

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-229850

(P2011-229850A)

(43) 公開日 平成23年11月17日(2011.11.17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 D	4 C 0 6 1
		4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2010-105704 (P2010-105704)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成22年4月30日 (2010. 4. 30)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	110000877
			龍華国際特許業務法人
		(72) 発明者	山口 博司
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 CA11 DA56 GA02 GA06 GA10
			GA11
			4C061 CC06 TT09 WW10 WW13
			4C161 CC06 TT09 WW10 WW13

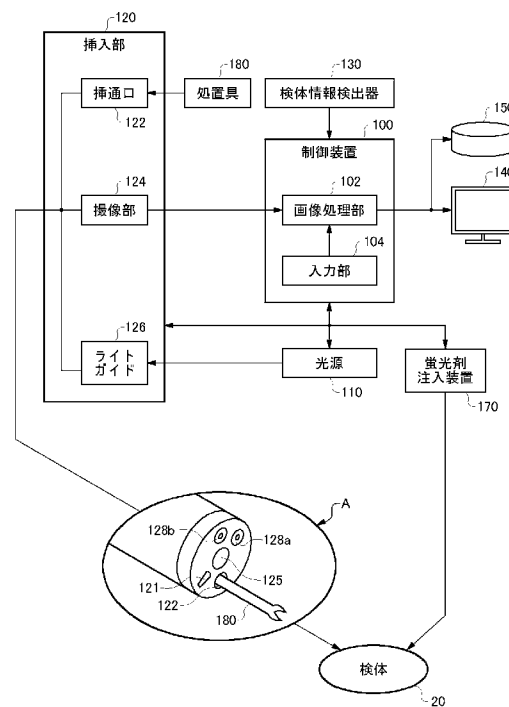
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置、方法およびプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】動きのある全体画像とともに、実質的にぶれない形態観察用、機能観察用の画像を提供すること。

【解決手段】生体の形態観察用または機能観察用の画像である観察用画像を表示させる内視鏡装置10が、生体の画像である原画像を連続的に撮像する撮像部124と、生体の動きを検出する動き検出部と、複数の原画像のそれぞれから観察用画像として部分的に切り出す範囲を、動き検出部が検出した生体の動きに応じて設定する範囲設定部と、複数の原画像のそれぞれから、範囲設定部が設定した範囲の画像を切り出す切り出し部と、複数の原画像のそれぞれを、複数の原画像のそれぞれから切り出された観察用画像とともに表示させる表示制御部を有する画像処理部102とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

生体の形態観察用または機能観察用の画像である観察用画像を複数同時に表示させる内視鏡装置であって、

前記生体の画像である原画像を連続的に撮像する撮像部と、

前記生体の動きを検出する動き検出部と、

複数の前記原画像のそれぞれから前記観察用画像として部分的に切り出す範囲を、前記動き検出部が検出した前記生体の動きに応じて設定する範囲設定部と、

前記複数の原画像のそれぞれから、前記範囲設定部が設定した範囲の画像を切り出す切り出し部と、

前記複数の原画像のそれぞれを、前記複数の原画像のそれぞれから切り出された前記観察用画像とともに表示させる表示制御部と
を備える内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記範囲設定部は、前記観察用画像として切り出す画像領域の位置、サイズ、および向き of の少なくともいずれかを、前記動き検出部が検出した前記生体の動きに応じて設定する請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記範囲設定部は、

前記撮像部による撮像領域における前記形態観察または機能観察の対象部位の位置を、前記生体の動きに基づいて特定する位置特定部と、

前記位置特定部が特定した位置に基づいて、前記観察用画像として切り出す範囲を決定する範囲決定部と

を有する請求項 1 または 2 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 4】

前記位置特定部は、前記撮像部の撮像方向に直交する面内での前記対象部位の位置を、前記生体の動きに基づいて特定し、

前記範囲決定部は、前記位置特定部が特定した位置に基づいて、前記観察用画像として切り出す画像領域の位置を決定する位置決定部を含む

請求項 3 に記載の内視鏡装置。

30

【請求項 5】

前記位置特定部は、前記撮像部の撮像方向に沿う方向の前記対象部位の位置を、前記生体の動きに基づいて特定し、

前記範囲決定部は、前記位置特定部が特定した位置に基づいて、前記観察用画像として切り出す画像領域のサイズを決定するサイズ決定部を含む

請求項 3 または 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記範囲設定部は、

前記形態観察または機能観察の対象部位が前記撮像部の撮像方向の回りに回転する角度を、前記生体の動きに基づいて特定する角度特定部と、

前記角度特定部が特定した角度に基づいて、前記観察用画像として切り出す画像領域の向きを決定する向き決定部と

を有する請求項 1 から 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

40

【請求項 7】

前記観察用画像として切り出す画像領域の位置、サイズ、および向きのいずれのパラメータを用いて前記範囲設定部が切り出し範囲を設定するかを、ユーザからの指示に基づいて選択する選択制御部

をさらに備え、

前記範囲設定部は、前記選択制御部が選択したパラメータを用いて、前記観察用画像として切り出す範囲を設定する

50

請求項 1 から 6 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記表示制御部は、前記観察用画像として切り出された前記原画像上の画像領域よりも、前記観察用画像を大きく表示させる

請求項 1 から 7 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記表示制御部は、前記複数の原画像のそれぞれに、前記観察用画像として切り出す範囲を示すマークを重畳して表示させる

請求項 1 から 8 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 10】

前記観察用画像として切り出す範囲に含まれるべき、前記複数の原画像のうちの少なくともいずれかの画像内の領域を特定する領域特定部をさらに備え、

前記範囲設定部は、前記動き検出部が検出した前記生体の動きに基づいて、前記複数の原画像のそれぞれにおいて、前記領域特定部が特定した領域に対応する領域を特定し、特定した領域を少なくとも含む範囲を、前記観察用画像として切り出す範囲に設定する

請求項 1 から 9 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記領域特定部は、前記観察用画像として切り出す範囲に含まれるべき、前記複数の原画像のうちの少なくともいずれかの画像内の領域を、ユーザからの指示に基づいて特定する

請求項 10 に記載の内視鏡装置。

【請求項 12】

前記形態観察または機能観察の対象部位の画像が適合すべき条件を記憶する条件記憶部をさらに備え、

前記領域特定部は、前記複数の原画像のうちの少なくともいずれかにおいて、前記条件記憶部が記憶している条件に適合する領域を、前記観察用画像として切り出す範囲に含まれるべき領域として特定する

請求項 10 に記載の内視鏡装置。

【請求項 13】

前記動き検出部は、前記生体の周期的な動きの位相を検出し、

前記範囲設定部は、前記観察用画像として部分的に切り出す範囲を、前記動き検出部が検出した前記生体の動きの位相に応じて設定する

請求項 1 から 12 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 14】

前記生体の動きの位相に対応づけて、前記撮像部により撮像される複数の領域のそれぞれにおける動き特性を記憶する動き特性記憶部

をさらに備え、

前記範囲設定部は、前記動き検出部が検出した前記生体の動きの位相と、前記動き特性記憶部が記憶している動き特性とに基づいて、前記形態観察または機能観察の対象となる対象部位の動きを特定し、特定した動きに応じて、前記観察用画像として切り出す範囲を設定する

請求項 1 から 13 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 15】

前記範囲設定部は、前記動き検出部が検出した前記生体の動きの位相と、前記動き特性記憶部が記憶している動き特性とに基づいて、複数の前記対象部位のそれぞれの動きを特定し、特定した動きに応じて、前記観察用画像として切り出す複数の範囲を設定し、

前記切り出し部は、前記複数の原画像のそれぞれから、前記範囲設定部が設定した複数の範囲の画像を切り出し、

前記表示制御部は、前記複数の原画像のそれぞれを、前記複数の原画像のそれぞれから

10

20

30

40

50

複数切り出された複数の前記観察用画像とともに表示させる
請求項 1 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 1 6】

前記動き検出部は、前記生体の心臓の拍動の位相を検出し、
前記範囲設定部は、前記観察用画像として切り出す範囲を、前記拍動の位相に応じて設定する

請求項 1 3 から 1 5 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 1 7】

生体の形態観察用または機能観察用の画像である観察用画像を複数同時に表示させる方法であって、

前記生体の動きを検出する動き検出段階と、

前記生体を撮像して得られた複数の原画像のそれぞれから前記観察用画像として部分的に切り出す範囲を、前記生体の動きに応じて設定する範囲設定段階と、

前記複数の原画像のそれぞれから、前記範囲設定段階において設定された範囲の画像を切り出す切り出し段階と、

前記複数の原画像のそれぞれを、前記複数の原画像のそれぞれから切り出された前記観察用画像とともに表示させる表示制御段階と

方法。

【請求項 1 8】

生体の形態観察用または機能観察用の画像である観察用画像を複数同時に表示させる内視鏡装置用のプログラムであって、コンピュータを、

前記生体の動きを検出する動き検出部、

前記生体を撮像して得られた複数の原画像のそれぞれから前記観察用画像として部分的に切り出す範囲を、前記動き検出部が検出した前記生体の動きに応じて設定する範囲設定部、

前記複数の原画像のそれぞれから、前記範囲設定部が設定した範囲の画像を切り出す切り出し部、

前記複数の原画像のそれぞれを、前記複数の原画像のそれぞれから切り出された前記観察用画像とともに表示させる表示制御部

として機能させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置、方法およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

ビデオスコープの映像で画ぶれが生じないようにすべく、先のタイミングの画像に対する後のタイミングの画像の画ぶれ量を検出して、検出した画ぶれ量に応じて、後のタイミングの画像を平行移動する技術が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。また、心拍動に伴ってブレている画像を時系列に重ね合わせて静止状態で表示する血管内視鏡装置が知られている（例えば、特許文献 2 参照）。

特許文献 1 特開平 6 - 2 8 5 0 1 6 号公報

特許文献 2 特開平 1 1 - 1 6 8 7 1 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

内視鏡映像において動いている部位の画ブレを生じないようにすべく、後のタイミングの画像を平行移動すると、動いていない他の部位がブレてしまう。また、内視鏡の撮像対象となる生体等の動きは単純な平行移動ではないことが多い。このため、複数の形態観察用または機能観察用画像を異なるタイミングで順次撮像し、形態観察用または機能観察用

10

20

30

40

50

画像を切り出して複数同時に表示しようとする、単純な切り出しでは複数の切り出し画像の位置がずれてしまい、診断しにくい画像しか得ることができない。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するために、本発明の一態様においては、生体の形態観察用または機能観察用の画像である観察用画像を複数同時に表示させる内視鏡装置であって、生体の画像である原画像を連続的に撮像する撮像部と、生体の動きを検出する動き検出部と、複数の原画像のそれぞれから観察用画像として部分的に切り出す範囲を、動き検出部が検出した生体の動きに応じて設定する範囲設定部と、複数の原画像のそれぞれから、範囲設定部が設定した範囲の画像を切り出す切り出し部と、複数の原画像のそれぞれを、複数の原画像のそれぞれから切り出された観察用画像とともに表示させる表示制御部とを備える。

10

【0005】

範囲設定部は、観察用画像として切り出す画像領域の位置、サイズ、および向き少なくともいづれかを、動き検出部が検出した生体の動きに応じて設定してよい。

【0006】

範囲設定部は、撮像部による撮像領域における形態観察または機能観察の対象部位の位置を、生体の動きに基づいて特定する位置特定部と、位置特定部が特定した位置に基づいて、観察用画像として切り出す範囲を決定する範囲決定部とを有してよい。

【0007】

位置特定部は、撮像部の撮像方向に直交する面内での対象部位の位置を、生体の動きに基づいて特定し、範囲決定部は、位置特定部が特定した位置に基づいて、観察用画像として切り出す画像領域の位置を決定する位置決定部を含んでよい。

20

【0008】

位置特定部は、撮像部の撮像方向に沿う方向の対象部位の位置を、生体の動きに基づいて特定し、範囲決定部は、位置特定部が特定した位置に基づいて、観察用画像として切り出す画像領域のサイズを決定するサイズ決定部を含んでよい。

【0009】

範囲設定部は、形態観察または機能観察の対象部位が撮像部の撮像方向の回りに回転する角度を、生体の動きに基づいて特定する角度特定部と、角度特定部が特定した角度に基づいて、観察用画像として切り出す画像領域の向きを決定する向き決定部とを有してよい。

30

【0010】

観察用画像として切り出す画像領域の位置、サイズ、および向きのいずれのパラメータを用いて範囲設定部が切り出し範囲を設定するかを、ユーザからの指示に基づいて選択する選択制御部をさらに備え、範囲設定部は、選択制御部が選択したパラメータを用いて、観察用画像として切り出す範囲を設定してよい。

【0011】

表示制御部は、観察用画像として切り出された原画像上の画像領域よりも、観察用画像を大きく表示させてよい。

【0012】

表示制御部は、複数の原画像のそれぞれに、観察用画像として切り出す範囲を示すマークを重畳して表示させてよい。

40

【0013】

観察用画像として切り出す範囲に含まれるべき、複数の原画像のうちの少なくともいづれかの画像内の領域を特定する領域特定部をさらに備え、範囲設定部は、動き検出部が検出した生体の動きに基づいて、複数の原画像のそれぞれにおいて、領域特定部が特定した領域に対応する領域を特定し、特定した領域を少なくとも含む範囲を、観察用画像として切り出す範囲に設定してよい。

【0014】

領域特定部は、観察用画像として切り出す範囲に含まれるべき、複数の原画像のうちの

50

少なくともいずれかの画像内の領域を、ユーザからの指示に基づいて特定してよい。

【0015】

形態観察または機能観察の対象部位の画像が適合すべき条件を記憶する条件記憶部をさらに備え、領域特定部は、複数の原画像のうちの少なくともいずれかにおいて、条件記憶部が記憶している条件に適合する領域を、観察用画像として切り出す範囲に含まれるべき領域として特定してよい。

【0016】

動き検出部は、生体の周期的な動きの位相を検出し、範囲設定部は、観察用画像として部分的に切り出す範囲を、動き検出部が検出した生体の動きの位相に応じて設定してよい。

10

【0017】

生体の動きの位相に対応づけて、撮像部により撮像される複数の領域のそれぞれにおける動き特性を記憶する動き特性記憶部をさらに備え、範囲設定部は、動き検出部が検出した生体の動きの位相と、動き特性記憶部が記憶している動き特性とに基づいて、形態観察または機能観察の対象となる対象部位の動きを特定し、特定した動きに応じて、観察用画像として切り出す範囲を設定してよい。

【0018】

範囲設定部は、動き検出部が検出した生体の動きの位相と、動き特性記憶部が記憶している動き特性とに基づいて、複数の対象部位のそれぞれの動きを特定し、特定した動きに応じて、観察用画像として切り出す複数の範囲を設定し、切り出し部は、複数の原画像のそれぞれから、範囲設定部が設定した複数の範囲の画像を切り出し、表示制御部は、複数の原画像のそれぞれを、複数の原画像のそれぞれから複数切り出された複数の観察用画像とともに表示させてよい。

20

【0019】

動き検出部は、生体の心臓の拍動の位相を検出し、範囲設定部は、観察用画像として切り出す範囲を、拍動の位相に応じて設定してよい。

【0020】

なお、上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

30

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】一実施形態に係る内視鏡装置10の一例を示す図である。

【図2】画像処理部102のブロック構成の一例を示す図である。

【図3】範囲設定部220のブロック構成の一例を示す図である。

【図4】切り出し範囲の設定例を示す図である。

【図5】表示装置140の画面の一例を示す図である。

【図6】切り出し範囲の他の設定例を示す図である。

【図7】切り出し範囲の他の設定例を示す図である。

【図8】動き特性記憶部280が記憶している動き特性の一例をテーブル形式で示す図である。

40

【図9】1の原画像から複数の観察用画像を切り出す処理の一例を示す図である。

【図10】表示装置140の画面の他の一例を示す図である。

【図11】内視鏡装置10における処理フローの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0023】

図1は、一実施形態に係る内視鏡装置10の一例を示す。内視鏡装置10は、生体の形

50

態観察用または機能観察用の画像である観察用画像を複数同時に表示する。

【0024】

具体的には、内視鏡装置10は、生体を撮像して得られた画像から観察用画像を切り出して、切り出した画像を、撮像した画像とともに複数同時に表示する。撮像中に生体が動くことによって、形態観察または機能観察の対象となる部位も位置シフトが生じるが、内視鏡装置10は、生体の動きに応じて観察用画像の切り出し位置をシフトさせて、画像領域の中央に観察部位が位置する観察用画像を生成する。これにより、生体の動きを表す全体の映像とともに、観察対象の部位が静止したように見える形態観察用または機能観察用の映像を、ユーザである医者等の観察者に提示することができる。

【0025】

本実施形態において生体としては、人間等の生物の内部の胃、腸等の臓器等を例示することができる。臓器等とは、臓器等の内膜および外膜を含む概念とする。本実施形態において、内視鏡装置10による撮像対象となる部位を特に検体20と呼ぶ場合がある。内視鏡装置10は、挿入部120、光源110、制御装置100、検体情報検出器130、蛍光剤注入装置170、記録装置150、表示装置140、処置具180を備える。挿入部120の先端部は、本図のA部に拡大して示す。

【0026】

挿入部120は、挿通口122、撮像部124、および、ライトガイド126を有する。挿入部120の先端部には、撮像部124の一部としての対物レンズ125を有する。また、同先端部は、ライトガイド126の一部としての照射部128aおよび照射部128bを有する。照射部128aおよび照射部128bには、それぞれ、光照射用の対物レンズが設けられてよい。照射部128aおよび照射部128bは、照射部128と総称される。また、同先端部は、ノズル121を有する。

【0027】

挿入部120は、生体内に挿入される。挿通口122には、検体20を処置する鉗子等の処置具180が挿入される。挿通口122は、挿入された処置具180を先端部へとガイドする。処置具180は、各種の先端形状を備えることができる。ノズル121は、水あるいは空気を検体20に向けて送出する。

【0028】

ライトガイド126は、光源110が発光した光を照射部128へと導く。ライトガイド126は、例えば光ファイバを用いて実装できる。照射部128は、ライトガイド126により導かれた光を検体20に向けて照射する。撮像部124は、検体20からの戻り光を対物レンズ125を通じて受光して、検体20を撮像する。

【0029】

撮像部124は、検体20を可視光で撮像した可視光画像を撮像することができる。検体20の可視光画像を撮像する場合、光源110は可視光を発光する。具体的には、光源110は、略白色の照明光を発光する。照明光には、例えばR波長域、G波長域およびB波長域の光を含む。光源110が発光した可視光は、ライトガイド126を通じて照射部128aから検体20に向けて照射される。対物レンズ125には、検体20によって照明光が反射、散乱されて、可視の波長域に属する光が戻り光として入射する。撮像部124は、検体20からの可視の波長域に属する戻り光により、可視光画像を撮像する。

【0030】

撮像部124は、検体20からのルミネッセンス光で撮像したルミネッセンス光画像を撮像することができる。検体20からの戻り光の一例であるルミネッセンス光とは、蛍光および燐光を含む概念とする。また、ルミネッセンス光とは、励起光等の光による光ルミネッセンスの他に、化学ルミネッセンス、摩擦ルミネッセンス、熱ルミネッセンスを含む概念とする。本実施形態に係る説明では、内視鏡装置10は、光ルミネッセンスによる蛍光により、ルミネッセンス光画像の一例としての蛍光画像を撮像するとする。

【0031】

検体20の蛍光画像を撮像する場合、光源110は励起光を発光する。光源110が発

10

20

30

40

50

光した励起光は、ライトガイド 1 2 6 を通じて照射部 1 2 8 b から検体 2 0 に向けて照射される。検体 2 0 に含まれる蛍光物質は励起光により励起されて、蛍光を発する。撮像部 1 2 4 は、戻り光である蛍光により、検体 2 0 の蛍光画像を撮像する。なお、本図に示すように照射部 1 2 8 a と照射部 1 2 8 b とを先端部の異なる位置に設けるとしてよいが、照明光および励起光の共用の照射部として、挿入部 1 2 0 の先端部の同じ位置に設けることもできる。

【 0 0 3 2 】

蛍光物質は、ルミネッセンス物質の一例とする。蛍光物質は、検体 2 0 に外部から注入されてよい。蛍光物質としては、インドシアニングリーン (I C G) を例示することができる。蛍光剤注入装置 1 7 0 は、静脈注射によって、生体の血管内に I C G を注入してよい。蛍光剤注入装置 1 7 0 は、制御装置 1 0 0 の制御により、生体内の I C G 濃度を略一定に維持すべく検体 2 0 への I C G 注入量を制御する。I C G は、例えば波長 7 8 0 n m の赤外線に励起されて、8 3 0 n m の波長域を主とするスペクトルの蛍光を発する。撮像部 1 2 4 は、I C G が発する蛍光により、検体 2 0 の蛍光画像を撮像する。

10

【 0 0 3 3 】

蛍光物質としては、I C G 以外の蛍光物質を用いることができる。また、検体 2 0 の細胞などの構成成分がもともと蛍光物質を含む場合、撮像部 1 2 4 は戻り光である自家蛍光により、検体 2 0 の蛍光画像を撮像してよい。

【 0 0 3 4 】

撮像部 1 2 4 は、青の波長域の光を選択的に受光する複数の B 受光素子、緑の波長域の光を選択的に受光する複数の G 受光素子、および、赤の波長域の光を選択的に受光する複数の R 受光素子が 2 次元的に配列された受光素子アレイを有してよい。撮像部 1 2 4 は、複数の B 受光素子、複数の G 受光素子、および、複数の R 受光素子によって可視光の画像を生成することができる。撮像部 1 2 4 は、複数の B 受光素子、複数の G 受光素子、複数の R 受光素子に加えて、蛍光の波長域の光を選択的に受光する複数の蛍光受光素子を有してよい。受光素子アレイが複数の蛍光受光素子を含むことで、可視光画像と同じ視野かつ同じ撮像タイミングで、蛍光画像を撮像することができる。受光素子としては、C C D、C M O S 等の撮像素子を例示することができる。

20

【 0 0 3 5 】

撮像部 1 2 4 は、複数の B 受光素子、複数の G 受光素子および複数の R 受光素子が 2 次元的に配列された可視光受光素子アレイと、複数の蛍光受光素子が 2 次元的に配列された蛍光受光素子アレイとを有してもよい。この場合に、撮像光学系として、対物レンズ 1 2 5 の他に、対物レンズ 1 2 5 を通過した検体 2 0 からの戻り光を、可視光と蛍光とに光路分割して、それぞれ可視光受光素子アレイおよび蛍光受光素子アレイに導く分割光学系を有してもよい。この構成によっても、可視光画像と蛍光画像とを同じ視野かつ同じ撮像タイミングで撮像することができる。分割光学系としては、ダイクロイックミラー、ダイクロイックプリズムなどを例示することができる。

30

【 0 0 3 6 】

撮像部 1 2 4 として、複数の B 受光素子が 2 次元的に配列された B 受光素子アレイと、複数の G 受光素子が 2 次元的に配列された G 受光素子アレイと、複数の R 受光素子が 2 次元的に配列された R 受光素子アレイとに分離した構成を採用することもできる。この場合に、撮像光学系として、戻り光を青の波長域の光、緑の波長域の光、および、赤の波長域の光に光路分割して、それぞれ B 受光素子アレイ、G 受光素子アレイ、および、R 受光素子アレイに導く分割光学系をさらに有する構成を採用することもできる。

40

【 0 0 3 7 】

複数の B 受光素子、複数の G 受光素子、複数の R 受光素子の少なくともいずれかの受光素子が蛍光に対して実質的に感度を有する場合、当該受光素子を蛍光受光用の受光素子として兼用することもできる。例えば、R 受光素子が I C G からの蛍光に実質的に感度を有する場合に、1 の可視光受光素子アレイによって、可視光画像および蛍光画像を撮像することができる。この場合、照射部 1 2 8 から照明光と励起光とを時間的に切り替えて検体

50

20に照射する。撮像部124は、照明光を照射している場合の戻り光を各受光素子が受光することで可視光画像を撮像することができ、励起光を照射している場合の戻り光に含まれる蛍光をR受光素子が受光することで蛍光画像を撮像することができる。

【0038】

なお、撮像部124は、検体20からの戻り光に限らず、種々の方法で検体20を撮像することができる。例えば、撮像部124は、X線、γ線等の電磁放射線、或いはアルファ線等の粒子線を含む放射線を用いて検体20を撮像することができる。また、撮像部124は、種々の波長の電磁波、電波、音波を利用して検体20を撮像してよい。

【0039】

本実施形態において、撮像部124が撮像した検体20の画像を原画像と呼ぶ。撮像部124は、可視光、蛍光、放射線、電磁波、電波、音波等によって、原画像を連続して撮像する。

10

【0040】

制御装置100は、画像処理部102および入力部104を有する。画像処理部102は、撮像部124が撮像した原画像を処理して、処理した画像を外部に出力する。例えば、画像処理部102は、記録装置150および表示装置140の少なくとも一方に画像を出力する。具体的には、画像処理部102は、撮像部124が撮像した複数の原画像から映像を生成して、記録装置150および表示装置140の少なくとも一方に出力する。画像処理部102は、インターネットなどの通信回線を通じて、記録装置150または表示装置140の少なくとも一方に画像を出力してよい。

20

【0041】

画像処理部102は、撮像部124が撮像した原画像から観察用画像を切り出す。画像処理部102は、生体の動きに基づき、観察用画像として切り出す範囲を動的に設定する。具体的には、画像処理部102は、生体の動きに基づき、観察用画像として切り出す位置、サイズおよび向き of の少なくともいずれかを動的に設定する。

【0042】

生体の動きとしては、例えば、生体が有する心臓の拍動、呼吸、臓器の顫動など、生体の生理的な運動による周期的な動きを例示することができる。心臓の拍動、呼吸等の生体の動きは、制御装置100の外部の検体情報検出器130によって直接的、間接的に検出されて、生体の動きを示す生体情報信号が画像処理部102に供給される。

30

【0043】

一実施形態において、検体情報検出器130は生体に装着される。検体情報検出器130は、心臓の拍動を示す心電信号を検出してよい。また、検体情報検出器130は、生体の呼吸等を検出してよい。例えば検体情報検出器130は、生体の口に装着されて、呼気量または吸気量の少なくとも一方の時間変化を検出して、検出した信号を呼吸信号として画像処理部102に供給してよい。他にも、検体情報検出器130は、生体の動きによって変位する部位に固着された発信器と、生体の外部に設けられた受信器とを有してよい。受信器で検出された発信器からの信号の強度は、受信器に対する発信器の位置変位を表す。画像処理部102は、受信器が受信した信号の強度を、生体の動きを示す生体情報信号として受信器から取得してよい。受信器は、挿入部120の先端部など、挿入部120に設けられてもよい。

40

【0044】

画像処理部102は、撮像部124が撮像した原画像とともに、観察用画像を外部に出力する。画像処理部102は、撮像部124が連続して撮像する複数の画像のそれぞれから、観察用画像を生成する。画像処理部102は、連続的に撮像された複数の原画像を含む動画と、複数の原画像から切り出された複数の観察用画像を含む動画とを外部に出力する。

【0045】

入力部104には、使用者からの指示が入力される。例えば、入力部104には、観察用画像として切り出す領域の位置、サイズおよび向き of のいずれを動的に設定するかを示す

50

指示が、観察者から入力される。画像処理部 102 は、入力部 104 から入力された指示に基づき、観察用画像として切り出す領域の位置、サイズおよび向きの少なくともいずれかを動的に設定する。入力部 104 には、その他、挿入部 120 の先端部の向きを制御する指示、画像処理部 102 における他の画像処理を制御する指示などが入力されてよい。

【0046】

表示装置 140 は、画像処理部 102 によって処理された画像を表示する。また、記録装置 150 は、画像処理部 102 によって処理された画像を、不揮発性の記録媒体に記録する。例えば、記録装置 150 は、ハードディスク等の磁気記録媒体、光ディスク等光学記録媒体に画像を記録する。

【0047】

以上説明した内視鏡装置 10 によれば、観察部位の画像ぶれが低減された形態観察用または機能観察用の映像を、動きのある全体映像とともに観察者に提示することができる。観察者は、形態観察用または機能観察用の映像によって、観察部位をじっくりと観察することができる。同時に観察者は、全体映像によって、挿入部 120 に対する検体 20 の動きを正しく反映した映像を観察することができる。すなわち、挿入部 120 に対して動いている部位は動き、挿入部 120 に対して静止している部位は静止している全体映像を観察者に提供することができる。したがって、観察者は、違和感なく内視鏡操作を続けることができる。例えば観察者は、全体映像を監視しながら、処置具 180 等を望ましい部位に正確に当てて処置したり、挿入部 120 の先端部を望ましい向きに正確に向けたりすることができる。

【0048】

図 2 は、画像処理部 102 のブロック構成の一例を示す。画像処理部 102 は、画像生成部 200、動き検出部 210、範囲設定部 220、切り出し部 230、出力制御部 240、選択制御部 250、領域特定部 260、および、条件記憶部 270 を有する。出力制御部 240 は、記録制御部 244、および、表示制御部 242 を含む。

【0049】

画像生成部 200 は、撮像部 124 から原画像の撮像信号を取得する。動き検出部 210 は、生体の動きを検出する。範囲設定部 220 は、複数の原画像のそれぞれから観察用画像として部分的に切り出す範囲を、動き検出部 210 が検出した生体の動きに応じて設定する。

【0050】

動き検出部 210 は、複数の原画像の画像内容に基づいて、検体 20 の動きを検出してよい。例えば、動き検出部 210 は、オブジェクト抽出等の画像解析によって、複数の原画像から検体 20 の動きを検出してよい。

【0051】

検体 20 の動きが生体の心臓の拍動、呼吸等の生体運動によって引き起こされる場合、検体 20 の動きは当該生体運動と相関がある。検体 20 の動きと生体運動とに相関がある場合、動き検出部 210 は、当該生体運動を示す情報を検出してよい。

【0052】

具体的には、動き検出部 210 は、検体情報検出器 130 から生体情報信号を取得してよい。生体情報信号が心臓の心電信号である場合、動き検出部 210 は、生体の心臓の拍動の位相を、生体の動きとして検出することができる。そして、範囲設定部 220 は、観察用画像として切り出す範囲を、拍動の位相に応じて設定する。生体情報信号が呼吸信号である場合、動き検出部 210 は、生体の呼吸の位相を、生体の動きとして検出することができる。そして、範囲設定部 220 は、観察用画像として切り出す範囲を、呼吸の位相に応じて設定する。このように、動き検出部 210 は、生体の周期的な動きの位相を検出してよい。そして、範囲設定部 220 は、観察用画像として部分的に切り出す範囲を、動き検出部 210 が検出した生体の動きの位相に応じて設定することができる。

【0053】

切り出し部 230 は、複数の原画像のそれぞれから、範囲設定部 220 が設定した範囲

10

20

30

40

50

の画像を切り出す。そして、表示制御部 242 は、複数の原画像のそれぞれを、複数の原画像のそれぞれから切り出された観察用画像とともに表示させる。具体的には、表示制御部 242 は、複数の原画像のそれぞれを、複数の原画像のそれぞれから切り出された観察用画像とともに、表示装置 140 に表示させる。記録制御部 244 は、複数の原画像のそれぞれを、複数の原画像のそれぞれから切り出された観察用画像に対応づけて記録させる。具体的には、記録制御部 244 は、複数の原画像のそれぞれを、複数の原画像のそれぞれから切り出された観察用画像とともに、記録装置 150 に記録させる。このように、出力制御部 240 は、複数の原画像のそれぞれを、複数の原画像のそれぞれから切り出された観察用画像に対応づけて出力する。

【0054】

動き特性記憶部 280 は、生体の動きの位相に対応づけて、撮像部 124 により撮像される複数の領域のそれぞれにおける動き特性を記憶している。範囲設定部 220 は、動き検出部 210 が検出した生体の動きの位相と、動き特性記憶部 280 が記憶している動き特性とに基づき、形態観察または機能観察の対象となる対象部位の動きを特定する。そして、範囲設定部 220 は、特定した動きに応じて、観察用画像として切り出す範囲を設定する。これにより、例えば動き方向が領域毎に異なる場合であっても、切り出し対象となる部位の動き方向に応じて、切り出し範囲を適切な方向にシフトさせることができる。本実施形態の説明において、形態観察または機能観察の対象となる部位を単に対象部位と呼ぶ場合がある。

【0055】

範囲設定部 220 は、複数の対象部位のそれぞれに対して、切り出し範囲を設定することもできる。この場合に、範囲設定部 220 は、動き検出部 210 が検出した生体の動きの位相と、動き特性記憶部 280 が記憶している動き特性とに基づき、複数の対象部位のそれぞれの動きを特定する。範囲設定部 220 は、特定した動きに応じて、観察用画像として切り出す複数の範囲を設定する。そして、切り出し部 230 は、複数の原画像のそれぞれから、範囲設定部 220 が設定した複数の範囲の画像を切り出す。そして、表示制御部 242 は、複数の原画像のそれぞれを、複数の原画像のそれぞれから複数切り出された複数の観察用画像とともに表示させる。また、記録制御部 244 は、複数の原画像のそれぞれを、複数の原画像のそれぞれから複数切り出された複数の観察用画像に対応づけて記録させる。

【0056】

切り出し範囲を定めるパラメータとしては、位置、サイズ、および向きを例示することができる。具体的には、範囲設定部 220 は、観察用画像として切り出す画像領域の位置、サイズ、および向きの少なくともいずれかを、動き検出部 210 が検出した生体の動きに応じて設定する。切り出し範囲の位置を定めるパラメータとしては、 x y 面内における切り出し範囲の重心位置を例示することができる。切り出し範囲のサイズを定めるパラメータとしては、切り出し範囲の重心位置に対する x 方向の幅および y 方向の幅の少なくとも一方を例示することができる。切り出し範囲の向きを定めるパラメータとしては、予め定められた形状を持つ切り出し範囲の重心位置まわりの回転角度を例示することができる。

【0057】

選択制御部 250 は、観察用画像として切り出す画像領域の位置、サイズ、および向きのいずれのパラメータを用いて範囲設定部 220 が切り出し範囲を設定するかを、観察者からの指示に基づき選択する。具体的には、観察者は、切り出し範囲を設定する場合に可変にすべきパラメータを示す情報を、入力部 104 を介して制御装置 100 に入力する。選択制御部 250 は、観察者からの指示に基づき、可変にすべきパラメータを選択する。そして、範囲設定部 220 は、選択制御部 250 が選択したパラメータを用いて、観察用画像として切り出す範囲を設定する。このため、範囲設定部 220 は、観察者が可変にすべきでない判断した 1 以上のパラメータを固定する一方で、観察者が可変にすべきと判断した 1 以上のパラメータの組み合わせを可変にして、切り出し範囲を設定することができ

10

20

30

40

50

る。

【0058】

領域特定部260は、観察用画像として切り出す範囲に含まれるべき、複数の原画像のうちの少なくともいずれかの画像内の領域を特定する。例えば、領域特定部260は、観察用画像として切り出す範囲に含まれるべき、複数の原画像のうちの少なくともいずれかの画像内の領域を、観察者からの指示に基づき特定する。例えば、観察者は、観察用画像として切り出すべき部位が撮像されている領域を、カーソルを移動させる等して原画像上で指定する。範囲設定部220は、動き検出部210が検出した生体の動きに基づき、複数の原画像のそれぞれにおいて、領域特定部260が特定した領域に対応する領域を特定する。そして、範囲設定部220は、特定した領域を少なくとも含む範囲を、観察用画像として切り出す範囲に設定する。これにより、観察者は、腫瘍等の疑わしい部位を指定して、形態観察または機能観察をすることができる。

10

【0059】

観察用画像として切り出す範囲は、鉗子などの処置具180を用いて指定されてもよい。例えば、観察者は、複数の原画像から生成された全体映像を監視しながら処置具180を操作して、全体映像内において処置具180の先端を対象部位の近傍に位置させる。そして、処置具180の先端が対象部位の近傍に位置している状態で、切り出し対象となる部位を決定すべき旨を入力部104に指示する。領域特定部260は、原画像の画像内容に基づき、画像認識等により処置具180の先端を原画像内で特定して、処置具180の先端の部位の近傍領域を、切り出し範囲に含まれるべき領域として決定する。これにより、観察者は煩わしい操作をすることなく、形態観察または機能観察の対象部位を指定することができる。

20

【0060】

形態観察または機能観察となる部位は、画像処理部102が画像を認識することによって設定してもよい。例えば、条件記憶部270は、形態観察または機能観察の対象部位の画像が適合すべき条件を記憶する。そして、領域特定部260は、複数の原画像のうちの少なくともいずれかにおいて、条件記憶部が記憶している条件に適合する領域を、観察用画像として切り出す範囲に含まれるべき領域として特定する。条件記憶部270が記憶する条件としては、画像の特徴量などを例示することができる。画像の特徴量としては、色の特徴量または形状の特徴量の少なくとも一方を例示することができる。領域特定部260が原画像の画像内容に基づき対象部位を決定することで、観察者が煩わしい操作をすることなく対象部位を指定することができる。また、領域特定部260は、対象部位の候補領域を、観察者に自動的に提示することができる。このため、観察者が対象部位とすべき部位を見落としてしまう可能性を低減することができる。

30

【0061】

図3は、範囲設定部220のブロック構成の一例を示す。範囲設定部220は、位置特定部300、角度特定部310、および、範囲決定部320を含む。範囲決定部320は、位置決定部330、サイズ決定部340、および、向き決定部350を持つ。

【0062】

位置特定部300は、撮像部124による撮像領域における形態観察または機能観察の対象部位の位置を、生体の動きに基づき特定する。範囲決定部320は、位置特定部300が特定した位置に基づき、観察用画像として切り出す範囲を決定する。

40

【0063】

具体的には、位置特定部300は、対象部位の実空間内の位置を決定する。より具体的には、位置特定部300は、撮像部124の撮像方向に直交する面内での対象部位の位置を、生体の動きに基づき特定する。そして、位置決定部330は、位置特定部300が特定した位置に基づき、観察用画像として切り出す画像領域の位置を決定する。撮像方向に直交する面内で対象部位が変位している場合、切り出し範囲を原画像の画像領域上でシフトさせることで、対象部位の変位に追従することができる。

【0064】

50

また、位置特定部 300 は、撮像部 124 の撮像方向に沿う方向の対象部位の位置を、生体の動きに基づき特定してよい。そして、サイズ決定部 340 は、位置特定部 300 が特定した位置に基づき、観察用画像として切り出す画像領域のサイズを決定するを含む。撮像方向に沿った方向に対象部位が変位している場合、切り出し範囲のサイズを変更することで、対象部位の変位に追従することができる。

【0065】

角度特定部 310 は、形態観察または機能観察の対象部位が撮像部 124 の撮像方向の回りに回転する角度を、生体の動きに基づき特定する。そして、向き決定部 350 は、角度特定部 310 が特定した角度に基づき、観察用画像として切り出す画像領域の向きを決定する。対物レンズ 125 の光軸まわりに対象部位が回転している場合、回転により切り出し範囲を対象部位の回転に追従することができる。

10

【0066】

範囲決定部 320 は、選択制御部 250 が選択したパラメータに従って、切り出し範囲を決定することができる。例えば、切り出し範囲の可変パラメータとして切り出す画像領域の位置が選択されている場合に、位置決定部 330 は、切り出し範囲の重心位置を制御する。切り出し範囲の可変パラメータとして切り出す画像領域のサイズが選択されている場合に、位置決定部 330 は、切り出し範囲のサイズを制御する。切り出し範囲の可変パラメータとして切り出す画像領域の向きが選択されている場合に、位置決定部 330 は、切り出し範囲の外形を定める切り出し枠の向きを制御する。

20

【0067】

位置決定部 330 が決定した位置、サイズ決定部 340 が決定したサイズ、および、向き決定部 350 が決定した向きを示す情報は、切り出し部 230 に供給される。切り出し部 230 は、範囲決定部 320 から供給された情報によって定まる範囲を、原画像から切り出す。これにより、範囲設定部 220 は対象部位が存在する場所の変位特性に応じて、切り出し範囲を適切に設定することができる。

【0068】

なお、制御装置 100 の機能は、コンピュータにより実装されてよい。具体的には、制御装置 100 の機能を実装するプログラムをコンピュータにインストールすることで、コンピュータを、画像生成部 200、動き検出部 210、範囲設定部 220 の各部、切り出し部 230、出力制御部 240 の各部、選択制御部 250、領域特定部 260、および、条件記憶部 270 として機能させてよい。当該プログラムは、CD-ROM、ハードディスクなどのコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に記憶され、当該記憶媒体をコンピュータに読み込ませることで、コンピュータに提供されてよい。また、当該プログラムは、ネットワークを通じてコンピュータに提供されてもよい。

30

【0069】

図 4 は、切り出し範囲の設定例を示す。原画像 400 - 1 ~ 原画像 400 - 5 は、撮像部 124 により異なるタイミングで撮像された原画像とする。原画像 400 - 1 ~ 原画像 400 - 5 は、原画像 400 と総称される。

【0070】

原画像 400 - 1 には、形態観察用または機能観察の対象となる対象部位 420 が撮像されている。位置決定部 330 は、切り出し枠 410 - 1 ~ 切り出し枠 410 - 5 の位置を、位置特定部 300 が特定した位置に応じて原画像 400 上でシフトさせる。切り出し部 230 は、シフトされた切り出し枠 410 - 1 ~ 切り出し枠 410 - 5 内の部分画像を、対応する観察用画像 430 から切り出す。これにより、対象部位 420 の像が略中央に存在する観察用画像 430 - 1 ~ 観察用画像 430 - 5 を生成することができる。

40

【0071】

図 5 は、表示装置 140 の画面の一例を示す。表示制御部 242 は、表示装置 140 の画面 500 上の表示領域 510 に、原画像 400 を順次切り替えて表示させる。また、表示制御部 242 は、表示装置 140 の画面 500 上の表示領域 520 に、観察用画像 430 を順次切り替えて表示させる。

50

【 0 0 7 2 】

観察用画像 4 3 0 が表示装置 1 4 0 の表示領域 5 2 0 に順次表示された場合、観察者には対象部位 4 2 0 の位置が止まって見える。このため、観察者は、対象部位 4 2 0 をじっくりと観察することができる。一方、原画像 4 0 0 が表示装置 1 4 0 の表示領域 5 1 0 に順次連続して再生された場合、挿入部 1 2 0 に対して相対的に静止した部位は画面上で止まって見え、挿入部 1 2 0 に対して相対的に動いている部位は画面上で動いて見える。このため、観察者は表示領域 5 1 0 に表示された原画像 4 0 0 の映像を監視しながら、違和感なく内視鏡操作をすることができる。

【 0 0 7 3 】

表示制御部 2 4 2 は、観察用画像として切り出された原画像 4 0 0 - 1 上の画像領域よりも、観察用画像 4 3 0 - 1 を大きく表示させる。観察用画像 4 3 0 は、切り出し範囲よりも拡大され、かつ、対象部位 4 2 0 が実質的に止まった状態で表示領域 5 2 0 に表示されるので、観察者は対象部位 4 2 0 を極めて容易に観察することができる。

10

【 0 0 7 4 】

表示制御部 2 4 2 は、原画像 4 0 0 - 1 の切り出し枠 4 1 0 - 1 を示すマーク 5 4 0 を、原画像 4 0 0 - 1 に重畳して表示装置 1 4 0 に表示させる。これにより、表示領域 5 1 0 には、原画像 4 0 0 - 1 に重畳されたマーク 5 4 0 が表示される。このように、表示制御部 2 4 2 は、複数の原画像のそれぞれに、観察用画像として切り出す範囲を示すマーク 5 4 0 を重畳して表示させる。これにより、観察者は、観察用画像 4 3 0 - 1 が原画像 4 0 0 - 1 上のどの位置の像であるかを容易に認識することができる。

20

【 0 0 7 5 】

表示制御部 2 4 2 は、表示装置 1 4 0 の表示領域 5 3 0 には、蛍光画像から切り出された観察用蛍光画像 5 5 0 を表示する。蛍光画像が撮像部 1 2 4 により原画像 4 0 0 と同じ視野で同じ撮像タイミングで撮像されている場合、切り出し部 2 3 0 は、範囲設定部 2 2 0 が原画像 4 0 0 において設定した切り出し範囲の領域を、蛍光画像から切り出すことによって、観察用蛍光画像 5 5 0 を生成する。

【 0 0 7 6 】

蛍光画像と原画像 4 0 0 とが時分割で撮像されている場合、範囲設定部 2 2 0 は蛍光画像が撮像されたタイミングの生体の動きに基づいて、原画像である蛍光画像からの切り出し範囲を設定する。そして、切り出し部 2 3 0 は、設定された切り出し範囲の画像を蛍光画像から切り出すことによって、観察用蛍光画像 5 5 0 を生成する。表示制御部 2 4 2 は、原画像 4 0 0 - 1 が撮像された撮像タイミングの直近に撮像された蛍光画像から切り出された観察用蛍光画像 5 5 0 を、表示領域 5 3 0 に表示してよい。これにより、動きのある原画像 4 0 0 の映像および対象部位が止まって見える観察用蛍光画像とともに、対象部位が止まって見える観察用蛍光画像をも観察者に提示することができる。

30

【 0 0 7 7 】

本図では、表示制御部 2 4 2 による表示制御の具体例を説明したが、表示制御部 2 4 2 による表示制御は本図の態様に限られない。また、記録制御部 2 4 4 は、本表示態様または他の表示態様による原画像 4 0 0、観察用画像 4 3 0、観察用蛍光画像 5 5 0 の表示を実現すべく、観察用画像 4 3 0 および観察用蛍光画像 5 5 0 を、原画像 4 0 0 と対応づけて記録装置 1 5 0 に記録してよい。

40

【 0 0 7 8 】

図 6 は、切り出し範囲の他の設定例を示す。原画像 6 0 0 - 1 には、原画像 6 0 0 - 2 と比較すると、対象部位が大きく撮像されている。このような対象部位の像の大きさの時間的变化は、例えば対物レンズ 1 2 5 に対して、対象部位が光軸に沿う方向に変位することによって生じる。サイズ決定部 3 4 0 は、位置特定部 3 0 0 が特定した対象部位の位置に基づき、原画像 6 0 0 - 1 において設定した切り出し枠 6 1 0 - 1 のサイズより小さいサイズの切り出し枠 6 1 0 - 2 を、原画像 6 0 0 - 2 において設定する。本図の例では、対象部位の重心位置は光軸の垂直面内にもシフトしており、位置決定部 3 3 0 は、位置特定部 3 0 0 が特定した対象部位の位置に基づき、切り出し枠 6 1 0 - 1 から位置シフトさ

50

れた切り出し枠 610 - 2 を決定する。

【0079】

切り出し部 230 は、原画像 600 - 1 から切り出し枠 610 - 1 の領域を切り出して、観察用画像 630 - 1 を生成する。また、切り出し部 230 は、原画像 600 - 2 から切り出し枠 610 - 2 の領域を切り出して、観察用画像 630 - 2 を生成する。表示制御部 242 は、観察用画像 630 - 1 および観察用画像 630 - 2 を、サイズ決定部 340 が設定したサイズに基づき同サイズに調整した観察用画像 640 - 1 および観察用画像 640 - 2 を、原画像 600 - 1 および原画像 600 - 2 とともに表示装置 140 に出力する。

【0080】

図 7 は、切り出し範囲の他の設定例を示す。原画像 700 - 1 には、原画像 700 - 2 と比較すると、対象部位が斜いて撮像されている。このような対象部位の像の傾きの時間的变化は、例えば対物レンズ 125 の光軸の回りに、対象部位が回転する変位をすることによって生じる。向き決定部 350 は、角度特定部 310 が特定した回転角度に基づき、原画像 700 - 1 において設定した切り出し枠 710 - 1 に対して傾斜した向きの切り出し枠 710 - 2 を、原画像 700 - 2 において設定する。

【0081】

切り出し部 230 は、原画像 700 - 1 から切り出し枠 710 - 1 の領域を切り出して、観察用画像 730 - 1 を生成する。また、切り出し部 230 は、原画像 700 - 2 から切り出し枠 710 - 2 の領域を切り出して、観察用画像 730 - 2 を生成する。表示制御部 242 は、観察用画像 730 - 1 および観察用画像 730 - 2 を、向き決定部 350 が設定した向きに基づき同じ向きに調整して、原画像 700 - 1 および原画像 700 - 2 とともに表示装置 140 に出力する。これにより観察者は、同じ向きに向いた対象部位の像を観察することができる。

【0082】

なお、対象部位の重心が光軸の垂直面内にもシフトしている場合、位置決定部 330 は、位置特定部 300 が特定した対象部位の位置に基づき、位置シフトされた切り出し枠 710 - 2 を決定してよい。なお、対象部位の位置が光軸に沿う方向にもシフトしている場合、位置決定部 330 は、位置特定部 300 が特定した対象部位の位置に基づき、サイズが調整された切り出し枠 710 - 2 を決定してよい。

【0083】

図 8 は、動き特性記憶部 280 が記憶している動き特性の一例をテーブル形式で示す。動き特性記憶部 280 は、心拍位相に対応づけて、各部位のシフト量および回転角度を記憶している。心拍位相としては、例えば T 波からの経過時間を心拍周期で除した値を例示することができる。シフト量としては、対物レンズ 125 の光軸に垂直面内のシフト量 (X、Y)、および、対物レンズ 125 の光軸に沿う方向のシフト量 Z を例示することができる。シフト量は、例えば T 波のタイミングにおける存在位置からの位置ずれ量であってよい。また、回転角度は、例えば T 波のタイミングでの回転角からずれ角度であってよい。

【0084】

動き検出部 210 は、検体情報検出器 130 から取得した心電信号に基づき、心拍位相をリアルタイムに決定することができる。例えば、動き検出部 210 は、T 波のタイミングからの経過時間と、心拍周期とに基づき、心拍位相を決定することができる。現在の心拍周期として、直近の心拍周期を用いることができる。他にも、所定期間内の心拍周期の平均値を、現在の心拍周期として用いてもよい。動き検出部 210 は、心電信号の波形に基づき心拍位相を決定してもよい。動き検出部 210 は、決定した心拍位相を、範囲設定部 220 に供給する。

【0085】

範囲設定部 220 では、位置特定部 300 は、動き検出部 210 から供給された心拍位相に対応づけて動き特性記憶部 280 が記憶しているシフト量から、特定部位の位置のシ

10

20

30

40

50

フト量を特定することができる。角度特定部 310 は、動き検出部 210 から供給された心拍位相に対応づけて動き特性記憶部 280 が記憶している回転角度から、特定部位の位置の回転角度を特定することができる。範囲決定部 320 において切り出し枠の位置、切り出し枠のサイズ、切り出し枠の向きを決定することができる。

【0086】

動き特性記憶部 280 は、複数の部位のそれぞれについて、本図で説明した動き特性を記憶することができる。これにより、範囲設定部 220 は、形態観察および機能観察の対象部位として指定された部位毎に、切り出し枠を柔軟に設定することができる。

【0087】

動き特性記憶部 280 は、各部位のシフト量および回転角度を含む変位情報を、検体情報検出器 130 からの生体情報信号とともに予め取得して、記憶している。変位情報は、撮像部 124 によって予め撮像された複数の画像から、オブジェクト抽出等の画像解析等で予め取得しておくことができる。各部位までの距離は、レーザ測距法等によって予め取得しておくことができる。

【0088】

図 9 は、1 の原画像から複数の観察用画像を切り出す処理の一例を示す。ここでは、領域特定部 260 によって、原画像から切り出すべき複数の領域が特定されているとする。例えば、観察者によって観察用画像として切り出すべき複数の対象部位が、ある原画像上で指定されているとする。範囲設定部 220 は、第 1 対象部位が含まれるべき切り出し枠 910 - 1 と、第 2 対象部位が含まれるべき切り出し枠 911 - 1 とを、原画像 900 - 1 において設定する。

【0089】

その後撮像された原画像 900 - 2 において、範囲設定部 220 は、心電信号に基づき、第 1 対象部位が含まれるべき切り出し枠 910 - 2 と、第 2 対象部位が含まれるべき切り出し枠 911 - 2 とを、原画像 900 - 2 において設定する。切り出し枠 910 - 1 および切り出し枠 910 - 2 を設定する場合、範囲設定部 220 は、原画像 900 が撮像されたタイミングにおける心電信号と、動き特性記憶部 280 に記憶されている各対象部位の動き特性とに基づき、切り出し枠の位置、切り出し枠のサイズ、切り出し枠の向きを決定する。

【0090】

切り出し部 230 は、原画像 900 - 1 内の切り出し枠 910 - 1 の画像を切り出して観察用画像 930 - 1 を生成する。また、原画像 900 - 1 内の切り出し枠 911 - 1 の画像を切り出して観察用画像 931 - 1 を生成する。切り出し部 230 は、原画像 900 - 2 内の切り出し枠 910 - 2 の画像を切り出して観察用画像 930 - 2 を生成する。また、原画像 900 - 2 内の切り出し枠 911 - 2 の画像を切り出して観察用画像 931 - 2 を生成する。表示制御部 242 は、原画像 900 - 1 に対応づけて観察用画像 930 - 1 および観察用画像 930 - 2 を表示装置 140 に出力する。また、表示制御部 242 は、原画像 900 - 2 に対応づけて観察用画像 930 - 2 および観察用画像 931 - 2 を表示装置 140 に出力する。

【0091】

図 10 は、表示装置 140 の画面の他の一例を示す。表示制御部 242 は、表示装置 140 の画面 1000 上の表示領域 1010 に、原画像 900 を順次切り替えて表示させる。また、表示制御部 242 は、表示装置 140 の画面 1000 上の表示領域 1020 に、観察用画像 930 を順次切り替えて表示させる。また、表示制御部 242 は、表示装置 140 の画面 1000 上の表示領域 1030 に、観察用画像 931 を順次切り替えて表示させる。これにより、観察者は、複数の部位を平行して観察することができる。

【0092】

表示制御部 242 は、原画像 900 - 1 の切り出し枠 910 - 1 を示すマーク 1040 を、原画像 900 - 1 に重畳して表示装置 140 に表示させる。また、表示制御部 242 は、切り出し枠 911 - 1 を示すマーク 1041 を、原画像 900 - 1 に重畳して表示装

10

20

30

40

50

置 1 4 0 に表示させる。この場合、表示制御部 2 4 2 は、マーク 1 0 4 0 とマーク 1 0 4 1 とで色を異ならせて原画像 9 0 0 に重畳してよい。マーク 1 0 4 0 の色は、表示領域 1 0 2 0 に対して予め定められた第 1 の色であり、マーク 1 0 4 1 の色は、表示領域 1 0 3 0 に対して予め定められた第 2 の色であってよい。表示制御部 2 4 2 は、マーク 1 0 4 0 と同じ色の外枠を観察用画像 9 3 0 - 1 の外枠として重畳して、表示領域 1 0 2 0 に表示させてよい。また、表示制御部 2 4 2 は、マーク 1 0 4 1 と同じ色の外枠を観察用画像 9 3 1 - 1 の外枠として重畳して、表示領域 1 0 2 0 に表示させてよい。これにより、観察者は、表示領域 1 0 2 0 に表示された画像がいずれの部位の画像であるかを、表示装置 1 4 0 を一見するだけで容易に認識することができる。

【 0 0 9 3 】

なお、図 5 および図 1 0 において、1 の表示画面内に複数の画像を表示する表示態様を例示した。他の表示態様として、表示制御部 2 4 2 は、原画像用のディスプレイ、観察用画像用のディスプレイ、および、観察用蛍光画像用のディスプレイに、それぞれ原画像、観察用画像、および、観察用蛍光画像を表示させてもよい。

【 0 0 9 4 】

図 1 1 は、内視鏡装置 1 0 における処理フローの一例を示す。S 1 1 0 0 において、画像生成部 2 0 0 は、撮像部 1 2 4 から原画像を取得する。また、動き検出部 2 1 0 は、検体情報検出器 1 3 0 から心電信号を取得して、心電信号に基づき心拍位相を算出する。S 1 1 0 2 において、範囲設定部 2 2 0 は、各対象部位の動き特性を、心拍位相に基づき特定する。

【 0 0 9 5 】

S 1 1 0 4 において、範囲設定部 2 2 0 では、位置特定部 3 0 0 が各対象部位のシフト量を判断する。また、角度特定部 3 1 0 が回転角度を判断する。S 1 1 0 6 において、位置決定部 3 3 0、サイズ決定部 3 4 0、および、向き決定部 3 5 0 が、それぞれ切り出し枠の位置、切り出し枠のサイズ、および、切り出し枠の向きを、対象部位毎に決定する。これにより、対象部位毎に切り出し範囲が調整される。

【 0 0 9 6 】

S 1 1 0 8 において、切り出し部 2 3 0 は、S 1 1 0 0 で取得した原画像から S 1 1 0 6 で設定した切り出し範囲の領域を切り出す。これにより、各対象部位の観察用画像が生成される。S 1 1 1 0 において、表示制御部 2 4 2 は、原画像と各対象部位の観察用画像を表示装置 1 4 0 に供給して、表示装置 1 4 0 に表示させる。

【 0 0 9 7 】

本図では、1 の原画像を取得して観察用画像を切り出して表示するまでの内視鏡装置 1 0 の処理を例示した。複数の原画像についてこの処理を繰り返すことで、原画像の映像および観察用画像の映像を表示装置 1 4 0 に表示させることができる。

【 0 0 9 8 】

本図に関連して表示装置 1 4 0 に画像を表示させる場合の処理フローを例示したが、記録装置 1 5 0 に記録させる場合、記録制御部 2 4 4 は、複数の原画像を含む原画像動画として記録装置 1 5 0 に供給して、記録装置 1 5 0 に記録させてよい。記録制御部 2 4 4 は、M P E G 符号化等の圧縮処理を原画像動画に対して施してもよい。この場合、記録制御部 2 4 4 は、モダリティ単位で複数の原画像を圧縮してよい。具体的には、記録制御部 2 4 4 は、可視光による複数の原画像を含む第 1 モダリティ動画を圧縮して、記録装置 1 5 0 に記録させてよい。また、記録制御部 2 4 4 は、蛍光による複数の原画像を含む第 2 モダリティ動画を圧縮して、記録装置 1 5 0 に記録させてよい。モダリティ毎に圧縮することにより、動画の圧縮率を高めることができる。

【 0 0 9 9 】

照明光と励起光を切り替えて照射して、可視光画像と蛍光画像とを時間的に切り替えて撮像する場合には、可視光画像と蛍光画像との撮像タイミングにずれが存在する。この場合、記録制御部 2 4 4 は、第 1 モダリティ動画および第 2 モダリティ動画に、それぞれタイミング情報を付帯してよい。これにより、表示装置 1 4 0 が第 1 モダリティ動画および

10

20

30

40

50

第２モダリティ動画を表示する場合に、付帯されたタイミング情報に基づき、第１モダリティ動画および第２モダリティ動画の各フレームの表示タイミングを、撮像タイミングに同期することができる。

【０１００】

記録制御部２４４は、切り出し範囲を特定する情報を、原画像の動画に付帯して記録装置１５０に記録させてよい。切り出し範囲を特定する情報としては、切り出し枠の位置、切り出し枠のサイズ、切り出し枠の角度を例示することができる。表示装置１４０は、原画像の動画に付帯された切り出し範囲情報を用いて、原画像から観察用画像を切り出して、原画像とともに観察用画像を表示することができる。記録制御部２４４は、切り出し範囲が設定された画像領域を、他の画像領域より低い圧縮率で圧縮して記録してよい。例えば、記録制御部２４４は、切り出し範囲内の画像領域はイントラ符号化により圧縮する一方で、切り出し範囲外の画像領域はインター符号化により圧縮する。記録制御部２４４は、切り出し範囲外の画像領域だけを圧縮して、切り出し範囲内の画像領域を圧縮しなくてもよい。

10

【０１０１】

なお、記録制御部２４４は、複数の観察用画像を、観察用動画として記録装置１５０に供給して、記録装置１５０に記録させてもよい。この場合、記録制御部２４４は、対象部位毎に複数の観察用画像を生成して、対象部位毎の観察用動画として記録装置１５０に記録させてよい。記録制御部２４４は、原画像動画と観察用動画とを対応づける情報を、原画像動画および観察用動画の少なくとも一方に付帯して記録装置１５０に記録させてよい。

20

【０１０２】

上記形態では、形態観察用または機能観察用の画像として、可視光画像および蛍光画像を例示した。形態観察用または機能観察用の画像として、狭帯域光画像をさらに例示することができる。狭帯域光画像としては、照明光の波長域より狭い波長域の光を検体２０に照射して得られた画像であってよい。照明光の波長域より狭い波長域とは、Ｂ波長域に属しＢ波長域より狭い波長域であってよい。他にも、照明光の波長域より狭い波長域とは、Ｒ波長域に属しＲ波長域より狭い波長域、Ｇ波長域内に属しＧ波長域より狭い波長域であってよい。

30

【０１０３】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【０１０４】

特許請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。特許請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

40

【符号の説明】

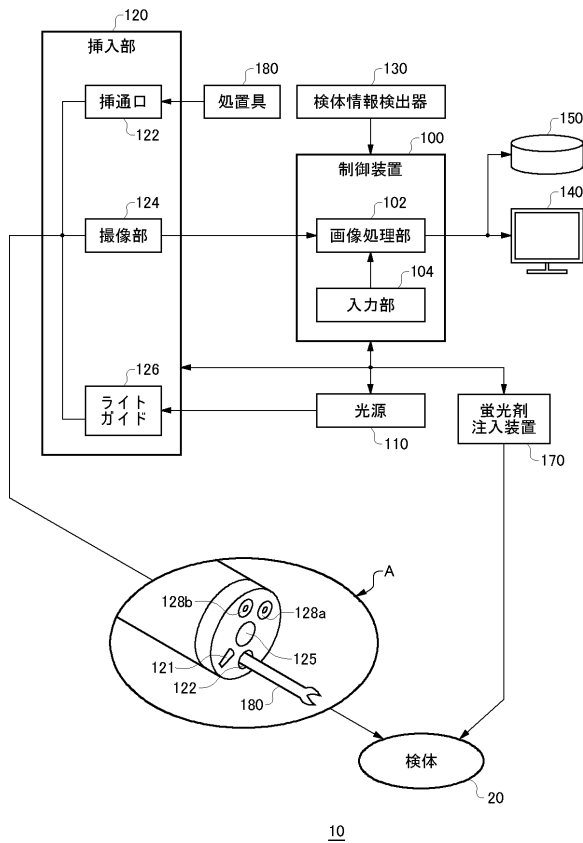
【０１０５】

- １０ 内視鏡装置
- ２０ 検体
- １００ 制御装置
- １０２ 画像処理部
- １０４ 入力部
- １１０ 光源
- １２０ 挿入部

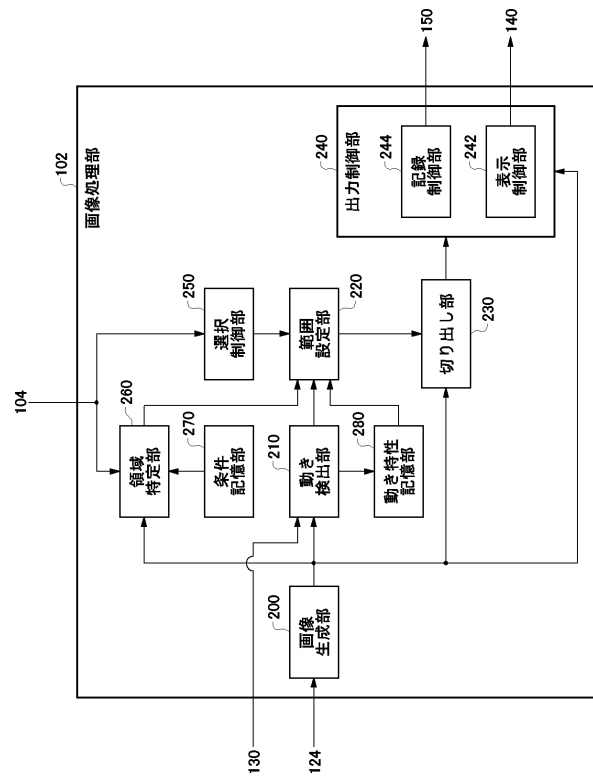
50

1 2 1	ノズル	
1 2 2	挿通口	
1 2 4	撮像部	
1 2 5	対物レンズ	
1 2 6	ライトガイド	
1 2 8	照射部	
1 3 0	検体情報検出器	
1 4 0	表示装置	
1 5 0	記録装置	
1 7 0	蛍光剤注入装置	10
1 8 0	処置具	
2 0 0	画像生成部	
2 1 0	動き検出部	
2 2 0	範囲設定部	
2 3 0	切り出し部	
2 4 0	出力制御部	
2 4 4	記録制御部	
2 4 2	表示制御部	
2 5 0	選択制御部	
2 6 0	領域特定部	20
2 7 0	条件記憶部	
2 8 0	動き特性記憶部	
3 0 0	位置特定部	
3 1 0	角度特定部	
3 2 0	範囲決定部	
3 3 0	位置決定部	
3 4 0	サイズ決定部	
3 5 0	向き決定部	
4 0 0、6 0 0、7 0 0、9 0 0	原画像	
4 1 0、6 1 0、7 1 0、9 1 0、9 1 1	切り出し枠	30
4 2 0	対象部位	
4 3 0、6 3 0、7 3 0、9 3 0、9 3 1	観察用画像	
5 0 0、1 0 0 0	画面	
5 1 0、1 0 1 0	表示領域	
5 2 0、1 0 2 0	表示領域	
5 3 0、1 0 3 0	表示領域	
5 4 0、1 0 4 0、1 0 4 1	マーク	
5 5 0	観察用蛍光画像	
6 4 0	観察用画像	

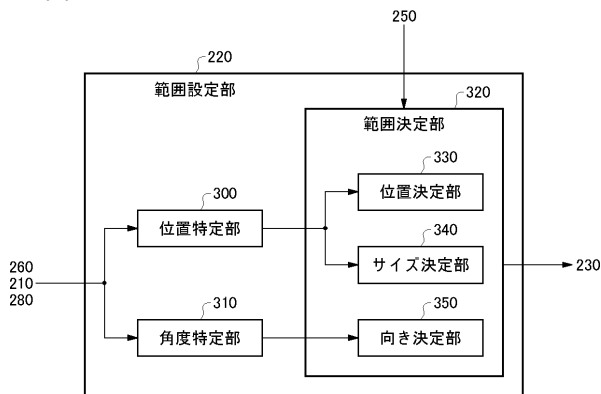
【 図 1 】



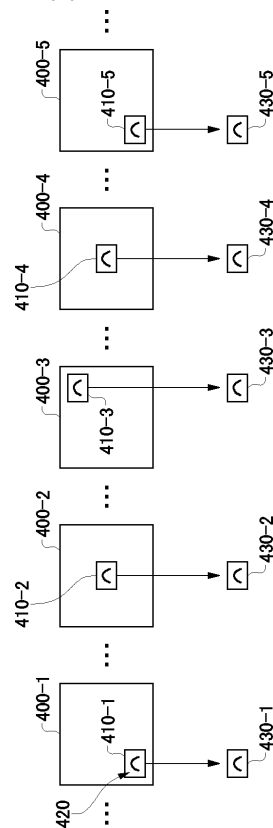
【 図 2 】



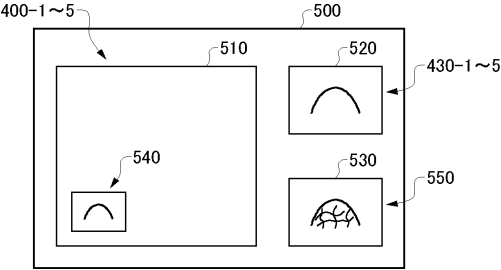
【 図 3 】



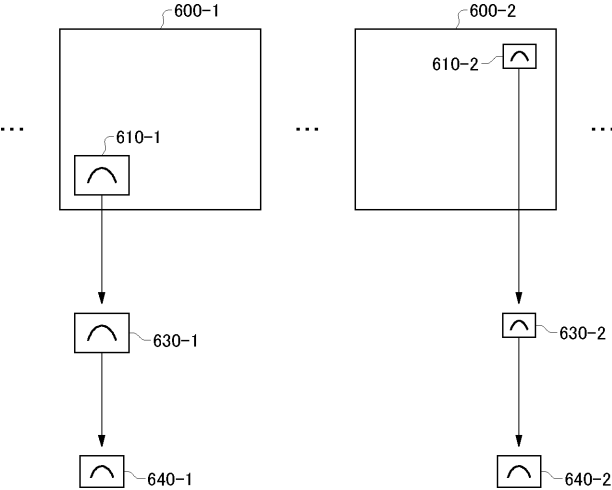
【 図 4 】



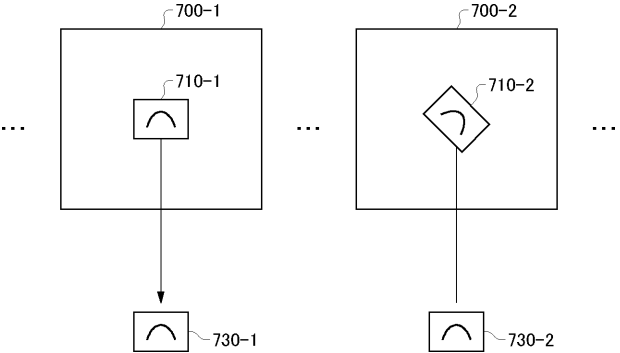
【図 5】



【図 6】



【図 7】

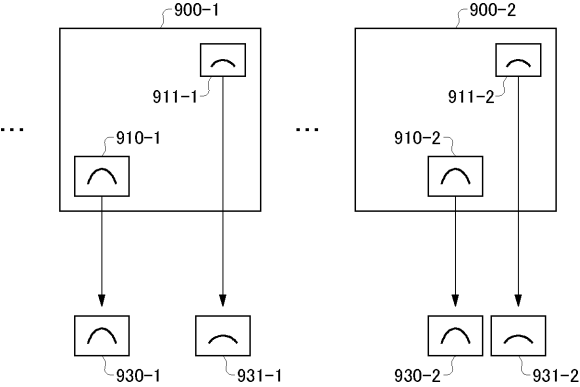


【図 8】

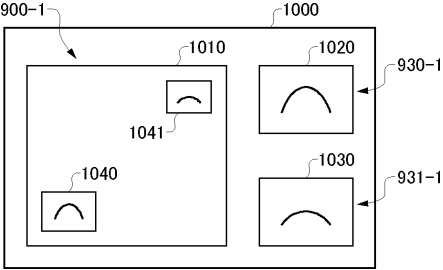
心拍位相	シフト量	回転角度
○○%	(X_1, Y_1) Z_1	θ_0
⋮	⋮	⋮

部位

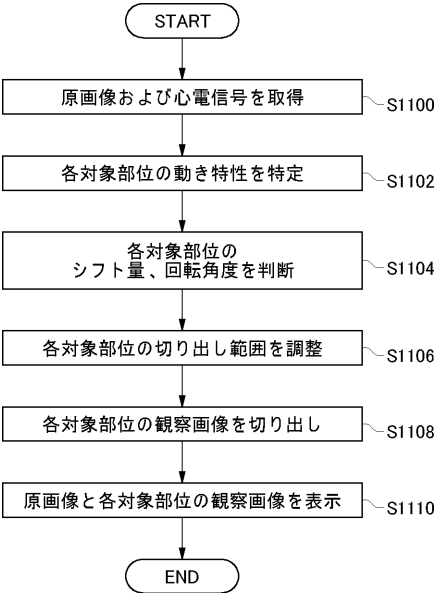
【図 9】



【図 10】



【図 11】



专利名称(译)	内窥镜设备，方法和程序		
公开(公告)号	JP2011229850A	公开(公告)日	2011-11-17
申请号	JP2010105704	申请日	2010-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	山口博司		
发明人	山口 博司		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/26		
CPC分类号	H04N7/183 A61B1/00009 A61B1/0005 A61B5/065		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/26.D A61B1/045.618 A61B1/045.622 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA11 2H040/DA56 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/TT09 4C061/WW10 4C061/WW13 4C161/CC06 4C161/TT09 4C161/WW10 4C161/WW13		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于形态观察和功能观察的图像，以及运动的整个图像时基本上没有模糊。内窥镜装置（10），其用于显示观察图像，该观察图像是用于对生物体进行形态观察或功能观察的图像；成像单元（124），其连续捕获作为生物体图像的原始图像，根据运动检测单元检测到的生物的运动，检测运动的运动检测单元，范围设置单元，范围设置单元，从多个原始图像的每一个中设置被部分切割为观察图像的范围，以及多个原始图像。从以上各方面，图像处理具有切割单元和显示控制单元，该切割单元在由范围设置单元设置的范围内切割图像，该显示控制单元将多个原始图像中的每一个与从多个原始图像中的每一个切割出的观察图像一起显示。和第102条。[选型图]图1

