

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02016/084522

発行日 平成29年4月27日 (2017. 4. 27)

(43) 国際公開日 平成28年6月2日 (2016. 6. 2)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 C	5 C 0 5 4
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 33 頁)

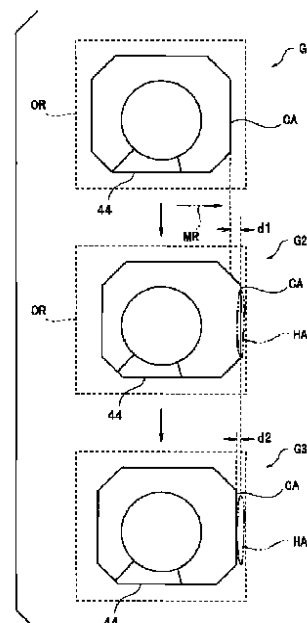
出願番号	特願2016-538116 (P2016-538116)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/079703		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成27年10月21日 (2015. 10. 21)		東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地
(11) 特許番号	特許第6064092号 (P6064092)	(74) 代理人	100076233
(45) 特許公報発行日	平成29年1月18日 (2017. 1. 18)		弁理士 伊藤 進
(31) 優先権主張番号	特願2014-238022 (P2014-238022)	(74) 代理人	100101661
(32) 優先日	平成26年11月25日 (2014. 11. 25)		弁理士 長谷川 靖
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	倉 康人
			東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリ
			ンパス株式会社内
		(72) 発明者	本田 一樹
			東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 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

(57) 【要約】

内視鏡システム 1 は、挿入部 5 と、挿入部 5 に設けられ、前方からの被写体像を取得する観察窓 8 と、挿入部 5 に設けられ、前方と異なる側方からの被写体像を取得する観察窓 10 と、前方からの被写体像と側方からの被写体像を含む画像信号を生成すると共に、挿入部 5 の長手軸方向に対する、挿入部 5 の先端部分が向く方向における変化が検出された場合、側方からの被写体像の画像信号を変更するように処理する画像処理部 2 2 と、を有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の内部に挿入される挿入部と、
前記挿入部に設けられた、第 1 の領域から主画像を取得する第 1 の画像取得部と、
前記挿入部に設けられた、前記第 1 の領域とは異なる領域を含む第 2 の領域から副画像
を取得する第 2 の画像取得部と、
所定の方向に対する、前記挿入部の先端部分が向く方向の変化を検出する変化検出部と
、
前記主画像に基づく第 1 の画像信号と前記副画像に基づく第 2 の画像信号を生成すると
共に、前記変化検出部において前記変化が検出された場合、前記第 2 の画像信号を変更す
るよう処理する画像処理部と、
を有することを特徴とする内視鏡システム。

10

【請求項 2】

前記画像処理部は、前記変化が検出されたとき、前記変化の方向における画像を含める
ように前記第 2 の画像信号を変更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 3】

前記第 2 の画像取得部は、前記第 2 の領域を撮像する撮像面を有する撮像装置を含み、
前記画像処理部は、前記変化が検出されたとき、前記撮像面において撮像された前記領
域から、前記変化の方向における画像を含むように切り出すことにより、前記第 2 の画像
信号を変更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。

20

【請求項 4】

前記挿入部の先端部分が向く方向を変化させる首振り部と、
前記所定の方向に対する前記挿入部の先端部分が向く方向のなす角度を変更するよう
に操作可能な操作部材と、
を有し、
前記変化検出部は、前記操作部材に対する前記角度変更のための操作により、前記角度
を、前記変化の量として検出し、
前記画像処理部は、前記変化の量に応じて、前記第 2 の画像信号を変更することを特徴
とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 5】

前記第 1 の領域は、前記挿入部の長手方向に略平行な挿入部前方を含む領域または前記
挿入部の長手方向に略直交する挿入部側方を含む領域の一方であり、
前記第 2 の領域は、前記挿入部の長手方向に略平行な挿入部前方を含む領域または前記
挿入部の長手方向に略直交する挿入部側方を含む領域の他方であ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 6】

前記第 1 の領域は、前記挿入部の長手方向に略平行な挿入部前方を含む領域であり、
前記第 2 の領域は、前記挿入部の長手方向に略直交する挿入部側方を含む領域であるこ
とを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡システム。

40

【請求項 7】

前記画像処理部は、変更した前記第 2 の画像信号が所定の画素領域を含むときは、前記
第 2 の画像信号の変更の量を補正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 8】

前記所定の画素領域は、ハレーション領域であり、
前記画像処理部は、前記ハレーション領域を含まないように、前記第 2 の画像信号の前
記変更の量を補正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】

前記所定の画素領域は、ハレーション領域であり、

50

前記画像処理部は、前記ハレーション領域を表示しないようにマスク処理することによって、前記第2の画像信号の前記変更の量を補正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10】

前記副画像の露光制御を行う露光制御部を有し、

前記露光制御部は、前記所定の画素領域の輝度又は前記所定の画素領域以外の領域の輝度に基づいて、前記露光制御を行う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11】

前記画像処理部は、前記変化が検出されたとき、前記変化の方向における画像を含めると共に、前記変化の方向に直交する方向における前記副画像を含めるように前記第2の画像信号を変更することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡システム。

【請求項12】

前記画像処理部は、前記変化が検出されたとき、前記変化の方向における画像を含めると共に、前記変化の方向に直交する方向における前記副画像の一部を表示しないように前記第2の画像信号を変更することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡システム。

【請求項13】

前記画像処理部は、前記第1の画像信号または前記第1の画像信号と前記第2の画像信号との両方を表示信号に変換するとともに、画像を表示するための表示部へ出力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14】

前記画像処理部は、前記表示部において前記主画像を中心に配置し2つの前記副画像が前記主画像を挟むように表示されるように、前記第1の画像信号と前記第2の画像信号を出力することを特徴とする請求項12に記載の内視鏡システム。

【請求項15】

2つの前記副画像を取得するための前記第2の画像取得部は、複数あり、

複数の前記第2の画像取得部は、前記挿入部の周方向に略均等な角度で配置されていることを特徴とする請求項14に記載の内視鏡システム。

【請求項16】

前記主画像を撮像する第1の撮像部と、

前記副画像を撮像する前記第1の撮像部とは異なる第2の撮像部と、
を有し、

前記第1の画像信号は、前記第1の撮像部において得られた画像から生成され、

前記第2の画像信号は、前記第2の撮像部において得られた画像から生成され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17】

前記画像処理部は、表示部において前記主画像の周囲に前記副画像が表示されるように、前記第1の画像信号と前記第2の画像信号を出力することを特徴とする請求項2に記載の内視鏡システム。

【請求項18】

前記主画像と前記副画像を1つの撮像面において光電変換する撮像部を有し、

前記第1の画像信号と前記第2の画像信号は、前記撮像部において得られた画像から切り出して生成されることを特徴とする請求項17に記載の内視鏡システム。

【請求項19】

前記第1の画像取得部は、前記挿入部の長手方向における先端部に、前記挿入部が挿入される方向である前記第1の方向から前記主画像を取得するように配置され、

前記第2の画像取得部は、前記第2の方向から前記副画像を取得するように、前記挿入部の周方向に沿って配置されていることを特徴とする請求項18に記載の内視鏡システム。

【請求項20】

前記第2の画像取得部は、前記第1の画像取得部よりも、前記挿入部の基端側に配置さ

10

20

30

40

50

れていることを特徴とする請求項 19 に記載の内視鏡システム。

【請求項 21】

前記主画像は、略円形であり、

前記副画像は、前記主画像の周囲の少なくとも一部を囲む略円環状であることを特徴とする請求項 20 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡システムに関し、特に、少なくとも 2 方向からの被写体像を取得する内視鏡システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、内視鏡が、医療分野及び工業分野において広く用いられている。内視鏡は、挿入部の先端側に照明手段及び観察手段を備え、例えば、被検体内に挿入されて被検体内の観察、検査、処置などを行うことができる。

【0003】

挿入部の先端部の基端側には、湾曲部が設けられており、術者あるいは検査者である内視鏡のユーザは、検査などを行うときに、湾曲部を湾曲させながら、モニタに内視鏡画像を表示させて検査を行うことができる。

20

【0004】

また、近年、2 以上の方向を観察できる広角な視野を有する内視鏡が提案されており、例えば日本特表 2013 - 544617 号公報に開示のように、挿入部の前方側を観察視野とする前方視野の他に、挿入部の側面側を観察視野とする側方視野を観察可能な内視鏡が提案されている。このような内視鏡を用いれば、ユーザは、前方と側方の 2 方向を同時に観察することができるので、より広い範囲を観察することができる。

【0005】

しかし、ユーザは、湾曲部を湾曲させて挿入部の先端の向きを変えながら、モニタに表示される検査部位を観察するが、観察したい領域がモニタに表示されるまで湾曲動作を継続させる必要がある。

30

【0006】

例えば、湾曲ノブなどの湾曲操作部材を右側へ操作すれば、右側方の画像がモニタに表示されるが、モニタに表示される画像は、湾曲部の湾曲量に応じて変化した視野に基づくものであり、湾曲部の湾曲量に応じて変化した視野以上右側方の領域はモニタに表示されない。

【0007】

特に、ユーザがより広い範囲を観察するために広角な視野を有する内視鏡を使用する場合、湾曲操作が頻繁に行われるため、隅々まで観察するには湾曲操作量が増え、検査にかかる時間が長くなってしまう。

【0008】

そこで、本発明は、広角な視野を有する内視鏡の視野方向の変更時に、迅速に観察可能な内視鏡システムを提供することを目的とする。

40

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様の内視鏡システムは、被検体の内部に挿入される挿入部と、前記挿入部に設けられた、第 1 の領域から主画像を取得する第 1 の画像取得部と、前記挿入部に設けられた、前記第 1 の領域とは異なる領域を含む第 2 の領域から副画像を取得する第 2 の画像取得部と、所定の方

50

号を変更するように処理する画像処理部と、を有する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1の実施の形態に関わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態に関わる挿入部5の先端部5aの断面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態に関わる、表示部4に表示される内視鏡画像の表示画面の例と、撮像ユニット14の撮像素子14aの被写体像領域を説明するための図である。

【図4】本発明の第1の実施の形態に関わる、制御部21における湾曲操作に応じた画像処理の流れの例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第1の実施の形態に関わる、撮像素子14aの撮像面において得られた被写体像から、表示部4に表示する画像の領域を切り出す範囲を説明するための図である。

【図6】本発明の第1の実施の形態の変形例1に関わる、切り出し範囲CAと表示部4の表示画像41とを示す図である。

【図7】本発明の第1の実施の形態の変形例2に関わる、切り出し範囲CAと表示部4の表示画像41とを示す図である。

【図8】本発明の第1の実施の形態の変形例3に関わる、切り出し範囲CAにおける露光決定用の複数の分割領域DAを示す図である。

【図9】本発明の第1の実施の形態の変形例4に関わる、切り出し範囲CAと表示部4の表示画像41とを示す図である。

【図10】本発明の第2の実施の形態に関わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。

【図11】本発明の第2の実施の形態に関わる、表示部4Aに表示される内視鏡画像の表示画面の例を示す図である。

【図12】本発明の第2の実施の形態に関わる、表示部4Aに表示される内視鏡画像の表示画面の例と、3つの撮像ユニット11a、11b、11cの被写体像領域を説明するための図である。

【図13】本発明の第2の実施の形態に関わる、3つの撮像ユニット11a、11b、11cの各撮像面において得られた被写体像から、表示部4Aに表示する画像の領域を切り出すときの切り出し範囲の変更を説明するための図である。

【図14】本発明の第2の実施の形態に関わる、各領域ORa、ORb、ORcの切り出し範囲を湾曲操作量に応じて、湾曲方向に移動させている状態を示す図である。

【図15】本発明の第2の実施の形態の変形例5に関わる、右側へ湾曲されたときの表示部4Aの表示状態を説明するための図である。

【図16】本発明の第2の実施の形態の変形例5に関わる、右側へ湾曲されたときの表示部4Aの表示状態の他の例を説明するための図である。

【図17】本発明の第2の実施の形態の変形例6に関わる、側方観察用のユニットが取り付けられた挿入部5の先端部5aの斜視図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0012】

(第1の実施の形態)

(構成)

図1は、本実施の形態に関わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。内視鏡システム1は、内視鏡2と、プロセッサ3と、表示部4とを含んで構成されている。

【0013】

内視鏡2は、可撓性を有し、被検体の内部に挿入される挿入部5と、挿入部5の基端に接続された操作部6とを有する。操作部6は、ユニバーサルコード3aによりプロセッサ

10

20

30

40

50

3と接続されている。挿入部5の先端部5aには、前方視野用の照明窓7と観察窓8と、側方視野用の2つの照明窓7a、7bと観察窓10が設けられている。画像取得部である観察窓10は、画像取得部である観察窓8よりも、挿入部5の基端側に配置されている。

【0014】

また、照明のために、光ファイバ束からなるライトガイド51が用いられている。ライトガイド51の基端部には、3つの照明窓7、7a、7b用の照明光が入射される。ライトガイド51の先端部は、3つに分かれて、3つの照明窓7、7a、7bの後ろ側に配置される。

【0015】

また、可撓性を有する挿入部5の先端部5aの基端側には湾曲部5bが設けられている。湾曲部5bは、上下左右方向に湾曲可能なように複数の湾曲駒が連設された機構、画像取得部の光軸方向を変更できるように所定の軸周りに回転可能ないわゆる首振り機構、などの湾曲機構5baを有している。すなわち、湾曲部5bは、挿入部5の先端部分が向く方向を変化させる首振り部を構成する。

10

【0016】

操作部6には、湾曲操作部としての湾曲ノブ6aが設けられており、湾曲ノブ6aを操作することにより、湾曲機構5baと接続された複数の湾曲ワイヤ6bが牽引あるいは弛緩され、ユーザは、湾曲部5bを所望の方向へ湾曲させることができる。すなわち、湾曲ノブ6aは、所定の方向、ここでは長手軸方向、に対する挿入部5の先端部分が向く方向のなす角度を変更するように操作可能な操作部材である。

20

【0017】

湾曲部5bは、例えば上下左右方向に湾曲可能であり、湾曲ノブ6aは、上下方向用ノブと左右方向用ノブの2つのノブ6a1、6a2を有し、4本の湾曲ワイヤ6bが、湾曲ノブ6aと湾曲機構5baの先端湾曲駒に接続されている。

なお、湾曲部5bは、2方向のみ、例えば上下方向のみ、に湾曲可能なものであってもよい。

【0018】

湾曲ノブ6aには、挿入部5に対する湾曲操作量を検出するポテンシオメータ6cが設けられている。湾曲操作量検出器としてのポテンシオメータ6cは、上下方向用ノブと左右方向用ノブの2つのノブ6a1、6a2の各軸の回転量に応じて電圧信号を出力する2つのポテンシオメータを有している。ユーザにより湾曲ノブ6aが操作されると、各ノブ6a1、6a2の操作量に応じた電圧信号が検出信号Dとしてプロセッサ3の制御部21へ供給される。

30

【0019】

なお、ここでは、湾曲操作量検出器としてポテンシオメータ6cを使用しているが、図1において点線で示すように、湾曲操作量を他の方法により検出するようにしてもよい。例えば、上下及び左右方向の各湾曲ワイヤにテンションメータSP1を設け、各湾曲ワイヤ6bに掛かるテンションにより湾曲方向と湾曲操作量を検出するようにしてもよい。あるいは、先端部5aの先端硬性部に加速度センサ（あるいはジャイロセンサ）SP2を設け、検出した加速度に基づいて湾曲方向と湾曲操作量を検出するようにしてもよい。あるいは、湾曲部5bに、挿入部5の軸方向に沿って棒状の複数の曲げセンサSP3を設け、各曲げセンサSP3の検出する曲げ量に基づいて湾曲方向と湾曲操作量を検出するようにしてもよい。あるいは、上下左右方向における先端部5aの外周部と可撓管部の先端間の距離をレーザ、赤外線、超音波などを利用して計測する複数の距離センサSP4を設け、検出した各距離に基づいて湾曲方向と湾曲操作量を検出するようにしてもよい。

40

【0020】

さらに、先端部5aの外周部に、上下及び左右方向の湾曲時に、被検体内の内壁などに当接したことを検出する圧力センサ（図示せず）を設け、圧力センサと被検体内の内壁などとの接触圧力に基づいて、湾曲方向と湾曲操作量を検出するようにしてもよい。

【0021】

50

図 2 は、挿入部 5 の先端部 5 a の断面図である。なお、図 2 は、側方視野用の照明窓 7 a と、前方照明用の照明窓 7 と、前方視野用の観察窓 8 の断面が分かるように、先端部 5 a が切られた断面を示している。

【 0 0 2 2 】

照明窓 7 の後ろ側には、ライトガイド 5 1 の一部の先端面が配設されている。観察窓 8 が、先端硬性部材 6 1 の先端面に設けられている。観察窓 8 の後ろ側には、対物光学系 1 3 が配設されている。

【 0 0 2 3 】

対物光学系 1 3 の後ろ側には、撮像ユニット 1 4 が配設されている。なお、先端硬性部材 6 1 の先端部には、カバー 6 1 a が取り付けられている。また、挿入部 5 には、外皮 6 1 b が被せられている。

10

【 0 0 2 4 】

よって、前方用照明光は照明窓 7 から出射し、被検体内の観察部位である被写体からの反射光は、観察窓 8 に入射する。

先端硬性部材 6 1 の側面には、2つの照明窓 7 a、7 b が配設されており、各照明窓 7 a、7 b の後ろには、反射面が曲面のミラー 1 5 を介して、ライトガイド 5 1 の一部の先端面が配設されている。

【 0 0 2 5 】

よって、照明窓 7 と複数の照明窓 7 a、7 b は、被検体の内部において、第 1 の領域としての前方を含む領域に第 1 の照明光を、かつ第 1 の領域とは異なる第 2 の領域としての側方を含む領域に第 2 の照明光を出射する照明光出射部を構成する。

20

【 0 0 2 6 】

先端硬性部材 6 1 の側面には、観察窓 1 0 が配設されており、観察窓 1 0 の後ろ側には、対物光学系 1 3 が配設されている。対物光学系 1 3 は、観察窓 8 を通った前方からの反射光と、観察窓 1 0 を通った側方からの反射光を撮像ユニット 1 4 へ向けるように構成されている。図 2 では、対物光学系 1 3 は、2つの光学部材 1 7 と 1 8 を有する。光学部材 1 7 は、凸面 1 7 a を有するレンズであり、光学部材 1 8 は、光学部材 1 7 の凸面 1 7 a からの光を、光学部材 1 7 を介して撮像ユニット 1 4 へ向けて反射させる反射面 1 8 a を有する。

【 0 0 2 7 】

30

すなわち、観察窓 8 は、挿入部 5 に設けられ、前方を含む領域である第 1 の領域から第 1 の画像（第 1 の被写体像）を取得する第 1 の画像取得部を構成し、観察窓 1 0 は、挿入部 5 に設けられ、第 1 の領域とは異なる側方を含む領域である第 2 の領域から第 2 の画像（第 2 の被写体像）を取得する第 2 の画像取得部を構成する。

【 0 0 2 8 】

より具体的には、前方を含む第 1 の領域からの画像は、挿入部 5 の長手方向に略平行な挿入部 5 の前方を含む第 1 の方向の被写体像であり、側方を含む第 2 の領域からの画像は、挿入部 5 の長手方向に略直交する挿入部 5 の側方を含む第 2 の方向の被写体像であり、観察窓 8 は、挿入部 5 の前方を含む第 1 の領域の被写体像を取得する前方画像取得部であり、観察窓 1 0 は、挿入部 5 の側方を含む第 2 の領域の被写体像を取得する側方画像取得部である。

40

【 0 0 2 9 】

第 1 の領域とは異なる第 2 の領域とは、その領域における光軸が異なる方向を向いていることを指し、第 1 の被写体像と第 2 の被写体像との一部が重なっていても重なっていなくてもよく、さらに、第 1 の照明光の照射範囲と第 2 の照明光の照射範囲が一部において重なっていても重なっていなくても良い。

【 0 0 3 0 】

そして、画像取得部である観察窓 8 は、挿入部 5 の先端部 5 a に、挿入部 5 が挿入される方向に向けて配置され、画像取得部である観察窓 1 0 は、挿入部 5 の側面部に、挿入部 5 の外径方向に向けて配置されている。撮像部である撮像ユニット 1 4 は、観察窓 8 から

50

の被写体像と観察窓 10 からの被写体像とを、同じ撮像面で光電変換するように、配置され、プロセッサ 3 に電氣的に接続されている。

【0031】

すなわち、観察窓 8 は、挿入部 5 の長手方向における先端部に、挿入部 5 が挿入される方向から第 1 の被写体像を取得するように、配置され、観察窓 10 は、第 2 の方向から第 2 の被写体像を取得するように、挿入部 5 の周方向に沿って配置される。そして、プロセッサ 3 と電氣的に接続されている撮像ユニット 14 は、第 1 の被写体像と第 2 の被写体像を 1 つの撮像面において光電変換して、撮像信号をプロセッサ 3 へ供給する。

【0032】

よって、前方用照明光は照明窓 7 から出射し、被写体からの反射光は、観察窓 8 を通って撮像ユニット 14 へ入射すると共に、側方用照明光は 2 つの照明窓 7 a、7 b から出射し、被写体からの反射光は、観察窓 10 を通って撮像ユニット 14 へ入射する。撮像ユニット 14 の撮像素子 14 a は、被写体の光学像を光電変換して、撮像信号をプロセッサ 3 へ出力する。

【0033】

図 1 に戻り、撮像ユニット 14 からの撮像信号は、画像生成部であるプロセッサ 3 へ供給され、内視鏡画像が生成される。プロセッサ 3 は、観察画像である内視鏡画像を表示部 4 に出力する。

【0034】

プロセッサ 3 は、制御部 21 と、画像処理部 22 と、撮像ユニット駆動部 23 と、照明制御部 24 と、設定入力部 25 と、画像記録部 26 とを有する。

制御部 21 は、中央処理装置 (CPU) と、ROM、RAM等を含み、内視鏡装置全体の制御を行う。ROMには、後述する湾曲操作時に実行される画像処理プログラムが格納されている。

【0035】

画像処理部 22 は、制御部 21 の制御の下、撮像ユニット 14 からの撮像信号に基づき得られた画像から表示部 4 に表示する内視鏡画像の信号から表示信号を生成して、表示部 4 へ出力する。

特に、画像処理部 22 は、制御部 21 の制御の下、撮像ユニット 14 において得られた画像の生成、前方画像と側方画像の切り出し、切り出し範囲の変更、切り出し画像の拡大あるいは縮小などを行う。

【0036】

撮像ユニット駆動部 23 は、図示しない信号線により撮像ユニット 14 と接続されている。撮像ユニット駆動部 23 は、制御部 21 の制御の下、撮像ユニット 14 を駆動する。駆動された撮像ユニット 14 は、撮像信号を生成して、画像処理部 22 へ供給する。

【0037】

照明制御部 24 は、ランプを内蔵し、ライトガイド 51 の基端に照明光を入射し、かつ制御部 21 の制御の下、その照明光のオンオフ及び光量を制御する光源装置である。制御部 21 は、照明制御部 24 を制御することにより、内視鏡画像の露光制御を行う。

設定入力部 25 は、キーボード、各種操作ボタンなどからなり、内視鏡システム 1 の各種機能に関わる設定、動作指示などを、ユーザが入力するための入力装置である。制御部 21 は、設定入力部 25 において入力された設定情報及び動作指示情報を、画像処理部 22 等の各処理部へ設定及び入力する。

【0038】

画像記録部 26 は、制御部 21 の制御の下、画像処理部 22 において生成された内視鏡画像を記録する記録部であり、ハードディスク装置などの不揮発性メモリを有する。

画像記録部 26 が記録する画像は、設定により選択することができる。ユーザは、設定入力部 25 において画像記録部 26 の記録する記録対象画像を設定することができる。具体的には、後述するような湾曲動作に応じて切り出し範囲が変更されて表示部 4 に表示された内視鏡画像のみを記録するようにしてもよいし、湾曲動作に応じて切り出し範囲が変

10

20

30

40

50

更される前の内視鏡画像のみを記録するようにしてもよいし、あるいは湾曲動作に応じて切り出し範囲が変更されて表示部 4 に表示された内視鏡画像と、湾曲動作に応じて切り出し範囲が変更される前の内視鏡画像の両方を記録するように、ユーザは設定することができる。

【 0 0 3 9 】

なお、湾曲動作に応じて切り出し範囲が変更されて表示部 4 に表示された内視鏡画像と、湾曲動作に応じて切り出し範囲が変更される前の内視鏡画像の両方を記録する場合は、両者を時間情報に基づいて関連付けて記録して、検査後に画像を見るときに、両者を関連付けてレビューすることが可能となる。

【 0 0 4 0 】

図 3 は、表示部 4 に表示される内視鏡画像の表示画面の例と、撮像素子 1 4 a の被写体像領域を説明するための図である。

表示部 4 の画面上に表示される内視鏡画像である表示画像 4 1 は、略矩形の画像であり、2つの領域 4 2 と 4 3 を有する。中央部の円形の領域 4 2 は、前方視野画像を表示する領域であり、中央部の領域 4 2 の周囲の C 字状の領域 4 3 は、側方視野画像を表示する領域である。図 3 は、前方視野画像と側方視野画像の両方を表示したときの状態を示し、画像処理部 2 2 は、表示部 4 おいて前方視野画像の周囲に側方視野画像が表示されるように、前方視野画像の画像信号と側方視野画像の画像信号を出力する。

【 0 0 4 1 】

すなわち、前方視野画像は、略円形状になるように表示部 4 の画面上に表示され、側方視野画像は、前方視野画像の周囲の少なくとも一部を囲む略円環状になるように画面上に表示される。よって、表示部 4 には、広角の内視鏡画像が表示される。

【 0 0 4 2 】

図 3 に示す内視鏡画像は、撮像素子 1 4 a により取得された取得画像から生成される。前方視野画像と側方視野画像は、撮像素子 1 4 a の撮像面において得られた被写体像から切り出されて生成される。図 3 において、点線で示す領域 OR が、撮像素子 1 4 a の撮像面に結像した被写体像の範囲を示す。

【 0 0 4 3 】

表示画像 4 1 は、図 2 に示した光学系により、撮像素子 1 4 a の撮像面に投影された被写体像を光電変換して、マスク領域としての黒く塗りつぶされた領域 4 4 を除く、領域 4 2 に対応する中央の前方視野画像領域と、領域 4 3 に対応する側方視野画像領域とを、撮像素子 1 4 a の撮像面に結像した被写体像の領域 OR から切り出して合成して生成される。図 3 の表示画像 4 1 の領域が、領域 OR からの切り出し範囲である。

【 0 0 4 4 】

ユーザは、プロセッサ 3 に所望の機能の実行指示を与えることによって、内視鏡システム 1 にその機能を実行させることができる。そのような機能を実行させながら、挿入部 5 を被検体内に挿入し、湾曲部 5 b を湾曲させながら、被検体内の観察などを行うことができる。

【 0 0 4 5 】

ユーザは、設定入力部 2 5 から、後述するような機能設定も含む、内視鏡システム 1 に対する各種設定を行うことができる。

本実施の形態に関わる各種設定内容としては、湾曲部 5 の湾曲操作に応じて画像の切り出し範囲の変更を行うか否か、ハレーション領域を表示しないようにするか否か、ハレーション発生時における切り出し範囲の補正を行うか否か、ハレーション領域を適正露光にするか否か、等々の各種設定がある。設定された内容は、制御部 2 1 内のメモリなどに記憶され、設定変更されるとその変更された内容に、変更される。

【 0 0 4 6 】

ユーザは、設定入力部 2 5 において、内視鏡検査前あるいは内視鏡検査中に、所望の設定及び設定変更を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

10

20

30

40

50

(作用)

次に、内視鏡システム 1 の動作について説明する。

【0048】

図 4 は、本実施の形態に関わる、制御部 2 1 における湾曲操作に応じた画像処理の流れの例を示すフローチャートである。図 5 は、撮像素子 1 4 a の撮像面において得られた被写体像から、表示部 4 に表示する画像の領域を切り出す範囲を説明するための図である。

【0049】

図 5 の G1 は、湾曲操作がない場合における、撮像素子 1 4 a の撮像面において得られた被写体像から表示部 4 に表示する画像の切り出し範囲 CA を示す図である。

表示画像 4 1 の形状に沿った切り出し範囲 CA は、略矩形であり、2 つの領域 4 2 と 4 3 を有する。中央部の円形の領域 4 2 は、前方視野画像を表示する領域であり、中央部の領域 4 2 の周囲の C 字状の領域 4 3 は、側方視野画像を表示する領域である。

【0050】

図 5 において点線で示す領域 OR が、撮像素子 1 4 a の撮像面に結像した被写体像の範囲を示す。表示画像 4 1 は、図 2 に示した光学系により、撮像素子 1 4 a の撮像面に投影された被写体像を光電変換して、マスク領域としての黒く塗りつぶされた領域 4 4 を除く、領域 4 2 に対応する中央の前方視野画像領域と、領域 4 3 に対応する側方視野画像領域とが、切り出し範囲 CA として、領域 OR から切り出されて合成されて生成される。

【0051】

画像処理部 2 2 は、湾曲操作がないときは、図 5 の G1 に示すような所定の領域を、切り出し範囲 CA として、撮像素子 1 4 a の撮像面において得られた被写体像から切り出して、表示部 4 に表示する画像を生成する。

ユーザは、挿入部 5 を被検体の管腔内に挿入部 5 を挿入して、湾曲部 5 b を湾曲させながら、管腔内に挿入部 5 を押し込んだり、管腔内の内壁を観察したりする。例えば、大腸検査時、挿入部 5 を大腸内の所定の位置まで挿入し、観察は、その位置から挿入部 5 を引き抜きながら行う。

【0052】

制御部 2 1 は、湾曲ノブ 6 a のポテンシオメータ 6 c からの検出信号 D に基づいて、湾曲操作があったか否かを判定する (S1)。S1 の処理が、所定の方向、ここでは挿入部 5 の長手軸方向、に対する、挿入部 5 の先端部分が向く方向における変化を検出する変化検出部を構成する。

【0053】

湾曲操作がされなければ (S1:NO)、処理は、何もしない。

湾曲操作があったと判定されると (S1:YES)、制御部 2 1 は、検出信号 D から湾曲方向と湾曲操作量を判定し、判定した湾曲方向と湾曲操作量に基づいて、先端部 5 a の湾曲方向と湾曲角度を検出する湾曲方向及び湾曲量検出処理を実行する (S2)。S2 の処理が、所定の方向、ここでは挿入部 5 の長手軸方向、に対する、挿入部 5 の先端部分が向く方向とその方向における変化量を検出する変化量検出部を構成する。

【0054】

すなわち、S2 の処理では、操作部材である湾曲ノブ 6 a に対する、湾曲部 5 b の湾曲角度変更のための操作により、挿入部 5 の長手軸方向に対する挿入部 5 の先端部分が向く方向のなす角度が、挿入部 5 の先端部分が向く方向の変化の量として検出される。

【0055】

制御部 2 1 は、挿入部 5 の先端部分が向く方向とその方向における変化量に基づいて、撮像素子 1 4 a の撮像面において得られた被写体像から切り出す範囲を変更する切り出し範囲変更処理を実行する (S3)。

【0056】

すなわち、画像処理部 2 2 は、前方視野画像と少なくとも 1 つの側方視野画像を含む画像信号を生成すると共に、変化検出部である S1 の処理において挿入部 5 の先端部分が向く方向における変化が検出された場合、その変化の量に応じて、側方視野画像の画像信号が

10

20

30

40

50

含む表示領域を変更する。特に、側方視野画像の画像信号は、挿入部 5 の先端部分が向く方向における変化の方向における、表示部 4 に未表示の領域の画像を含めるように変更される。

【 0 0 5 7 】

図 3 に示すように、撮像ユニット 1 4 の撮像素子 1 4 a は、前方視野画像と側方視野画像を含む、表示部 4 に表示する表示画像 4 1 よりも広い領域を撮像する撮像面を有する撮像装置である。そして、画像処理部 2 2 は、挿入部 5 の先端部分が向く方向における変化が検出されたとき、撮像面において撮像された表示画像 4 1 よりも広い領域から、その変化の方向における画像を含むように切り出すことにより、側方視野画像の画像信号を変更する。

10

【 0 0 5 8 】

なお、ここでは、挿入部 5 の先端部分が向く方向とその方向における変化量に基づいて、切り出し範囲が変更されているが、ユーザによる湾曲ノブ 6 a に対する湾曲方向と湾曲操作量に基づいて、切り出し範囲を変更するようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

そして、制御部 2 1 は、変更した切り出し範囲内にハレーションがあるか否かを判定する (S4)。ハレーションが有るか否かは、例えば、変更された切り出し範囲の画像中に、輝度値が所定値以上である画素が、所定数以上あるか否かによって決定される。

【 0 0 6 0 】

ハレーションが有る場合 (S4:YES)、制御部 2 1 は、ハレーション非表示に設定されているか、すなわちハレーション領域を表示しないとする設定になっているか否かを判定する (S5)。S5 の判定は、ユーザによる設定に基づいて行われる。

20

【 0 0 6 1 】

例えば、挿入部 5 の挿入時は、管腔を目指して挿入操作を行うので、ユーザはハレーション非表示に設定した方が挿入操作がし易い場合がある。ハレーション非表示が設定されている場合 (S5:YES)、制御部 2 1 は、ハレーション領域を判定し、ハレーション領域が切り出し範囲の画像中に含まれないようにするための、切り出し範囲を補正する補正量を決定する (S6)。

【 0 0 6 2 】

そして、制御部 2 1 は、決定された補正量に基づいて、切り出し範囲を補正する (S7)。すなわち、S6 の処理は、S3 で変更された切り出し範囲にハレーション領域が含まれないようにするための、切り出し範囲を補正する処理である。

30

【 0 0 6 3 】

S6 の後、制御部 2 1 は、切り出し処理を実行する (S8)。すなわち、制御部 2 1 は、S7 で補正された切り出し範囲に基づいて、図 3 において点線で示した領域 OR、すなわち撮像素子 1 4 a の撮像面に結像した被写体像の領域 OR から表示部 4 において表示する前方視野画像と側方視野画像を切り出す処理を実行する。

そして、制御部 2 1 は、切り出しされた画像が適正露光になるように露光制御を実行する (S9)。

【 0 0 6 4 】

ハレーションがないとき (S4:NO)、及びハレーション非表示でないとき (S5:NO)、処理は S8 へ移行し、制御部 2 1 は、撮像素子 1 4 a の撮像面に結像した被写体像の領域 OR から S3 で変更された切り出し範囲を切り出す。

40

【 0 0 6 5 】

図 5 を用いて、切り出し処理について具体的に説明する。

図 5 において G1 の状態から、ユーザが、湾曲部 5 b を右方向に湾曲する湾曲操作を行ったとする。

【 0 0 6 6 】

湾曲操作が行われ、図 5 において二点鎖線の矢印で示す湾曲方向 MR すなわち右方向に、ある量だけ湾曲部 5 b が湾曲すると、制御部 2 1 は、湾曲方向 MR と湾曲量に応じた先端部

50

5 a の湾曲方向と湾曲角度に基づいて、撮像素子 1 4 a の撮像面において得られた被写体像から切り出す切り出し範囲CAを変更する。すなわち、表示部 4 に表示される内視鏡画像は、撮像素子 1 4 a の撮像面において得られる画像において、ユーザが湾曲させた方向の右側の領域であって表示されていない領域を含むように、切り出し範囲CAを変更する。その結果、ユーザは、湾曲した方向、すなわち観察したい右側の方向の領域を、湾曲量より多く見ることができる。

【 0 0 6 7 】

言い換えれば、ユーザが湾曲操作を行ったとき、撮像素子 1 4 a において得られているが、表示されていない領域であってかつその湾曲操作方向の領域の画像を含むように、図 5 のG2に示すように切り出し範囲CAが変更され、表示部 4 に表示される。その結果、ユーザは、ユーザが見たい方向である湾曲操作方向における画像をより迅速に観察することが可能となる。

10

【 0 0 6 8 】

なお、上述したように、設定の 1 つとして、ハレーション領域を表示するか否かを、ユーザは、設定入力部 2 5 から内視鏡システム 1 に設定することができる。湾曲操作によって、ハレーションが含まれる内視鏡画像を表示させたくない場合は、ユーザは、ハレーション領域を非表示とするように設定する。

【 0 0 6 9 】

そのような設定がされている場合、ハレーション領域を含まないように、切り出し範囲CAは補正される。

20

例えば、図 5 に示すように、S3において、先端部 5 a の湾曲方向と湾曲角度に基づいて、例えばG2に示すように、切り出し範囲CAが変更される。図 5 では、S3の処理により、切り出し範囲CAが、G2に示すように右方向に移動量d1だけ移動するように変更されている。

【 0 0 7 0 】

しかし、ハレーション領域HAを非表示とするように設定されているので、移動量d1だけ変更された切り出し範囲CA内に二点鎖線で示すようなハレーション領域HAがあった場合は、ハレーション領域HAを含まないように、切り出し範囲CAが補正される（S7）。制御部 2 1 は、図 5 の場合、例えば、ハレーション領域HAの左右方向の幅を、補正量d2とすることができる。図 5 では、G3に示すように、S3で決定された移動量d1だけ移動した切り出し範囲CAが、補正量d2だけ左へ移動した切り出し範囲CAに補正されている。その結果、図 5 において、切り出し範囲CAは、切り出し状態G1からG3に変更されて、表示部 4 に表示される。

30

【 0 0 7 1 】

すなわち、S3で変更された切り出し範囲の画像中に、二点鎖線で示すようなハレーション領域HAがあった場合、そのハレーション領域HAが表示部 4 に表示されないように、切り出し範囲CAが補正される（S7）。

【 0 0 7 2 】

よって、S7の処理は、S3において変更した側方視野画像の画像信号がハレーション画素領域である所定の画素領域を含むときは、側方視野画像の画像信号の変更の量を補正して、表示部 4 に表示される側方視野画像がハレーション領域を含まないようにしている。

40

【 0 0 7 3 】

なお、移動量d1は、先端部 5 a の先端部分が向く方向及びその方向における変化量あるいは湾曲操作の操作方向及び湾曲操作量に応じて、線形にあるいは段階的に（すなわち非線形に）、決定される。その変化量等に応じた移動量d1は、ユーザが設定出来るようにしてもよい。

【 0 0 7 4 】

さらに、移動量d1が湾曲操作の湾曲操作量等に応じて線形に決定されるか、あるいは段階的に決定されるかも、ユーザが設定できるようにしてもよい。

湾曲角度等に応じた先端部 5 a の先端部分が向く方向の変化量、及び変化量の線形変化か段階的変化かをユーザが設定できるようにすれば、ユーザの好みにあった湾曲操作等に

50

応じた内視鏡画像の表示が行われるようにすることができる。

【0075】

以上の例は、右方向に湾曲操作がされた例であるが、左方向、上方向あるいは下方向に湾曲されたときには、その湾曲された方向における画像をより多く含むように切り出し範囲CAが変更される。あるいは、上下左右のいずれかの組み合わせの方向においても、同様であり、その組み合わせられた方向における画像をより多く含むように切り出し範囲CAが変更される。

【0076】

従って以上のように、本実施の形態によれば、広角な視野を有する内視鏡の視野方向の変更時に、迅速に観察可能な内視鏡システムを提供することができる。

10

【0077】

本実施の形態及び後述する他の実施の形態において、第1の方向である前方からの第1の被写体の画像(第1の被写体像、前方視野画像)は、内視鏡システム1の動作時、ほぼ常に観察することが要求されるため、主要に表示する画像である主画像として定義される。

【0078】

また、第2の方向である側方からの第2の被写体の画像(第2の被写体像、側方視野画像)は、前記の主画像に対しては常に主要に表示する必要があるとは限らないため、副画像として定義される。

【0079】

なお、上記の主画像及び副画像の定義に基づけば、例えば主要な観察窓が挿入部6の側方を常に向くような側視型内視鏡において、挿入軸方向である前方への挿入性を向上させるために前方を向く簡易な観察窓を配置するような場合、側方視野画像を主画像として、前方視野画像を副画像として定義し、上記第1の実施の形態に準じた処理を行うようにしてもよい。

20

【0080】

つまり、主画像を取得する領域(第1の方向)は前記挿入部の長手方向に略平行な挿入部前方を含む領域または前記挿入部の長手方向に略直交する挿入部側方を含む領域の一方であり、副画像を取得する領域(第2の方向)は挿入部前方を含む領域又は挿入部側方を含む領域の他方であればよい。

【0081】

次に本実施の形態の変形例について説明する。

30

【0082】

(変形例1)

上述した例では、湾曲方向における未表示の領域の画像が含まれるように、切り出し範囲CAが変更されているが、さらに、切り出し方向に直交する方向の未表示の領域の画像もより多く含むように切り出し範囲CAを拡大するようにしてもよい。

【0083】

図6は、本変形例1に関わる、切り出し範囲CAと表示部4の表示画像41とを示す図である。

本変形例では、上述した右方向への湾曲操作があったときは、制御部21は、切り出し範囲CAを右方向へ移動させると共に、切り出し範囲CAを、図6において一点鎖線で示す範囲から実線で示すように上下方向に拡大する。

40

【0084】

すなわち、挿入部5の先端部分が向く方向における変化が検出されたとき、S3において、その変化の方向における画像を含めると共に、その変化の方向に直交する方向における側方視野画像の未表示の領域の画像を含めるように、その側方視野画像の画像信号は、変更される。

【0085】

表示部4の表示画像41は、上下に拡がった分だけ上下方向に圧縮された画像となるように、湾曲操作量に応じて線形にあるいは段階的に上下方向に縮小される。

50

本変形例 1 においても、ユーザの湾曲方向に切り出し範囲CAは、変更されるので、ユーザは、見たい領域を迅速に観察することができると共に、その見たい方向に直交する方向の表示範囲も拡がるので、見たい方向の周辺領域も迅速に観察することができる。

【0086】

以上の例は、右方向に湾曲操作がされた例であるが、左方向、上方向あるいは下方向に湾曲されたときには、その湾曲された方向に直交する方向において画像が拡大されるように切り出し範囲CAが変更される。

【0087】

なお、本変形例 1 のような、湾曲方向に直交する方向に切り出し範囲CAの拡大を行うか否かは、ユーザが設定することにより行われるようにしてもよい。

10

さらになお、湾曲方向に直交する方向における切り出し範囲CAの拡大量あるいは拡大率も、ユーザが設定できるようにしてもよい。

【0088】

(変形例 2)

上述した例では、湾曲方向における画像が含まれるように、切り出し範囲CAが変更されているが、さらに、切り出し方向に直交する方向を表示させないようにしてもよい。

【0089】

図 7 は、本変形例 2 に関わる、切り出し範囲CAと表示部 4 の表示画像 4 1 とを示す図である。

本変形例では、上述した右方向への湾曲操作があったときは、制御部 2 1 は、切り出し範囲CAを右方向へ移動させると共に、切り出し範囲CAの上下方向が表示されないように、二点鎖線で示す切り出し範囲CAの上下方向の所定の範囲を、湾曲操作量に応じて線形あるいは段階的にマスクする。

20

【0090】

すなわち、挿入部 5 の先端部分が向く方向における変化が検出されたとき、S3において、その変化の方向における画像を含めると共に、その変化の方向に直交する方向における側方視野画像の一部を表示しないように、その側方視野画像の画像信号は変更される。

その結果、表示部 4 の表示画像 4 1 は、上下方向にマスクされて表示されない領域MDを有する。

【0091】

30

本変形例 2 においても、ユーザの湾曲方向に切り出し範囲CAは、変更されるので、ユーザは、見たい領域を迅速に観察することができると共に、その見たい方向に直交する方向の一部の領域は表示されないの、見たい方向の画像のみを注視して迅速に観察することができる。

以上の例は、右方向に湾曲操作がされた例であるが、左方向、上方向あるいは下方向に湾曲されたときには、その湾曲された方向に直交する方向において画像がマスクされる。

【0092】

なお、本変形例 2 のような、湾曲方向に直交する方向において一部をマスクして表示されないようにする否かは、ユーザに設定により行われるようにしてもよい。

さらになお、先端部 5 a の先端部分が向く方向の変化量に応じて、湾曲方向に直交する方向における表示させない範囲も、ユーザが設定できるようにしてもよい。

40

【0093】

(変形例 3)

上述した例では、湾曲方向における画像が含まれるように、切り出し範囲CAが変更されているが、さらに、変更された切り出し範囲CA内にハレーションがあるとき、S9の露光制御においてハレーション領域を適正露光にするか否かを設定できるようにしてもよい。

【0094】

図 8 は、本変形例 3 に関わる、切り出し範囲CAにおける露光決定用の複数の分割領域DAを示す図である。

切り出し範囲CAは、図 8 において二点鎖線で示すように、予め複数の(図 8 の 36 個の

50

）分割領域DAに分割される。すなわち、撮像素子14aの撮像面において得られる画像から切り出される切り出し範囲CAは、複数の分割領域DAに分割される。

【0095】

ハレーションがあったときは、そのハレーション領域HAが、複数の分割領域DAの中のどの分割領域DAに存在するかが判定される。

例えば、図8の場合、制御部21は、ハレーション領域HAが切り出し範囲CAの右側の4つの分割領域DAに存在することを判定することができる。

【0096】

例えば、挿入部5を引き抜くときに病变部などを確認するために、ユーザがハレーション領域HAを適正露光で表示するという設定しているときは、内視鏡画像全体は暗くなるが、制御部21は、S9において、ハレーション領域を含む4つの領域の輝度値に基づいて、露光制御を行う。すなわち、ハレーション領域を含む4つの領域が測光領域として設定される。露光制御は、例えば、照明制御部24からの照明光の光量を制御することによって行われる。

【0097】

また、ユーザがハレーション領域HA以外の領域を適正露光で表示するという設定にしているときは、内視鏡画像全体は明るくなるが、制御部21は、4つの領域以外の輝度値に基づいて、露光制御を行う。すなわち、ハレーション領域を含む4つの領域以外の領域が、測光領域として設定される。

【0098】

すなわち、S9は、側方視野画像の露光制御を行う露光制御部であり、所定の画素領域であるハレーション領域の輝度又はハレーション領域以外の領域の輝度に基づいて、露光制御を行う。

【0099】

さらに、ハレーションがあったときには、露光制御に用いられる適正露光値を変更するようにしてもよい。

【0100】

(変形例4)

上述した例では、湾曲方向における画像が含まれるように、切り出し範囲CAが変更されているが、さらに、変更された切り出し範囲CA内にハレーションがあるとき、ハレーション領域を表示しないようにマスク処理をするようにしてもよい。

【0101】

図9は、本変形例4に関わる、切り出し範囲CAと表示部4の表示画像41とを示す図である。

本変形例では、図5のG3に示すように切り出し範囲を補正するのではなく、ハレーション領域HAが表示されないようにするための、横方向において幅d3を有するマスク44A(斜線で示す)により表示しないようにしている。マスク44Aの領域は、表示部4では、マスク44のように暗くなる。

【0102】

すなわち、挿入部5の先端部分が向く方向における変化が検出されたとき、変更後の切り出し範囲の画像がハレーション領域を含む場合、S3において、そのハレーション領域を表示しないようにマスク処理するように、その側方視野画像の画像信号は、変更される。

【0103】

(第2の実施の形態)

第1の実施の形態の内視鏡の挿入部5の先端部5aには、少なくとも2方向からの被写体像を取得するために、1つの撮像素子が内蔵されているが、本実施の形態の内視鏡の挿入部5の先端部5aには、少なくとも2方向からの被写体像を取得するために2以上の撮像素子が内蔵されている。

【0104】

図10は、本実施の形態に関わる内視鏡システムの構成を示す構成図である。本実施の

10

20

30

40

50

形態の内視鏡システム 1Aは、第 1 の実施の形態の内視鏡システム 1 と略同様の構成を有しているため、内視鏡システム 1 と同じ構成要素については、同じ符号を付して説明は省略し、異なる構成について説明する。

【0105】

内視鏡 2 の挿入部 5 の先端部 5 a には、前方視野用の照明窓 7 と観察窓 8 と、側方視野用の 2 つの照明窓 7 a、7 b と 2 つの観察窓 8 a、8 b が設けられている。

すなわち、内視鏡 2 は、照明窓 7 の他に、2 つの照明窓 7 a と 7 b を有し、観察窓 8 の他に、2 つの観察窓 8 a と 8 b とを有する。照明窓 7 a と観察窓 8 a は、第 1 の側方視野用であり、照明窓 7 b と観察窓 8 b は、第 2 の側方視野用である。そして、複数の、ここでは 2 つの観察窓 8 a と 8 b は、挿入部 5 の周方向に略均等な角度で配置されている。

挿入部 5 の先端部 5 a は、図示しない先端硬性部材を有し、照明窓 7 が、先端硬性部材 6 1 の先端面に設けられ、照明窓 7 a と 7 b は、先端硬性部材 6 1 の側面に設けられている。

観察窓 8 a の後ろ側には、第 1 の側方視野用の撮像ユニット 1 1 a が先端部 5 a 内に配設され、観察窓 8 b の後ろ側には、第 2 の側方視野用の撮像ユニット 1 1 b が先端部 5 a 内に配設されている。前方視野用の観察窓 8 の後ろ側には、前方視野用の撮像ユニット 1 1 c が配設されている。

【0106】

撮像部である 3 つの撮像ユニット 1 1 a、1 1 b、1 1 c の各々は、撮像素子を有し、プロセッサ 3A と電氣的に接続され、プロセッサ 3A により制御されて、撮像信号をプロセッサ 3A へ出力する。各撮像ユニット 1 1 a、1 1 b、1 1 c は、被写体像を光電変換する撮像部である。

【0107】

よって、観察窓 8 は、挿入部 5 の先端部 5 a に、挿入部 5 が挿入される方向に向けて配置され、観察窓 8 a と 8 b は、挿入部 5 の側面部に、挿入部 5 の外径方向に向けて配置されている。

【0108】

すなわち、観察窓 8 は、挿入部 5 に設けられ、第 1 の方向である前方から第 1 の被写体像の画像を取得する第 1 の画像取得部を構成し、観察窓 8 a と 8 b の各々は、挿入部 5 に設けられ、前方とは異なる側方を含む領域である第 2 の領域から第 2 の画像（第 2 の被写体像）を取得する第 2 の画像取得部を構成する。

【0109】

言い換えれば、第 1 の領域からの第 1 の画像は、挿入部 5 の長手方向に略平行な挿入部 5 の前方を含む第 1 の方向の被写体像であり、第 2 の領域からの第 2 の画像は、挿入部 5 の長手方向に略直交する挿入部 5 の側方を含む第 2 の方向の被写体像である。

【0110】

撮像ユニット 1 1 c は、観察窓 8 からの画像を光電変換する撮像部であり、撮像ユニット 1 1 a と 1 1 b は、それぞれ観察窓 8 a と 8 b からの 2 つの画像を光電変換する撮像部である。

【0111】

照明窓 7 a の後ろ側には、第 1 の側方視野用の照明用発光素子 1 2 a が先端部 5 a 内に配設され、照明窓 7 b の後ろ側には、第 2 の側方視野用の照明用発光素子 1 2 b が先端部 5 a 内に配設されている。前方視野用の照明窓 7 の後ろ側には、前方視野用の照明用発光素子 1 2 c が配設されている。照明用発光素子（以下、発光素子という）1 2 a、1 2 b、1 2 c は、例えば発光ダイオード（LED）である。

よって、発光素子 1 2 c に対応する照明窓 7 は、前方に照明光を出射する照明部であり、発光素子 1 2 a と 1 2 b の各々に対応する照明窓 7 a と 7 b は、側方に照明光を出射する照明部である。

【0112】

プロセッサ 3A は、制御部 2 1A と、画像処理部 2 2A と、撮像ユニット駆動部 2 3A と、

10

20

30

40

50

照明制御部 2 4 A と、設定入力部 2 5 A と、画像記録部 2 6 A とを有する。

制御部 2 1 A は、上述した制御部 2 1 と同様の機能を有し、中央処理装置（CPU）と、ROM、RAM等を含み、内視鏡装置全体の制御を行う。

【0 1 1 3】

画像処理部 2 2 A は、上述した画像処理部 2 2 と同様の機能を有し、制御部 2 1 の制御の下、3つの撮像ユニット 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c からの撮像信号に基づき、画像信号を生成して、表示部 4 A へ出力する。

特に、画像処理部 2 2 A は、上述した画像処理部 2 2 と同様の機能を有し、制御部 2 1 の制御の下、画像の生成、画像の切り出し、切り出し範囲の変更、切り出し画像の拡大あるいは縮小などを行う。

【0 1 1 4】

撮像ユニット駆動部 2 3 A は、上述した撮像ユニット駆動部 2 3 と同様の機能を有し、3つの撮像ユニット 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c を駆動する。駆動された各撮像ユニット 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c は、撮像信号を生成して、画像処理部 2 2 A へ供給する。

【0 1 1 5】

照明制御部 2 4 A は、発光素子 1 2 a 、 1 2 b 、 1 2 c のオンオフ及び光量を制御する回路である。

設定入力部 2 5 A と画像記録部 2 6 A も、それぞれ上述した設定入力部 2 5 と画像記録部 2 6 と同様の機能を有する。

【0 1 1 6】

表示部 4 A は、3つの表示装置 4 a 、 4 b 、 4 c を有している。各表示装置 4 a 、 4 b 、 4 c には、表示すべき画像の信号が表示信号に変換されてプロセッサ 3 A から供給される。表示装置 4 a の画面上には、前方視野画像が表示され、表示装置 4 b の画面上には、第 1 側方視野画像が表示され、表示装置 4 c の画面上には、第 2 側方視野画像が表示される。

【0 1 1 7】

すなわち、側方視野画像は、2つあり、画像処理部 2 2 A は、表示部 4 A おいて前方視野画像を中心に配置し 2 つの側方視野画像が前方視野画像を挟むように表示されるように、前方視野画像の画像信号と 2 つの側方視野画像の画像信号を表示部 4 A に出力する。

【0 1 1 8】

図 1 1 は、表示部 4 A に表示される内視鏡画像の表示画面の例を示す図である。図 1 1 は、表示部 4 A の 3 つの表示装置 4 a 、 4 b 、 4 c の配置状態を示す。

前方視野画像が表示装置 4 a に表示され、第 1 側方視野画像が表示装置 4 b に表示され、第 2 側方視野画像が表示装置 4 c に表示される。図 1 1 では、ユーザが大腸内に挿入部を挿入して検査を行っているときの画像が表示され、前方視野画像には、管腔 L が表示されている。前方視野画像の両側に、2 つの側方視野画像が表示されるので、表示部 4 A には、広角の内視鏡画像が表示される。

【0 1 1 9】

図 1 2 は、表示部 4 A に表示される内視鏡画像の表示画面の例と、3つの撮像ユニット 1 1 a , 1 1 b , 1 1 c の被写体像領域を説明するための図である。

表示部 4 A の各表示装置 4 a 、 4 b 、 4 c の画面上に表示される内視鏡画像である表示画像 4 1 a 、 4 1 b 、 4 1 c は、矩形の画像である。

【0 1 2 0】

中央の表示装置 4 a に表示される表示画像 4 1 a は、撮像ユニット 1 1 c により取得された取得画像から生成される。左側の表示装置 4 b に表示される表示画像 4 1 b は、撮像ユニット 1 1 a により取得された取得画像から生成される。右側の表示装置 4 c に表示される表示画像 4 1 c は、撮像ユニット 1 1 b により取得された取得画像から生成される。

【0 1 2 1】

各表示画像 4 1 a 、 4 1 b 、 4 1 c は、それぞれ、図 1 2 において、点線で示す領域 ORa、ORb、ORc における、各表示画像に対応する切り出し範囲 CAa、CAb、CAc の画像が切り出

10

20

30

40

50

されて生成される。各領域ORa、ORb、ORcは、それぞれ、対応する撮像素子の撮像面に結像して得られた被写体像の範囲を示す。

【0122】

表示部4Aに表示される3つの画像の連続性を担保するため、領域ORcの切り出し範囲CAcの左端と、領域ORaの切り出し範囲CAaの右端は、被写体像の同じ位置となり、領域ORaの切り出し範囲CAaの左端と、領域ORbの切り出し範囲CAbの右端は、被写体像の同じ位置となるように、隣り合う2つの切り出し範囲の境界の位置P1,P2は調整され設定されている。

【0123】

(作用)

本実施の形態の制御部21は、第1の実施の形態で説明した図4に示す処理を行う。しかし、本実施の形態では、3つの撮像ユニット11a, 11b, 11cの各領域ORa、ORb、ORcに対して、湾曲操作に応じた切り出し範囲の変更が行われる。

【0124】

図4において、湾曲操作に応じて切り出し範囲が変更されるとき(S3)、例えば、湾曲方向が右方向であれば、ユーザはその湾曲方向における画像を見たいので、その湾曲方向の側方視野画像の切り出し範囲が変更される。

【0125】

図13は、本実施の形態に関わる、3つの撮像ユニット11a、11b、11cの各撮像面において得られた被写体像から、表示部4Aに表示する画像の領域を切り出すときの切り出し範囲の変更を説明するための図である。

【0126】

右側へ湾曲操作されると、第2側方視野画像を生成する撮像ユニット11bの生成する内視鏡画像の領域ORcからの切り出し範囲CAcを、湾曲方向と挿入部5の先端部分が向く方向における変化量に応じて変更する。

【0127】

図13では、撮像ユニット11bの撮像面に結像した被写体像の範囲を示す領域ORc中の切り出し範囲CAcが右側へ、挿入部5の先端部分が向く方向における変化量に応じて量d4だけ移動している。その結果、ユーザが見たい方向の画像がより多く表示部4Aに表示される。

【0128】

さらに、このとき、制御部21は、領域ORcの切り出し範囲の変更だけでなく、他の撮像ユニット11aと11cのそれぞれの領域ORbとORcの切り出し範囲CAbとCAcの画像の一部の置き換え処理を行うようにしてもよい。

【0129】

図13に示すように、領域ORcの切り出し範囲CAcが量d4だけ右方向に移動しているので、表示装置4cに表示される画像は、図13のRR1で示す範囲となる。

そこで、制御部21は、移動する前の切り出し範囲CAcの左側の量d4分の領域R1と、領域ORaの切り出し範囲CAaの右側の領域R2とを合成した画像を、表示装置4aに表示する。

【0130】

領域R1と合成される切り出し範囲CAaの右側の領域は、切り出し範囲CAaの左側の量d4分を除いた領域である。よって、表示装置4aに表示される画像は、図13のRR2で示す範囲となる。

【0131】

さらに、制御部21は、移動する前の切り出し範囲CAaの左側の量d4分の領域R3と、領域ORbの切り出し範囲CAbの右側の領域R4とを合成した画像を、表示装置4bに表示する。領域R3と合成される切り出し範囲CAbの右側の領域は、切り出し範囲CAbの左側の量d4分を除いた領域である。よって、表示装置4bに表示される画像は、図13のRR3で示す範囲となる。

【0132】

10

20

30

40

50

切り出し範囲CAbの左側の量d4分の領域R5の画像は表示のために使用されない。

なお、表示装置4bに表示される内視鏡画像は、領域R3の画像と合成しないで、領域R4の画像を左右方向に拡大するようにしてもよい。

【0133】

さらになお、上述した例では、表示されない領域の画像を移動させているが、各切り出し範囲を、挿入部5の先端部分が向く方向における変化量に応じて変更するようにしてもよい。

【0134】

図14は、各領域ORa、ORb、ORcの切り出し範囲を湾曲操作量に応じて、湾曲方向に移動させている状態を示す図である。

10

図14に示すように、領域ORcの切り出し範囲CAcは、湾曲方向に量d4だけ変更され、領域ORaとORbの切り出し範囲CAaとCAbも、湾曲方向に量d4だけ変更されている。図14に示すような方法によっても、図13と同様の効果を生じる。

【0135】

本実施の形態においても、図4のハレーションの有無による切り出し範囲の補正(S7)を、設定に応じて行うようにしてもよい。

さらに、本実施の形態においても、図4の露光制御(S9)を、ハレーション領域が適正露光になるように行うか否かを、設定に応じて行うようにしてもよい。

【0136】

従って以上のように、本実施の形態によれば、広角な視野を有する内視鏡の視野方向の変更時に、迅速に観察可能な内視鏡システムを提供することができる。

20

次に本第2の実施の形態の変形例について説明する。

【0137】

(変形例1)

本実施の形態においても、第1の実施の形態の変形例1は、適用可能である。すなわち、湾曲方向の画像における、湾曲方向に直交する方向の切り出し範囲を、設定に応じて拡大したり、湾曲方向に直交する方向における切り出し範囲CAの拡大量あるいは拡大率を、ユーザが設定できたりするようにしてもよい。

【0138】

(変形例2)

30

本実施の形態においても、第1の実施の形態の変形例2は、適用可能である。すなわち、設定に応じて、切り出し方向に直交する方向の画像を表示させないようにマスクしたり、湾曲方向に直交する方向における表示させない範囲は、ユーザが設定できたりするようにしてもよい。

【0139】

(変形例3)

本実施の形態においても、第1の実施の形態の変形例3は、適用可能である。すなわち、変更された切り出し範囲CA内にハレーションがあるとき、S9の露光制御においてハレーション領域を適正露光にするか否かを設定できるようにしてもよい。

【0140】

40

(変形例4)

本実施の形態においても、第1の実施の形態の変形例4は、適用可能である。すなわち、設定に応じて、変更された切り出し範囲内にハレーションがあるとき、ハレーション領域を表示しないようにマスク処理するようにしてもよい。

【0141】

(変形例5)

上述した第2の実施の形態では、左右方向のいずれかに湾曲部5bが湾曲されたとき、湾曲方向とは反対方向の側方視野画像は表示されているが、非表示とするようにしてもよい。

【0142】

50

図 1 5 は、変形例 5 に関わる、右側へ湾曲されたときの表示部 4 A の表示状態を説明するための図である。湾曲方向が右側であるとき、右側である第 2 側方視野画像は、表示装置 4 c に表示されるが、反対方向である第 1 側方視野画像は、表示装置 4 b に表示されない。これは、ユーザは、湾曲方向を見たいのであるから、反対方向の画像は表示しなくてもよいからである。

なお、図 1 5 の場合、表示装置 4 b を完全に表示しないのではなく、表示装置 4 b の内視鏡画像が右側から左側に向かって徐々に暗くなるようにしてもよい。

【 0 1 4 3 】

さらになお、湾曲方向が右側であるとき、右側とは反対方向である左側の第 1 側方視野画像のサイズを小さくするようにしてもよい。

図 1 6 は、本変形例 5 に関わる、右側へ湾曲されたときの表示部 4 A の表示状態の他の例を説明するための図である。図 1 6 に示すように、表示装置 4 b において、右側とは反対方向である左側の第 1 側方視野画像のサイズは小さい。

【 0 1 4 4 】

(変形例 6)

上述した第 2 の実施の形態及び各変形例において、側方を照明及び観察する機能を実現する機構は、前方を照明及び観察する機能を実現する機構と共に、挿入部 5 に内蔵されているが、側方を照明及び観察する機能を実現する機構は、挿入部 5 に対して着脱可能な別体にしてもよい。

【 0 1 4 5 】

図 1 7 は、変形例 6 に関わる、側方観察用のユニットが取り付けられた挿入部 5 の先端部 5 a の斜視図である。挿入部 5 の先端部 5 a は、前方視野用ユニット 6 0 0 を有している。側方視野用ユニット 5 0 0 は、前方視野用ユニット 6 0 0 に対してクリップ部 5 0 3 により着脱自在な構成を有している。

【 0 1 4 6 】

側方視野用ユニット 5 0 0 は、左右方向の画像を取得するための 2 つの観察窓 5 0 1 と、左右方向を照明するための 2 つの照明窓 5 0 2 を有している。

プロセッサ 3 A 等は、側方視野用ユニット 5 0 0 の各照明窓 5 0 2 の点灯と消灯を、前方視野のフレームレートに合わせて行うようにして、上述した実施の形態に示したような観察画像の取得と表示を行うことができる。

以上のように、上述した各実施の形態及び各変形例によれば、広角な視野を有する内視鏡の視野方向の変更時に、迅速に観察可能な内視鏡システムを提供することができる。

【 0 1 4 7 】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【 0 1 4 8 】

本出願は、2014 年 11 月 25 日に日本国に出願された特願 2014 - 238022 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、請求の範囲に引用されるものとする。

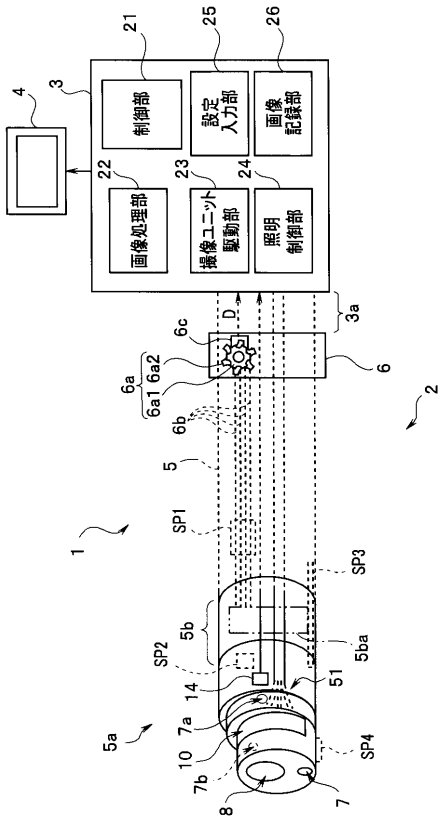
10

20

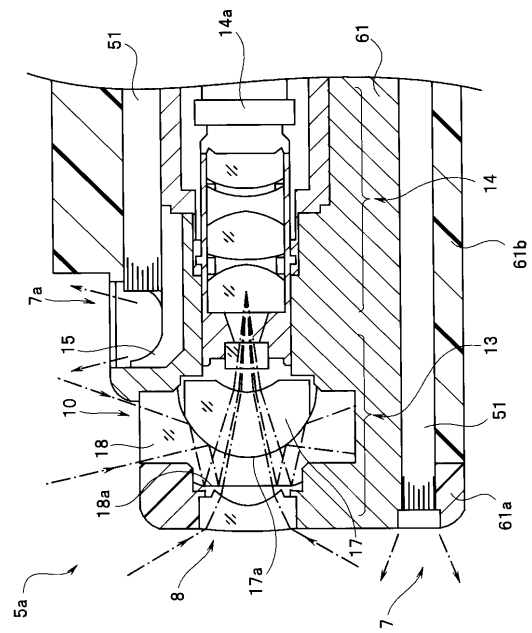
30

40

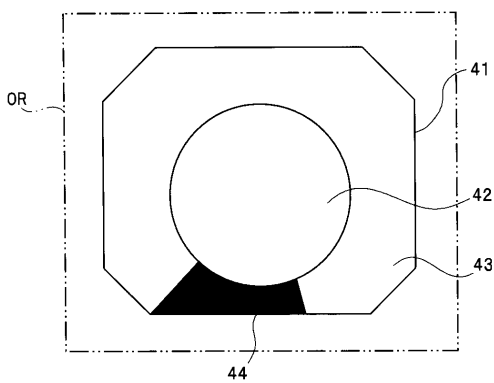
【 図 1 】



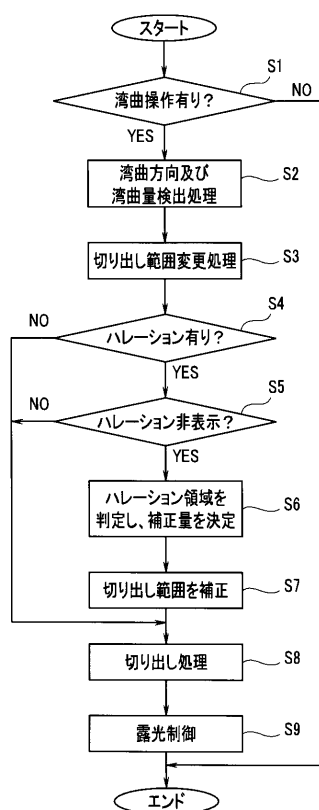
【 図 2 】



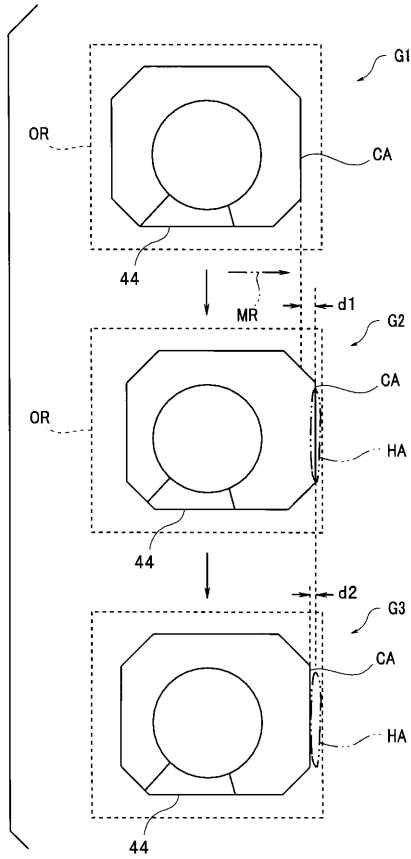
【 図 3 】



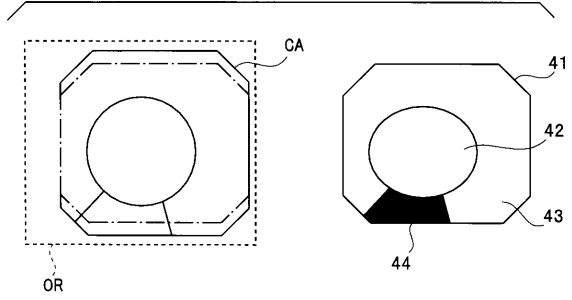
【 図 4 】



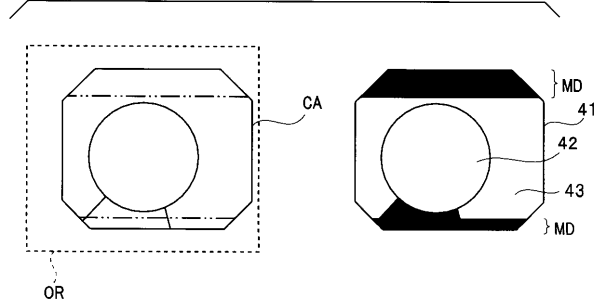
【図 5】



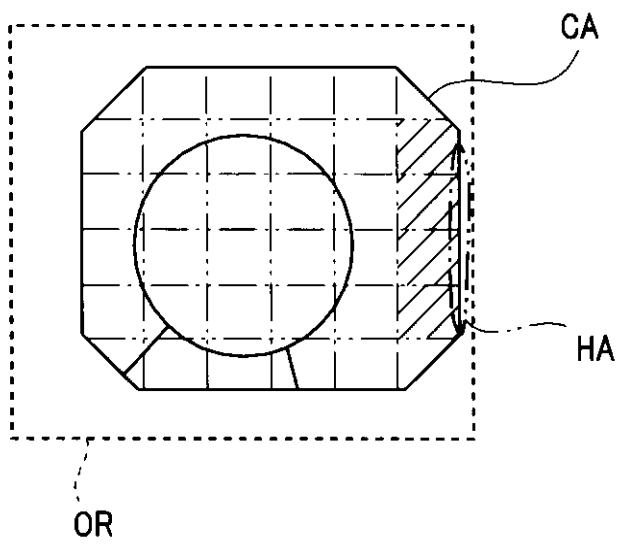
【図 6】



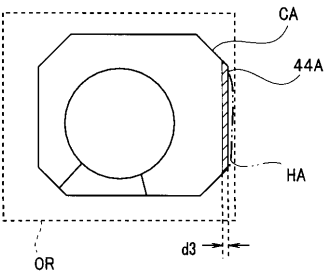
【図 7】



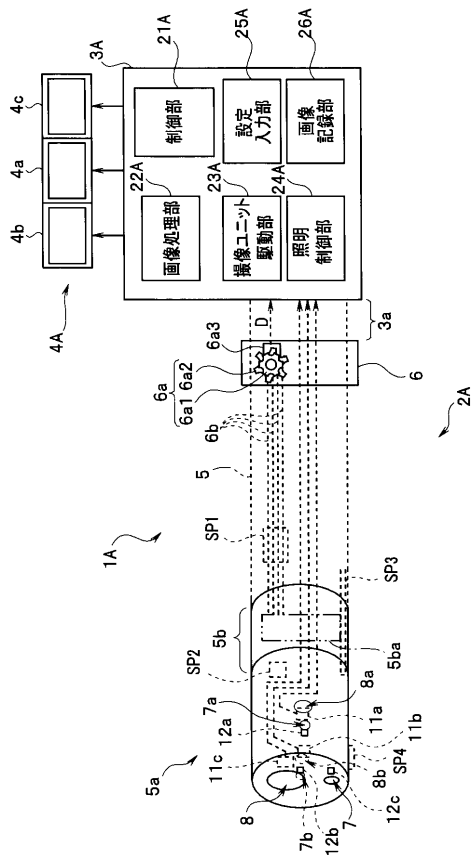
【図 8】



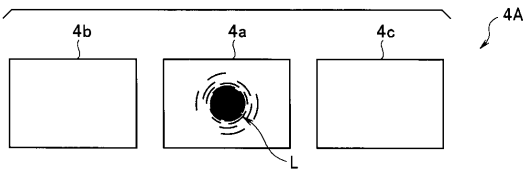
【図 9】



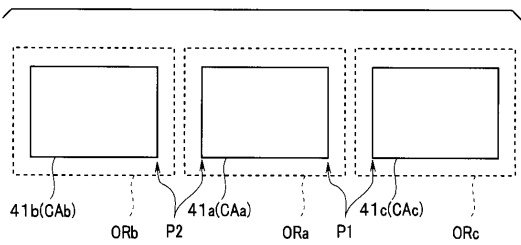
【図 10】



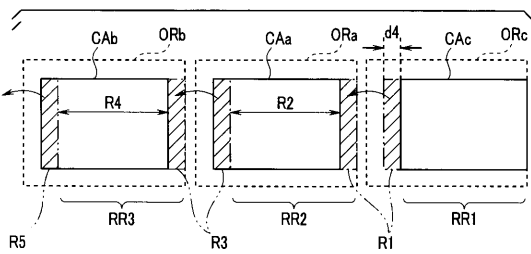
【図 1 1】



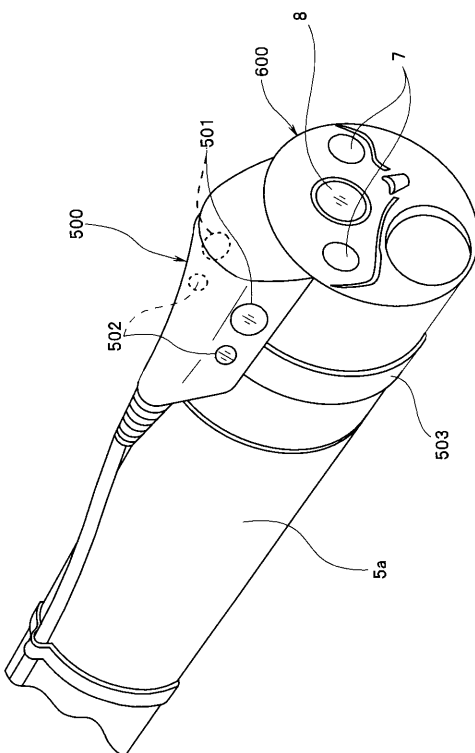
【図 1 2】



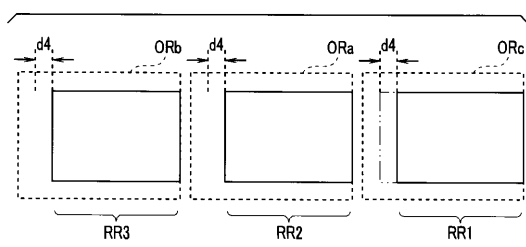
【図 1 3】



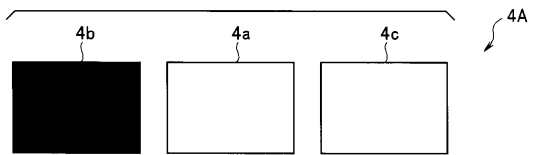
【図 1 7】



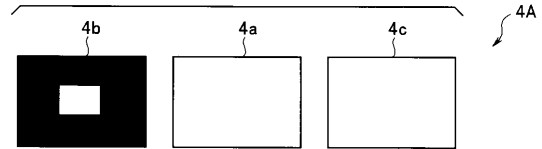
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



【手続補正書】

【提出日】平成28年6月9日(2016.6.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の一態様の内視鏡システムは、被検体の内部に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に設けられ、前記被検体内の被写体の光学像を結像する対物光学系と、前記光学像を撮像する撮像部と、前記挿入部の先端を湾曲させる湾曲部と、前記湾曲部より前記挿入部の先端の湾曲方向を検出する湾曲方向検出部と、前記湾曲方向検出部によって検出された湾曲方向に視野範囲が拡大するように、前記撮像部で撮像した画像の切り出し処理を行う画像処理部と、を有する。

【手続補正 2】

【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】

被検体の内部に挿入される挿入部と、

前記挿入部の先端に設けられ、前記被検体内の被写体の光学像を結像する対物光学系と

、

前記光学像を撮像する撮像部と、

前記挿入部の先端を湾曲させる湾曲部と、

前記湾曲部より前記挿入部の先端の湾曲方向を検出する湾曲方向検出部と、

前記湾曲方向検出部によって検出された湾曲方向に視野範囲が拡大するように、前記撮像部で撮像した画像の切り出し処理を行う画像処理部と、
を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記湾曲部の湾曲を操作可能な操作部材をさらに備え、

前記湾曲方向検出部は、前記操作部材に対して加えられた操作を検出することにより前記湾曲方向を検出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 3】

前記画像処理部は、前記湾曲方向検出部により前記挿入部先端の湾曲が検出されていないときには、前記切り出し処理として、前記撮像部で撮像された画像の中の所定の領域の切り出しを行い、前記湾曲方向検出部により前記挿入部先端の湾曲が検出されたときには、前記切り出し処理として、前記所定の領域から検出された湾曲方向に視野が拡大するように切り出し領域の移動を行う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、前記湾曲方向検出部の検出結果に応じて変更した前記切り出し領域にハレーション領域を含むときは、該ハレーション領域が切り出されないようにさらに前記切り出し領域を移動することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記画像処理部は、前記湾曲方向検出部の検出結果に応じて変更した前記切り出し領域にハレーション領域を含むときは、該ハレーション領域を表示しないようにマスク処理を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記画像処理部により切り出された画像の明るさに基づいて露光制御を行う露光制御部

をさらに有することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記露光制御部は、前記湾曲方向検出部の検出結果に応じて変更した前記切り出し領域に含まれるハレーション領域が適正露光になるよう露光制御を行うモードと、前記切り出し領域のうち前記ハレーション領域以外の領域が適正露光になるように露光制御を行うモードとを切り換えて設定可能である請求項 6 に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記画像処理部は、前記湾曲方向検出部の検出結果に応じて前記所定の領域から検出された湾曲方向に視野が拡大するように前記切り出し領域の移動を行うとともに、前記湾曲方向と直交する方向に前記切り出し領域を拡大し、該領域の移動及び拡大が行われた領域により切り出された画像の縦横比を、拡大前の領域の縦横比に変換する処理を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記画像処理部は、前記湾曲方向検出部の検出結果に応じて前記所定の領域から検出された湾曲方向に視野が拡大するように前記切り出し領域の移動を行うとともに、前記湾曲方向と直交する方向の端部の画像部分が表示されないようにマスクすることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記対物光学系は、

前記挿入部の長手方向に略平行な挿入部前方を含む直視領域の前記被写体の光学像を前記撮像部の撮像面の所定の領域上に結像する第 1 の対物光学系と、

前記挿入部の長手方向に略直交する挿入部側方領域の前記被写体の光学像を前記撮像面の前記所定の領域とは異なる領域上に結像する第 2 の対物光学系とからな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 11】

前記対物光学系は、

前記挿入部の長手方向に略平行な挿入部前方を含む直視領域の前記被写体の光学像を結像する第 1 の対物光学系と、

前記挿入部の長手方向に略直交する挿入部側方領域の前記被写体の光学像を結像する第 2 の対物光学系と、からなり、

前記撮像部は、

前記第 1 の対物光学系で結像された前記直視領域の前記被写体の光学像を撮像する第 1 の撮像部と、

前記第 2 の対物光学系で結像された前記側方領域の前記被写体の光学像を撮像する第 2 の撮像部と、を備え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】

前記画像処理部は、前記第 1 の撮像部で撮像された画像に対して前記湾曲方向検出部によって検出された湾曲方向に視野範囲が拡大するように、前記撮像部で撮像した画像の前記切り出し処理を行うことを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡システム。

【請求項 13】

前記画像処理部は、前記湾曲方向検出部によって検出された湾曲方向とは反対側の前記側方領域を撮像して得られる画像の情報量を少なくする処理をさらに行うことを特徴とする請求項 12 に記載の内視鏡システム。

【請求項 14】

前記画像処理部により行われる前記情報量を少なくする処理は、前記湾曲方向とは反対側の前記側方領域を撮像して得られる画像を出画しない処理であることを特徴とする請求項 13 に記載の内視鏡システム。

【請求項 15】

前記画像処理部により行われる前記情報量を少なくする処理は、前記湾曲方向とは反対側の前記側方領域を撮像して得られる画像を縮小する処理であることを特徴とする請求項

1 3 に記載の内視鏡システム。

【手続補正書】

【提出日】平成28年10月31日(2016.10.31)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

本発明の一態様の内視鏡システムは、被検体の内部に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に設けられ、前記被検体内の被写体の光学像を結像する対物光学系と、前記光学像を撮像する撮像部と、前記挿入部の先端を湾曲させる湾曲部と、前記湾曲部より前記挿入部の先端の湾曲方向を検出する湾曲方向検出部と、前記湾曲方向検出部によって検出された湾曲方向に視野範囲が拡大するように、前記撮像部で撮像した画像の切り出し処理を行う画像処理部と、前記画像処理部により切り出された前記画像の明るさに基づいて露光制御を行う露光制御部と、を有する。

【手続補正 2】

【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】

被検体の内部に挿入される挿入部と、
前記挿入部の先端に設けられ、前記被検体内の被写体の光学像を結像する対物光学系と、
前記光学像を撮像する撮像部と、
前記挿入部の先端を湾曲させる湾曲部と、
前記湾曲部より前記挿入部の先端の湾曲方向を検出する湾曲方向検出部と、
前記湾曲方向検出部によって検出された湾曲方向に視野範囲が拡大するように、前記撮像部で撮像した画像の切り出し処理を行う画像処理部と、
前記画像処理部により切り出された前記画像の明るさに基づいて露光制御を行う露光制御部と、
を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記湾曲部の湾曲を操作可能な操作部材をさらに備え、
前記湾曲方向検出部は、前記操作部材に対して加えられた操作を検出することにより前記湾曲方向を検出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 3】

前記画像処理部は、前記湾曲方向検出部により前記挿入部先端の湾曲が検出されていないときには、前記切り出し処理として、前記撮像部で撮像された画像の中の所定の領域の切り出しを行い、前記湾曲方向検出部により前記挿入部先端の湾曲が検出されたときには、前記切り出し処理として、前記所定の領域から検出された湾曲方向に視野が拡大するように切り出し領域の移動を行う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、前記湾曲方向検出部の検出結果に応じて変更した前記切り出し領域にハレーション領域を含むときは、該ハレーション領域が切り出されないようにさらに前記切り出し領域を移動することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記画像処理部は、前記湾曲方向検出部の検出結果に応じて変更した前記切り出し領域

にハレーション領域を含むときは、該ハレーション領域を表示しないようにマスク処理を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記露光制御部は、前記湾曲方向検出部の検出結果に応じて変更した前記切り出し領域に含まれるハレーション領域が適正露光になるよう露光制御を行うモードと、前記切り出し領域のうち前記ハレーション領域以外の領域が適正露光になるように露光制御を行うモードとを切り換えて設定可能である請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記画像処理部は、前記湾曲方向検出部の検出結果に応じて前記所定の領域から検出された湾曲方向に視野が拡大するように前記切り出し領域の移動を行うとともに、前記湾曲方向と直交する方向に前記切り出し領域を拡大し、該領域の移動及び拡大が行われた領域により切り出された画像の縦横比を、拡大前の領域の縦横比に変換する処理を行うことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記画像処理部は、前記湾曲方向検出部の検出結果に応じて前記所定の領域から検出された湾曲方向に視野が拡大するように前記切り出し領域の移動を行うとともに、前記湾曲方向と直交する方向の端部の画像部分が表示されないようにマスクすることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記対物光学系は、

前記挿入部の長手方向に略平行な挿入部前方を含む直視領域の前記被写体の光学像を前記撮像部の撮像面の所定の領域上に結像する第 1 の対物光学系と、

前記挿入部の長手方向に略直交する挿入部側方領域の前記被写体の光学像を前記撮像面の前記所定の領域とは異なる領域上に結像する第 2 の対物光学系とからな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】

前記対物光学系は、

前記挿入部の長手方向に略平行な挿入部前方を含む直視領域の前記被写体の光学像を結像する第 1 の対物光学系と、

前記挿入部の長手方向に略直交する挿入部側方領域の前記被写体の光学像を結像する第 2 の対物光学系と、からなり、

前記撮像部は、

前記第 1 の対物光学系で結像された前記直視領域の前記被写体の光学像を撮像する第 1 の撮像部と、

前記第 2 の対物光学系で結像された前記側方領域の前記被写体の光学像を撮像する第 2 の撮像部と、を備え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 11】

前記画像処理部は、前記第 1 の撮像部で撮像された画像に対して前記湾曲方向検出部によって検出された湾曲方向に視野範囲が拡大するように、前記撮像部で撮像した画像の前記切り出し処理を行うことを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡システム。

【請求項 12】

前記画像処理部は、前記湾曲方向検出部によって検出された湾曲方向とは反対側の前記側方領域を撮像して得られる画像の情報量を少なくする処理をさらに行うことを特徴とする請求項 11 に記載の内視鏡システム。

【請求項 13】

前記画像処理部により行われる前記情報量を少なくする処理は、前記湾曲方向とは反対側の前記側方領域を撮像して得られる画像を出画しない処理であることを特徴とする請求項 12 に記載の内視鏡システム。

【請求項 14】

前記画像処理部により行われる前記情報量を少なくする処理は、前記湾曲方向とは反対

側の前記側方領域を撮像して得られる画像を縮小する処理であることを特徴とする請求項
1 2 に記載の内視鏡システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/079703

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i

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)

A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26, H04N7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	WO 2011/055614 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 12 May 2011 (12.05.2011), paragraphs [0009] to [0049]; fig. 1 to 7 & JP 4884567 B & US 2011/0275889 A1 paragraphs [0028] to [0070]; fig. 1 to 7 & EP 2497406 A1 & CN 102469930 A	1, 2, 4-6, 13, 17-21 3, 16 7-12, 14, 15
Y	JP 5-49599 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 02 March 1993 (02.03.1993), paragraphs [0011] to [0022]; fig. 1 to 4 (Family: none)	3
Y	DE 102011115500 A1 (Olympus Winter & Ibe GmbH), 11 April 2013 (11.04.2013), paragraphs [0019] to [0033]; fig. 1 to 6 (Family: none)	16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* 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
08 January 2016 (08.01.16)Date of mailing of the international search report
19 January 2016 (19.01.16)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/079703

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-152202 A (Olympus Corp.), 11 August 2011 (11.08.2011), entire text; all drawings & WO 2011/092951 A1	1-21
A	JP 2003-33324 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 04 February 2003 (04.02.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-21

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/079703									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/04(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B1/00-1/32, G02B23/24-23/26, H04N7/18											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2016年										
日本国実用新案登録公報	1996-2016年										
日本国登録実用新案公報	1994-2016年										
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X	WO 2011/055614 A1（オリンパスメディカルシステムズ株式会社） 2011.05.12, 段落[0009]-[0049], 第1-7図 & JP 4884567 B	1, 2, 4-6, 13, 17-21									
Y	& US 2011/0275889 A1, paragraphs[0028]-[0070], Fig. 1-7	3, 16									
A	& EP 2497406 A1 & CN 102469930 A	7-12, 14, 15									
Y	JP 5-49599 A（オリンパス光学工業株式会社）1993.03.02, 段落[0011]-[0022], 第1-4図（ファミリーなし）	3									
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 08.01.2016		国際調査報告の発送日 19.01.2016									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 安田 明央 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 9309								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 7 9 7 0 3
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	DE 102011115500 A1 (Olympus Winter & Ibe GmbH) 2013.04.11, paragraphs[0019]-[0033], Fig. 1-6 (ファミリーなし)	16
A	JP 2011-152202 A (オリンパス株式会社) 2011.08.11, 全文, 全図 & W0 2011/092951 A1	1-21
A	JP 2003-33324 A (オリンパス光学工業株式会社) 2003.02.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-21

フロンツページノ続キ

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 橋本 健人

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA02 CA22 DA12 GA02 GA10 GA11

4C161 BB02 BB04 BB05 CC06 DD03 FF40 HH32 HH55 JJ17 LL02

LL08 NN01 NN05 PP19 QQ02 QQ07 SS21 VV04 WW02 WW04

XX01

5C054 CC07 FD00 FD07 HA12

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2016084522A1	公开(公告)日	2017-04-27
申请号	JP2016538116	申请日	2015-10-21
[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		
[标]发明人	倉康人 本田一樹 橋本健人		
发明人	倉 康人 本田 一樹 橋本 健人		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/00177 A61B1/00009 A61B1/00096 A61B1/00181 A61B1/0051 A61B1/045 A61B1/05 A61B1/0615 G02B23/243 G02B23/2469 G02B23/2484 H04N5/217 H04N5/2254 H04N5/2256 H04N5/2259 H04N5/2351 H04N7/183 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B G02B23/26.C H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/BA02 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/BB04 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/HH32 4C161/HH55 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/LL08 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP19 4C161/QQ02 4C161/QQ07 4C161/SS21 4C161/VV04 4C161/WW02 4C161/WW04 4C161/XX01 5C054/CC07 5C054/FD00 5C054/FD07 5C054/HA12		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2014238022 2014-11-25 JP		
其他公开文献	JP6064092B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜系统1包括：插入部5；设置在插入部5中的，用于从前方获取被摄体图像的观察窗；以及设置在插入部5中的，用于从与前方不同的一侧获取被摄体图像的插入窗。产生包括观察窗10和从正面观察的被摄体图像以及从侧面观察的被摄体图像的图像信号，并且检测到插入部5的远端部面对插入部5的纵轴方向的方向的变化。在这种情况下，图像处理单元22执行处理以从侧面改变被摄体图像的图像信号。

