。

【 0 0 4 8 】

また、重畳画像作成部 2 8 による重畳処理は、管腔臓器抽出部 2 2 により抽出された 3 次元画像情報としての所定の管腔臓器画像情報に対して画角表示情報を重畳する場合と、3 次元画像情報としての所定の管腔臓器画像情報から 2 次元画像情報としての所定の管腔臓器画像情報を俯瞰画像や切出画像などとして作成してから画角表示情報を重畳する場合と、がある。

【 0 0 4 9 】

作成された重畳画像が 2 次元画像である場合には、この 2 次元重畳画像が表示装置 8 へ出力する画像データとなるが、作成された重畳画像が 3 次元画像である場合には、画像処理部 2 3 は、重畳画像から俯瞰画像や切出画像などの 2 次元重畳画像を作成して表示装置 8 へ出力する画像データとする。

【 0 0 5 0 】

第 2 の記憶部 2 4 は、作成された 2 次元重畳画像と、位置情報および画角情報 (具体的には、サーバ 6 に記憶されている術前マルチスライス画像データ 1 6 a ~ 1 6 n に基づいて 2 次元重畳画像を作成するためのデータである対物光学系の位置情報 (位置および方向データ) および撮像画像の画角情報) と、の少なくとも一方を記憶する。

【 0 0 5 1 】

ここに、第 2 の記憶部 2 4 は、カルテ等に掲載する記録写真が撮影された位置や方向を後で把握し易くするために、2 次元重畳画像と、位置情報および画角情報と、の少なくとも一方の記憶を、撮像系 1 0 によって撮像された撮像画像に関連付けて行うと良い。このとき、関連付けた記憶を行うタイミングに、撮像指示部であるリリースボタン 1 2 a から撮像指示が入力されたタイミングを含むようにすると良い。

【 0 0 5 2 】

画像読出部 2 9 は、第 2 の記憶部 2 4 から読み出した 2 次元重畳画像、または、第 2 の記憶部 2 4 から読み出した位置情報および画角情報に基づき作成された 2 次元重畳画像を、表示装置 8 へ表示用に出力するものである。上述した取得指示部であるフリーズ画角表示ボタン 1 2 c が発生させるフリーズ画角表示指示データは、第 2 の記憶部 2 4 から情報を取得するための取得指示となっている。

【 0 0 5 3 】

従って、画像読出部 2 9 は、取得指示に応じて、取得指示の入力開始時点における 2 次元重畳画像を第 2 の記憶部 2 4 から読み出す。

【 0 0 5 4 】

あるいは、画像読出部 2 9 は、取得指示に応じて、取得指示の入力開始時点における位置情報および画角情報を第 2 の記憶部 2 4 から読み出して、読み出した位置情報および画角情報に基づき、画像処理部 2 3 に 2 次元重畳画像を作成させる。

【 0 0 5 5 】

そして、画像読出部 2 9 は、取得指示が有効である間は、2 次元重畳画像を表示用に出し続ける。これにより、取得指示が有効である期間中は、フリーズ画角表示ボタン 1 2 c が操作された時点の画角が表示され続けることになる。

【 0 0 5 6 】

次に、図 3 は内視鏡システム 1 の作用を示すフローチャート、図 4 は表示装置 8 の表示

10

20

30

40

50

画面 8 a の表示例を示す図である。

【 0 0 5 7 】

なお、図 4 の表示画面 8 a に表示される画像は、画像処理装置 7 で処理された後の最終的な 2 次元画像データであるが、以下においては、図 4 中に示す 2 次元画像データの符号を適宜用いて説明を行う。

【 0 0 5 8 】

図 4 に示すように、表示装置 8 の表示画面 8 a には、例えば俯瞰画像 3 1 と、仮想内視鏡画像 3 2 と、内視鏡画像 3 3 と、が表示されている。ここに、俯瞰画像 3 1 は 3 次元画像データとして構築された管腔臓器を俯瞰したときの、立体的に観察される管腔臓器の 2 次元画像である。また、仮想内視鏡画像 3 2 は、3 次元画像データとして構築された管腔臓器を、対物光学系の視点から観察したときの 2 次元画像である。そして、内視鏡画像 3 3 は撮像系 1 0 によって撮像された撮像画像である。なお、図 4 に示す表示例は単なる一例であり、その他の情報を表示する、あるいは幾つかの情報の表示を省略する等を行っても構わない。

【 0 0 5 9 】

図 4 に示す俯瞰画像 3 1 には、管腔臓器 4 1 における、尿管 4 2、腎盂 4 3、大腎杯 4 4、小腎杯 4 5、腎乳頭 4 6 が表示され、さらに、ナビゲーションとしての現在の挿入部 1 1 の挿入形状を示す挿入部画像 5 1 が表示されている。この挿入部画像 5 1 の先端が、現在の対物光学系の位置 5 0 である。図 4 の俯瞰画像 3 1 に示す例では、現在の対物光学系の位置 5 0 は大腎杯 4 4 内となっている。

【 0 0 6 0 】

図 4 に示す内視鏡画像 3 3 は、挿入部 1 1 の対物光学系が大腎杯 4 4 内にあるのに対応して、大腎杯 4 4 から観察される複数の小腎杯 4 5 の開口が表示されている。

【 0 0 6 1 】

また、仮想内視鏡画像 3 2 は、現在の対物光学系の位置 5 0 から観察されるはずの複数の小腎杯 4 5 の開口が表示されている。

【 0 0 6 2 】

次に、例えば、腎臓結石を破碎して細分化した後に、結石の破片が残存しているかどうかを検査する際に内視鏡システム 1 を用いる場合を例に挙げて説明する。このような検査においては、結石の破片の見落としがないように、腎臓の管腔内をくまなく検査することが必要である。

【 0 0 6 3 】

このときに術者は、まず、従来と同様のナビゲーションを利用して、目的の小腎杯 4 5 まで挿入を行う。そして、目的の小腎杯 4 5 内を内視鏡でくまなく見回す検査を行う。このような検査において、術者が所望のタイミングで操作部 1 2 の画角表示ボタン 1 2 b を操作することにより、画角表示が行われる。

【 0 0 6 4 】

また、画角表示を参照しながら小腎杯 4 5 の観察を行って、1 つの小腎杯 4 5 内を全て観察したと術者が判断した場合には、再び従来と同様のナビゲーションを利用して、次の小腎杯 4 5 に移動して観察を行うことになる。この小腎杯 4 5 間の移動に際して、画角表示が不要である場合には、術者は、画角表示ボタン 1 2 b を操作して画角表示をオフにすることも可能となっている。

【 0 0 6 5 】

続いて、図 3 を参照して、内視鏡システム 1 の作用の詳細について説明する。

【 0 0 6 6 】

図 3 に示す処理を開始すると、管腔臓器抽出部 2 2 が、上述したように術前マルチスライス画像データ 1 6 a ~ 1 6 n を読み出して 3 次元画像情報を構築し、さらに、構築した 3 次元画像情報内に存在する所定の管腔臓器画像情報を抽出する (ステップ S 1)。

【 0 0 6 7 】

一方で、位置合わせ部 2 6 は、位置検出装置 5 から対物光学系の位置情報 (位置および

10

20

30

40

50

方向データ)を取得する(ステップS2)。

【0068】

そして、位置合わせ部26は、取得した位置情報で示される実空間座標と、3次元画像情報が構築されている3次元画像座標と、の位置合わせを行う(ステップS3)。

【0069】

また、画角表示情報生成部27は、CCU3から内視鏡仕様データを取得して、内視鏡仕様データに含まれる画角情報に基づいて、画角範囲を示す境界線を含む画角表示情報を生成する(ステップS4)。

【0070】

その後、画像処理部23は、画角表示ボタン12bが操作されてCCU3から画角表示指示データが入力されたか否かを判定する(ステップS5)。

10

【0071】

ここで、画角表示指示データが入力されたと判定された場合には、重畳画像作成部28が、位置合わせ部26により位置合わせされた位置情報に基づいて、管腔臓器抽出部22により抽出された管腔臓器の3次元画像上に、挿入部画像51および画角表示情報生成部27により生成された画角表示情報を重畳した重畳画像を作成する(ステップS6)。

【0072】

一方、画角表示指示データが入力されなかったと判定された場合には、重畳画像作成部28が、位置合わせ部26により位置合わせされた位置情報に基づいて、管腔臓器抽出部22により抽出された管腔臓器の3次元画像上に、挿入部画像51を重畳した重畳画像を作成する(ステップS7)。

20

【0073】

画像処理部23は、作成された重畳画像から俯瞰画像31を作成し、仮想内視鏡画像32や内視鏡画像33と共に表示用の画像データを構成してから、画像データを表示装置8へ出力する。これにより、表示装置8には重畳画像としての俯瞰画像31を含む画像が表示される(ステップS8)。

【0074】

その後、この処理を終了するか否かを判定して(ステップS9)、未だ終了しないと判定された場合にはステップS2へ戻って上述したような処理を繰り返して行い、終了すると判定された場合にはこの処理を終える。

30

【0075】

図5は、画角表示情報52が重畳された俯瞰画像31の一例を示す図である。

【0076】

俯瞰画像31の挿入部画像51の先端における対物光学系の位置50を起点として、画角範囲を示す角度の扇形をなす境界線として生成された画角表示情報52が、対物光学系の光軸方向に合わせた方向を中心として広がるように表示されている。

【0077】

このように表示された画角表示情報52を、内視鏡画像33や仮想内視鏡画像32と併用すると、観察される小腎杯45の開口と、観察されない小腎杯45の開口と、を判別することができる。すなわち、内視鏡画像33や仮想内視鏡画像32に表示されている小腎杯45の開口は、図4に示す例においては3つであるのに対して、図5に示す俯瞰画像31においては4つ存在している場合に、1つの小腎杯45の開口が観察されていないと判別される。

40

【0078】

この判別は、図5に示すような俯瞰画像31と、内視鏡画像33または仮想内視鏡画像32とを見比べることにより術者が行っても良いが、画像処理部23により判別処理を行って判別結果をナビゲーション情報の1つとして表示等するようにしても構わない。

【0079】

図6は俯瞰画像31に画角表示情報52と共に観察可能/不能マークを付した例を示す図である。

50

【 0 0 8 0 】

すなわち、図 6 に示すように、俯瞰画像 3 1 における管腔臓器 4 1 の画角表示情報 5 2 により示される範囲内にある小腎杯 4 5 の開口に、例えば、観察可能マーク 5 3 と、観察不能マーク 5 4 と、を表示するようにしても良い。ただし、図 6 に示す表示は一例であり、その他の表示態様をとっても良いし、表示と共に、あるいは表示に代えて、音声やその他の方法によりナビゲーションを行うようにしても構わない。

【 0 0 8 1 】

また、図 7 は、画角表示情報 5 2 が重畳された俯瞰画像 3 1 の他の例を示す図である。

【 0 0 8 2 】

図 5 に示した画角表示情報 5 2 は扇形の境界線のみであったが、実際の観察範囲は立体角であるために、この図 7 に示す例では画角表示情報 5 5 を円錐形の表示情報としている。ただし、撮像素子の撮像面の形状を考慮して例えば四角錐形の表示情報としても良いのは上述した通りである。

10

【 0 0 8 3 】

次に、図 8 は、異なる複数方向から見た複数の俯瞰画像 3 1 , 3 4 に画角表示情報を表示する例を示す図である。

【 0 0 8 4 】

画像処理部 2 3 は、異なる複数方向から見た複数の 2 次元重畳画像を作成可能となっている。

【 0 0 8 5 】

20

この場合には、表示装置 8 の表示画面 8 a に、内視鏡画像 3 3 と、俯瞰画像 3 1 と、この俯瞰画像 3 1 とは別の角度から見た第 2 の俯瞰画像 3 4 と、が表示される。なお、この図 8 に示す例では仮想内視鏡画像 3 2 に代えて第 2 の俯瞰画像 3 4 を表示しているが、俯瞰画像 3 1、仮想内視鏡画像 3 2、および内視鏡画像 3 3 にさらに追加して第 2 の俯瞰画像 3 4 を表示する等であっても構わない。

【 0 0 8 6 】

ここに、第 2 の俯瞰画像 3 4 は、図 8 において矢印 A の方向から俯瞰したときの画像となっていて、3 次元画像情報として構築された管腔臓器を画像処理部 2 3 が 3 次元画像座標内で回転させることにより、生成される。

【 0 0 8 7 】

30

そして、俯瞰画像 3 1 には図 5 と同様に所定長さの扇形の境界線で構成される画角表示情報 5 2 が表示され、第 2 の俯瞰画像 3 4 には矢印 A の方向から境界線の先端を見たときの形状である例えば円形の画角範囲を示す画角表示情報 5 2 a が表示される。なお、撮像素子の撮像面の形状を考慮して、この画角表示情報 5 2 a を例えば四角形としても良いことは上述と同様である。

【 0 0 8 8 】

こうして、異なる複数方向から見た複数の俯瞰画像 3 1 , 3 4 において画角表示情報 5 2 , 5 2 a を表示することによっても、観察範囲を立体的に把握することが可能となる。

【 0 0 8 9 】

続いて、図 9 は、フリーズ画角表示ボタン 1 2 c が操作されたときに表示される画角表示情報の例を示す図である。

40

【 0 0 9 0 】

上述したように、画角表示ボタン 1 2 b が操作されたときには、現在の対物光学系の位置 5 0 を起点として画角表示情報をリアルタイムに表示するようになっている。

【 0 0 9 1 】

これに対して、取得指示部であるフリーズ画角表示ボタン 1 2 c が操作されたときには、操作された時点の画角表示情報を、フリーズ画角表示指示が有効である間は継続して表示し続けるようになっている。

【 0 0 9 2 】

すなわち、画像処理部 2 3 にフリーズ画角表示指示データが入力されると、画像読出部

50

29は、取得指示の入力開始時点における、2次元重畳画像、または、位置情報および画角情報を第2の記憶部24から読み出す。従って、フリーズ画角表示ボタン12cは、第2の記憶部24から情報を取得するための取得指示が入力される取得指示部となっている。

【0093】

ここで読み出したデータが位置情報および画角情報である場合には、画像処理装置7は、サーバ6から術前マルチスライス画像データ16a~16nを読み出して、第2の記憶部24から読み出した位置情報および画角情報を位置合わせ部26により位置合わせした後に、取得指示の入力開始時点における2次元重畳画像を作成する。

【0094】

画像読出部29は、読み出された、または読み出された情報に基づき作成された、取得指示の入力開始時点における2次元重畳画像を、取得指示が有効である間は表示用として表示装置8へ出力し続けるようになっている。

【0095】

これにより、図9に示すように、フリーズ画角表示ボタン12cが操作された後に対物光学系の位置50が変化したとしても、画角表示情報62は、フリーズ画角表示ボタン12cが操作された時点の対物光学系の位置61を起点としてフリーズ表示され続けることになる。

【0096】

このフリーズ表示は、その後にフリーズ画角表示ボタン12cが操作されてフリーズ画角表示指示が取り消された時点で、画面から消去される。

【0097】

次に、図10は累積画角表示ボタン12dが操作されたときに俯瞰画像に表示される画角表示情報の例を示す図、図11は累積画角表示ボタン12dが操作されたときに異なる方向から見た俯瞰画像に表示される画角表示情報の例を示す図である。ここに、図11は、図10において矢印Bの方向から見たときの画像となっている。

【0098】

累積表示指示部である累積画角表示ボタン12dが操作され、累積画角表示指示が入力されると、過去の画角表示情報が累積して表示されるようになっている。

【0099】

まず、第2の記憶部24は、過去の複数の時点における、2次元重畳画像と、位置情報および画角情報と、の少なくとも一方を記憶している。なお、累積画角表示をリセットすることも可能であるために、リセット操作が行われた場合には、リセット操作以前の時点で取得された2次元重畳画像、および、リセット操作以前の時点で取得された位置情報および画角情報を消去するようによっても良い。

【0100】

そして、画像処理部23は、累積画角表示指示が入力された場合には、過去の複数の時点における2次元重畳画像を累積的に重畳した累積2次元重畳画像と、過去の複数の時点における位置情報および画角情報と、の少なくとも一方を第2の記憶部24から読み出す。

【0101】

ここで、第2の記憶部24から読み出したのが、過去の複数の時点における位置情報および画角情報である場合には、画像処理装置7は、サーバ6から術前マルチスライス画像データ16a~16nを読み出して、第2の記憶部24から読み出した過去の複数の時点における位置情報および画角情報を位置合わせ部26により位置合わせした後に、過去の複数の時点における2次元重畳画像を作成する。

【0102】

その後、画像処理部23は、第2の記憶部24から読み出した、または、第2の記憶部24から読み出した位置情報および画角情報に基づき作成された、過去の複数の時点における2次元重畳画像を累積的に重畳して、過去の画角が累積して表示される累積2次元重

10

20

30

40

50

畳画像を作成する。

【0103】

こうして表示装置 8 には、例えば図 10 や図 11 に示すような累積 2 次元重畳画像が表示される。

【0104】

まず、図 10 および図 11 は、小腎杯 45 の開口 45 a から、小腎杯 45 の内部を観察するときの様子を示している。この例においては、小腎杯 45 の内部 45 b は、開口 45 a よりも広がっている。

【0105】

そして、ハッチングを付して示す累積画角表示情報 71 は、小腎杯 45 の内部 45 b における観察済みの画角範囲を示している。

10

【0106】

また、画角表示情報 52, 52 a は、現在の対物光学系の位置 50 から観察される小腎杯 45 の内部 45 b の範囲を示している。

【0107】

一方、領域 72 は、小腎杯 45 における未観察の領域を示している。

【0108】

なお、このような特定の小領域（ここでは小腎杯 45）をくまなく観察しようとしている場合には、特定の小領域を含む領域、つまり図 10 において 2 点鎖線で示すような拡大対象領域 73 を拡大して表示するようにすると良い。例えば、累積画角表示ボタン 12 d が操作されて累積画角表示指示が有効である期間は、拡大対象領域 73 を自動的に拡大して表示する等を行うようにしても良い。

20

【0109】

このような実施形態 1 によれば、管腔臓器画像における位置合わせ部 26 によって位置合わせされた位置に画角表示情報を重畳した重畳画像を作成するようにしたために、管腔臓器における観察範囲を分かり易く提示することが可能となる。

【0110】

また、2 次元重畳画像と、位置情報および画角情報と、の少なくとも一方を記憶する第 2 の記憶部 24 を設けたために、ある時点における観察範囲を、後の時点で確認することが可能となる。特に、位置情報および画角情報を記憶する場合には、2 次元重畳画像を記憶する場合に比して、記憶容量を削減することが可能となる。

30

【0111】

さらに、第 2 の記憶部 24 による 2 次元重畳画像と、位置情報および画角情報と、の少なくとも一方の記憶を、撮像系 10 によって撮像された撮像画像に関連付けて行うようにしたために、カルテ等に載せるための記録写真として撮像画像を撮像した場合に、関連付けられた 2 次元重畳画像、もしくは関連付けられた位置情報および画角情報から作成される 2 次元重畳画像を参照すれば、記録写真の撮像範囲を容易に把握することが可能となる。

【0112】

このとき、第 2 の記憶部 24 による 2 次元重畳画像と、位置情報および画角情報と、の少なくとも一方の撮像画像に関連付けた記憶を、撮像指示部から撮像指示が入力された場合に行うようにすれば（つまり、関連付けた記憶を行うタイミングに、撮像指示部であるリリースボタン 12 a から撮像指示が入力されたタイミングを含むようにすれば）、撮像画像が取得された時点の撮像範囲を確実に把握することが可能となる。

40

【0113】

そして、画像読出部 29 が、取得指示に応じて第 2 の記憶部 24 から読み出した取得指示の入力開始時点における 2 次元重畳画像、または、取得指示に応じて第 2 の記憶部 24 から読み出した取得指示の入力開始時点における位置情報および画角情報に基づき作成された 2 次元重畳画像を、取得指示が有効である間は表示用に出し続けるようにしたために、フリーズ画角表示指示がなされた時点の観察範囲を、フリーズ表示が有効である期間

50

中、継続して見る事が可能となる。これにより、現在の対物光学系の位置 50 が例えば細かく変化したとしても、フリーズ画角表示指示時点の観察範囲を、安定して見る事ができる。

【0114】

加えて、位置検出装置 5 により位置情報が取得されることに応じて画像処理部 23 が重畳画像を作成するようにした場合には、画角表示情報をリアルタイムで表示することが可能となる。また、累積画角表示を行うための重畳画像を予め蓄積しておくことも可能となる。

【0115】

画像処理部 23 が、画角表示ボタン 12b により重畳画像生成オンが選択された場合に重畳画像を生成し、重畳画像生成オフが選択された場合に重畳画像を生成しないようにしたために、リアルタイム表示が必要な場合にのみ重畳画像が生成され、リアルタイム表示が不要な場合に処理負荷を軽減することが可能となる。

10

【0116】

そして、選択指示が重畳画像生成オンである間は表示装置 8 が重畳画像を表示するようにした場合には、リアルタイムで表示される画角表示情報を観察することが可能となる。また、画角表示情報が常に重畳して表示されるのを好まない術者の場合にも、重畳画像生成オン/オフを選択することにより、画角表示情報の表示のオン/オフを所望に切り替えることが可能となる。

【0117】

20

また、図 8 に示したような、異なる複数方向から見た複数の 2 次元重畳画像を作成して表示する場合には、観察範囲を立体的に把握することが可能となる。

【0118】

さらに、画角表示情報が、位置情報で示される対物光学系の位置を起点として延伸する画角範囲を示す境界線を含むようにしたために、対物光学系の位置から観察される範囲を容易に把握することが可能となる。

【0119】

画像処理部 23 が、累積画角表示指示が入力された場合に、過去の複数の時点における 2 次元重畳画像を累積的に重畳した累積 2 次元重畳画像を作成するようにしたために、過去に観察済みの領域と、まだ未観察の領域とを容易に確認することが可能となる。

30

【0120】

[実施形態 2]

図 12 は本発明の実施形態 2 を示したものであり、内視鏡システム 1 における自動重畳画像表示処理を示すフローチャートである。この実施形態 2 において、上述の実施形態 1 と同様である部分については同一の符号を付すなどして説明を適宜省略し、主として異なる点についてのみ説明する。

【0121】

上述した実施形態 1 においては、重畳画像の表示、つまり画角表示情報の表示を術者からのボタン操作に応じて行っていたが、本実施形態は、自動処理により行うようにしたものである。

40

【0122】

すなわち、図 12 に示す処理を開始すると、対物光学系が所定領域内、具体例を挙げれば小腎杯 45 内に存在するか否かを判定する(ステップ S11)。

【0123】

ここで、所定領域内に存在すると判定された場合には、所定領域内に存在する継続時間が第 1 の閾値以上であるか否かを判定する(ステップ S12)。

【0124】

ここで、第 1 の閾値以上であると判定された場合には、自動重畳画像表示をオンしてから(ステップ S13)、また第 1 の閾値未満であると判定された場合にはステップ S13 の処理を行うことなく、ステップ S11 の判定へ戻る。ここに、ステップ S13 において

50

自動重畳画像表示がオンになると、上述した実施形態 1 において説明したような重畳画像をリアルタイムで作成して表示する処理が行われる。

【0125】

また、ステップ S 1 1 において、対物光学系が所定領域内に存在しないと判定された場合には、現在、自動重畳画像表示がオンであるか否かを判定する（ステップ S 1 4）。

【0126】

ここで自動重畳画像表示がオンであると判定された場合には、所定領域に存在しない継続時間が第 2 の閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S 1 5）。

【0127】

ここで第 2 の閾値以上であると判定された場合には、自動重畳画像表示をオフしてから（ステップ S 1 6）、また、ステップ S 1 4 において自動重畳画像表示がオフであると判定された場合およびステップ S 1 5 において第 2 の閾値未満であると判定された場合にはそのまま、ステップ S 1 1 の処理へ戻る。

10

【0128】

このような実施形態 2 によれば、上述した実施形態 1 とほぼ同様の効果を奏するとともに、対物光学系が所定領域内に存在する継続時間が第 1 の閾値以上となった場合に重畳画像を自動的に作成するようにしたために、小腎杯 4 5 等の特定領域を観察する際に、手動操作を行う手間を要することなく、観察される範囲を把握することが可能となる。

【0129】

さらに、対物光学系が所定領域内に存在しない継続時間が第 2 の閾値未満である間は重畳画像を自動的に作成し続けるために、小腎杯 4 5 等の特定領域の入口付近で画角表示情報の表示オン / オフが不安定に切り替わるのを防止して、安定した表示画面を見ながら観察を行うことができる。

20

【0130】

そして、対物光学系が所定領域内に存在しない継続時間が第 2 の閾値以上になった場合には重畳画像の表示がオフになるために、手動操作を行う手間を要することなく、画角表示情報が表示されていない画面を観察しながら挿入位置の移動等を行うことが可能となる。

【0131】

なお、上述では主として内視鏡システムについて説明したが、内視鏡システムを上述したように作動させる内視鏡システムの作動方法であっても良いし、コンピュータに該作動方法を実行させるためのプログラム、該プログラムを記録するコンピュータにより読み取り可能な一時的でない記録媒体、等であっても構わない。

30

【0132】

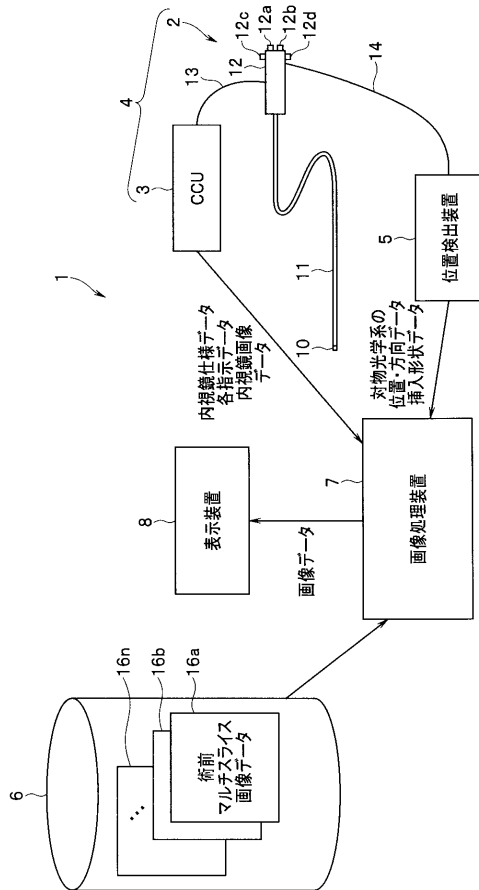
また、本発明は上述した実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化することができる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明の態様を形成することができる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除しても良い。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせても良い。このように、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用が可能であることは勿論である。

40

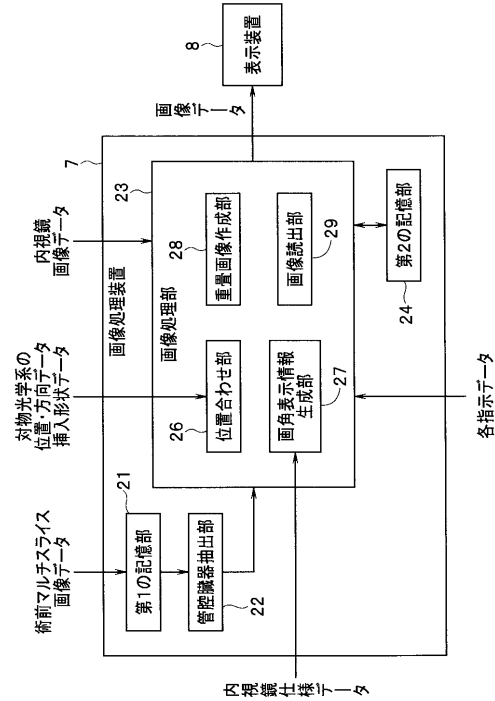
【0133】

本出願は、2014年6月10日に日本国に出願された特願2014-119754号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

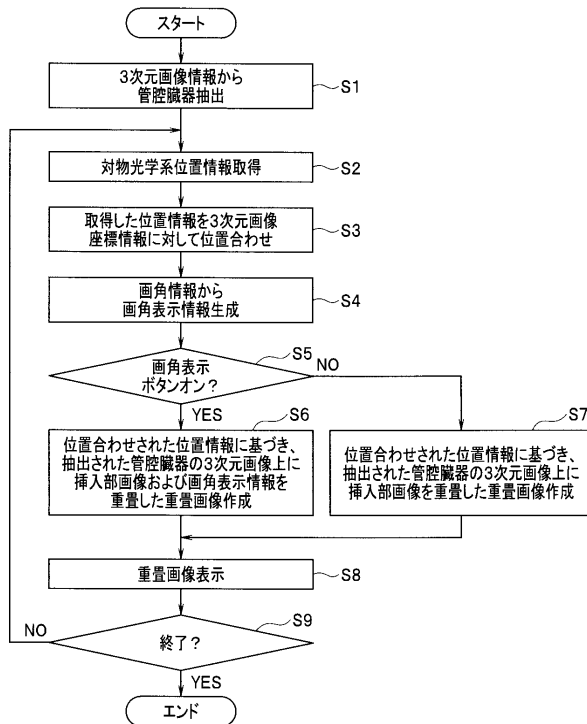
【 図 1 】



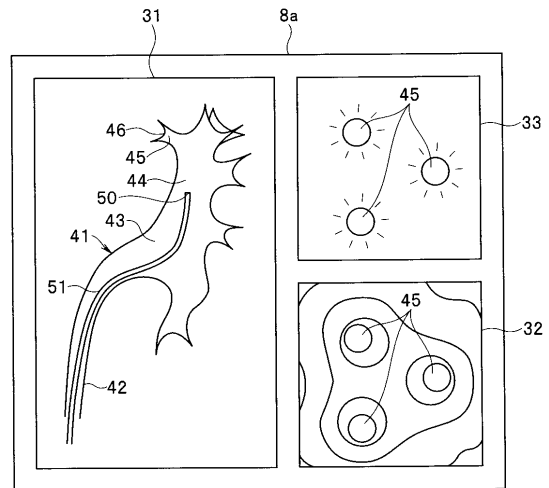
【 図 2 】



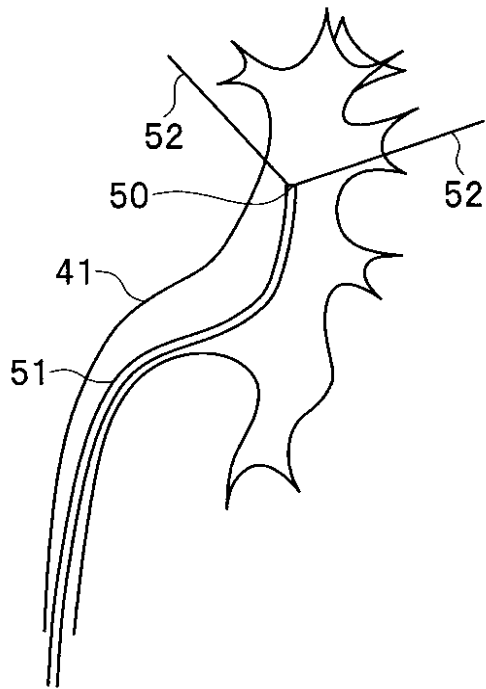
【 図 3 】



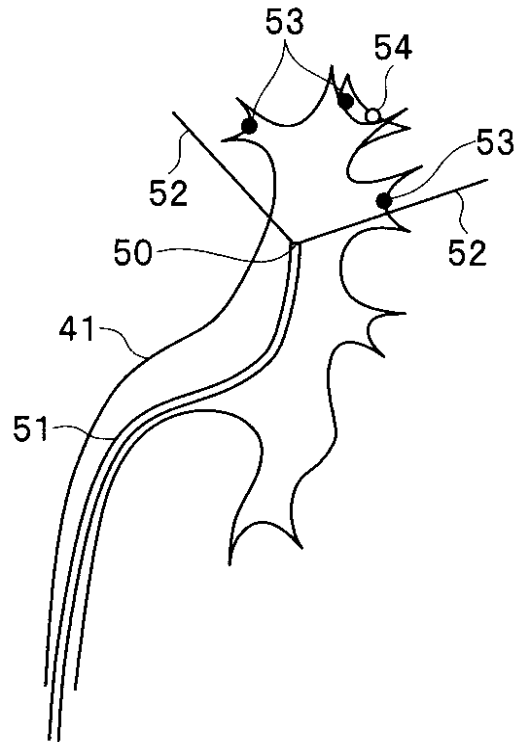
【 図 4 】



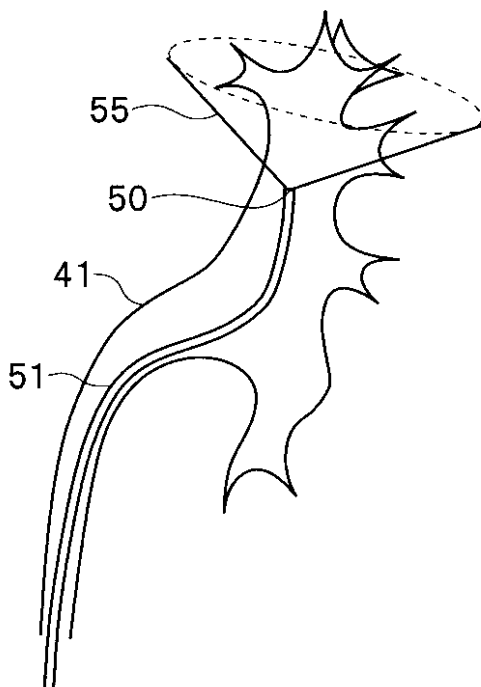
【図 5】



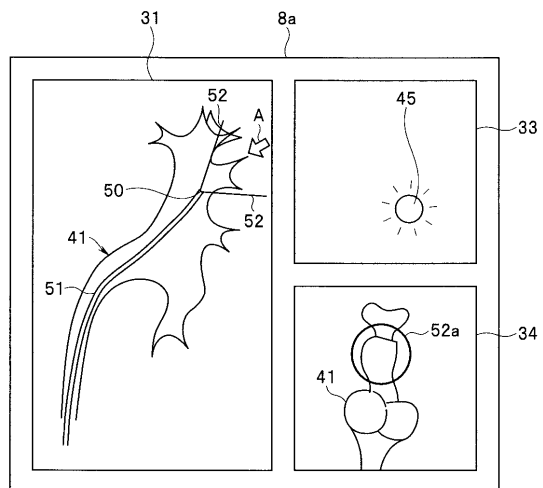
【図 6】



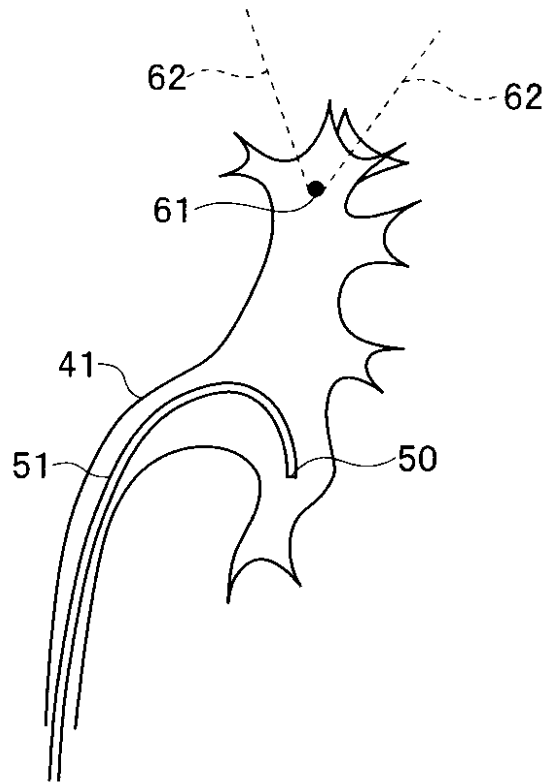
【図 7】



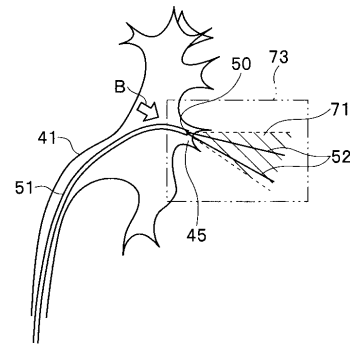
【図 8】



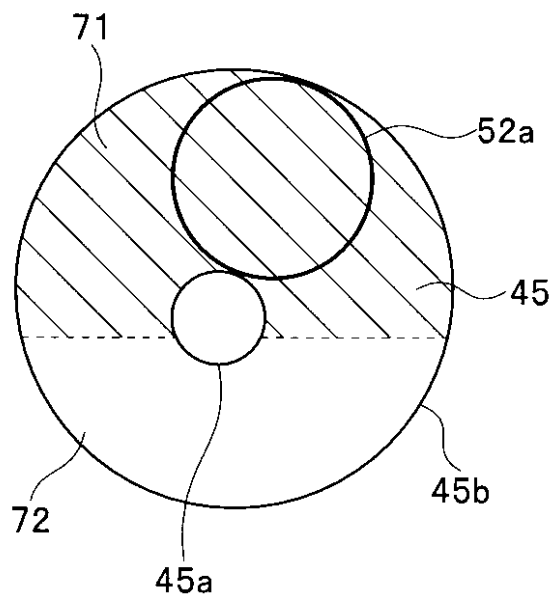
【図 9】



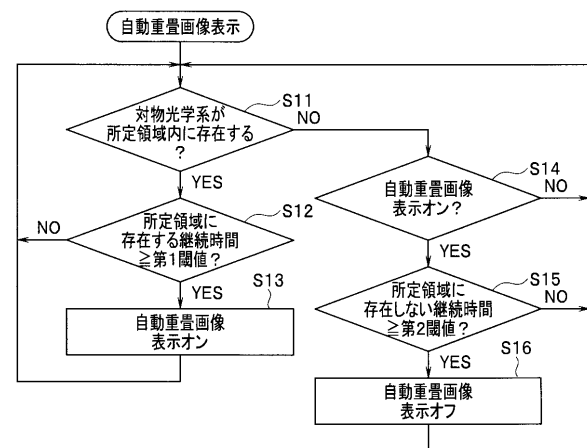
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 樋熊 政一

- (56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 0 8 5 5 9 3 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 2 2 5 1 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 9 8 0 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 6 7 1 2 3 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 1 2 2 4 4 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 2 0 2 3 1 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 2 / 1 7 6 8 5 4 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 1 5 / 0 2 9 9 7 0 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 1 5 / 0 4 9 9 6 2 (W O , A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	内窥镜系统，内窥镜系统的操作方法		
公开(公告)号	JP5945643B2	公开(公告)日	2016-07-05
申请号	JP2015562616	申请日	2015-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	生熊聡一 山本達郎		
发明人	生熊 聡一 山本 達郎		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/0005 A61B1/00 A61B1/00009 A61B1/04 A61B5/06 A61B5/743 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.320.Z G02B23/24.B G02B23/26.C		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	2014119754 2014-06-10 JP		
其他公开文献	JPWO2015190186A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜系统包括第一存储部分（21），其配置为存储预先获取的对象图像;管腔器官提取部分（22），被配置为从对象图像构建三维图像并提取管腔器官图像;定位部分（26），用于将获取的物镜光学系统的位置定位在管腔器官图像上;视角显示信息生成部分（27），被配置为生成与包括物镜光学系统的图像拾取系统拾取的拾取图像有关的视角显示;图像处理部分（23），被配置为产生通过在位于预定的管腔器官图像上的位置处重叠视角显示而获得的重叠图像。

(21) 出願番号	特願2015-562616 (P2015-562616)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年4月28日 (2015. 4. 28)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/062830		東京都八王子市石川町2951番地
(87) 国際公開番号	WO2015/190186	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成27年12月17日 (2015. 12. 17)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成27年12月24日 (2015. 12. 24)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2014-119754 (P2014-119754)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成26年6月10日 (2014. 6. 10)	(74) 代理人	100135932
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 藤浦 治
早期審査対象出願		(72) 発明者	生熊 聡一 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス株式会社内
		(72) 発明者	山本 達郎 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス株式会社内

最終頁に続く