

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第6001219号
(P6001219)

(45) 発行日 平成28年10月5日 (2016. 10. 5)

(24) 登録日 平成28年9月9日 (2016. 9. 9)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)A 6 1 B 1/04 3 7 0
G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 15 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2016-530037 (P2016-530037)
 (86) (22) 出願日 平成27年10月15日 (2015. 10. 15)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/079174
 審査請求日 平成28年5月11日 (2016. 5. 11)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-226208 (P2014-226208)
 (32) 優先日 平成26年11月6日 (2014. 11. 6)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都八王子市石川町2951番地
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (74) 代理人 100101661
 弁理士 長谷川 靖
 (74) 代理人 100135932
 弁理士 篠浦 治
 (72) 発明者 小原 達也
 東京都八王子市石川町2951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2951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) 【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、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、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、
 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の画像信号とを生成する
 画像生成部と、

前記副画像から、設定された検出対象を検出する対象検出部と、
 前記対象検出部において前記検出対象が検出されていないときは前記第1の画像信号の
 みを出力し、前記対象検出部において前記検出対象が検出されたときは前記第1の画像信
 号と前記第2の画像信号とを出力する画像処理部と、
 を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

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1に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記検出対象が前記対象検出部において検出されていない場合に前記画像処理部が前記
 主画像に基づく前記表示信号のみを出力しているとき、前記対象検出部は、前記副画像に

10

20

における前記検出対象の有無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 4】

前記対象検出部において検出する前記検出対象を設定する検出対象設定部を有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】

前記検出対象は、病変、処置具、管腔又は出血の少なくとも 1 つであ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、前記対象検出部において前記検出対象が検出されていないときは前記第 1 の画像信号のみを出力し、前記対象検出部において前記検出対象が検出されたときは前記第 2 の画像信号の一部と前記第 1 の画像信号とを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。

10

【請求項 7】

前記画像処理部は、前記第 1 の画像信号、又は前記第 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共に、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 8】

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と共に、前記対象検出部において前記 2 つの前記副画像の一方に前記検出対象が検出されたときには、前記検出対象が検出された副画像のみを表示するように前記第 2 の画像信号を出力することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 9】

前記副画像を取得するための前記第 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複数配置されており、

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 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記第 1 の画像取得部は、前記主画像を光電変換する第 1 の撮像部を有し、
前記第 2 の画像取得部は、前記副画像を光電変換する前記第 1 の撮像部とは異なる第 2 の撮像部を有することを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 11】

前記画像処理部は、前記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 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 12】

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、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 11 に記載の内視鏡システム。

40

【請求項 13】

前記第 1 の画像取得部からの前記主画像と前記第 2 の画像取得部からの前記副画像とを 1 つの撮像面において光電変換する撮像部を有し、

前記画像生成部は、前記主画像に基づく前記第 1 の画像信号と前記副画像に基づく前記第 2 の画像信号とを含む画像信号を生成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 14】

前記画像処理部は、前記表示部において前記主画像の周囲の少なくとも一部に前記副画

50

像が表示されるように、前記第 1 及び第 2 の画像信号を出力す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。

【請求項 1 5】

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、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、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、

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 の画像信号とを生成する画像生成部と、

前記副画像から、設定された検出対象を検出する対象検出部と、

前記対象検出部において前記検出対象が検出されたときは前記第 1 の画像信号と前記第 2 の画像信号とを出力し、前記対象検出部において前記検出対象が検出されていないときは前記副画像の輝度を低下させて、前記主画像と前記副画像とが識別可能になるように、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。

【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 方向に照明光を照射し、その少なくとも 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。

【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、被検体内に挿入されて被検体内の観察及び検査をすることができる。

【0003】

近年、2 以上の方向を観察できる広角の視野を有する内視鏡が提案されており、例えば日本特開 2011-152202 号公報や日本特開 2012-245157 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備え、前方視野画像と側方視野画像の両方をモニタに表示する内視鏡装置が提案されている。このような内視鏡装置を用いれば、術者あるいは検査者は、前方と側方の 2 方向を同時に観察することができる。

【0004】

しかし、前方視野と側方視野の両方画像がモニタに表示されるため、術者あるいは検査者は、従来に比べて広い範囲に渡って注視しなければならず、注意力を長い時間維持しなければならず、術者などの負担が大きい。

術者は、表示されている両方の画像を同様の注意力で注視するため、検査に掛かる時間も長くなってしまいうという問題もある。

【0005】

そこで、本発明は、広角視野の内視鏡画像を観察するときの術者の負担を軽減することができる内視鏡システムを提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

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、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、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、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 の画像信号とを生成する画像生成部と、前記副画像から、設定された検出対象を検出する対象検出部と、前記対象検出部において前記検出対象が検出されていないときは前記第 1 の画像信号のみを

10

20

30

40

50

出力し、前記対象検出部において前記検出対象が検出されたときは前記第 1 の画像信号と前記第 2 の画像信号とを出力する画像処理部と、を有する。

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、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、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、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 の画像信号とを生成する画像生成部と、前記副画像から、設定された検出対象を検出する対象検出部と、前記対象検出部において前記検出対象が検出されたときは前記第 1 の画像信号と前記第 2 の画像信号とを出力し、前記対象検出部において前記検出対象が検出されていないときは前記副画像の輝度を低下させて、前記主画像と前記副画像とが識別可能になるように、前記第 1 の画像信号と前記第 2 の画像信号を出力する画像処理部と、を有する。

10

【図面の簡単な説明】

【0007】

【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画像処理部 22 の構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態に関わる、検出対象設定部 32 において設定される検出対象を設定する検出対象設定画面 41 の例を示す図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態に関わる、所定のモード時における、表示部 4 の 3 つの表示装置 4a、4b、4c の表示状態を示す図である。

20

【図 5】本発明の第 1 の実施の形態に関わる、第 1 側方視野画像中に病変部 PA が検出されたときの表示部 4 の表示状態を示す図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 1 に関わる、第 1 側方視野画像中に病変部 PA が検出されたときの表示部 4 の表示状態の他の例を示す図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 2 に関わる、第 1 側方視野画像中に病変部 PA が検出されたときの表示部 4 の表示状態の他の例を示す図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 3 に関わる、1 つの表示装置を有する表示部 4A による 3 つの画像の表示例を示す図である。

【図 9】本発明の第 1 の実施の形態の変形例 4 に関わる、側方観察用のユニットが取り付けられた挿入部 6 の先端部 6a の斜視図である。

30

【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挿入部 6 の先端部 6a の断面図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施の形態に関わる画像処理部 22A の構成を示すブロック図である。

【図 13】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 14】本発明の第 2 の実施の形態に関わる、所定のモード時における、表示部 4A の表示状態を示す図である。

【図 15】本発明の第 2 の実施の形態に関わる、側方視野画像中に病変部 PA が検出されたときの表示部 4A の表示状態を示す図である。

40

【図 16】本発明の第 2 の実施の形態の変形例 2 に関わる、側方視野画像中に病変部 PA が検出されたときの表示部 4A の表示状態の例を示す図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0009】

(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

50

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。

【 0 0 1 0 】

内視鏡 2 は、被検体の内部に挿入される挿入部 6 と、図示しない操作部とを有し、図示しないケーブルにより、プロセッサ 3 に接続されている。内視鏡 2 の挿入部 6 の先端部 6 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。

【 0 0 1 1 】

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
10

こでは 2 つの観察窓 8 a と 8 b は、挿入部 6 の周方向に略均等な角度で配置されている。

挿入部 6 の先端部 6 a は、図示しない先端硬性部材を有し、照明窓 7 が、先端硬性部材の先端面に設けられ、照明窓 7 a と 7 b は、先端硬性部材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 6 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 6 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。
20

【 0 0 1 2 】

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 3 と電氣的に接続され、プロセッサ 3 により制御されて、撮像信号をプロセッサ 3 へ出力する。各撮像ユニット 1 1 a、1 1 b、1 1 c は、画像（被写体像）を光電変換する撮像部である。
20

【 0 0 1 3 】

よって、観察窓 8 は、挿入部 6 の先端部 6 a に、挿入部 6 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 6 の側面部に、挿入部 6 の外径方向に向けて配置されている。
30

【 0 0 1 4 】

すなわち、観察窓 8 は、挿入部 6 に設けられ、第 1 の方向である前方から第 1 の被写体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 6 に設けられ、前方とは異なる第 2 の方向である側方から第 2 の被写体像の画像を取得する第 2 の画像取得部を構成する。言い換えれば、第 1 の被写体の画像は、挿入部 6 の長手方向に略平行な挿入部前方を含む、第 1 の領域の被写体像であり、第 2 の被写体の画像は、挿入部 6 の長手方向に略直交する挿入部側方を含む、第 2 の領域の被写体像である。
30

【 0 0 1 5 】

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それぞれ異なる、つまり別個の撮像部である。
40

【 0 0 1 6 】

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 6 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 6 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。
40

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。
50

【 0 0 1 7 】

プロセッサ 3 は、制御部 2 1 と、画像処理部 2 2 と、撮像ユニット駆動部 2 3 と、照明制御部 2 4 と、画像記録部 2 5 を有する。

制御部 2 1 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

10

20

30

40

50

行う。

【0018】

画像処理部22は、制御部21の制御の下、3つの撮像ユニット11a、11b、11cからの3つの撮像信号に基づき得られた3つの画像から3つの内視鏡画像の画像信号を生成して、これらの画像信号を表示信号に変換して表示部4へ出力する。

さらに、画像処理部22は、制御部21の制御の下、画像処理、設定処理などを行う。

【0019】

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11a、11b、11c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11a、11b、11cを駆動する。駆動された撮像ユニット11a、11b、11cは、それぞれ撮像信号を生成して、画像処理部22へ供給する。

10

【0020】

照明制御部24は、図示しない信号線により発光素子12a、12b、12cと接続されている。照明制御部24は、制御部21の制御の下、発光素子12a、12b、12cを制御する回路であり、発光素子毎に、オン/オフの制御を行う。さらに、照明制御部24は、制御部21からの調光信号に基づいて、各発光素子の光量を制御する。

画像記録部25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3つの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。

【0021】

20

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

【0022】

プロセッサ3には、図示しない各種操作ボタン、マウスなどが設けられており、ユーザである術者等(以下、ユーザという)は、各種機能の実行のための指示、例えば観察モードの設定、内視鏡画像の記録、後述する検出対象設定画面の表示等の指示、をプロセッサ3に与えることができる。

【0023】

30

図2は、画像処理部22の構成を示すブロック図である。画像処理部22は、画像生成部31と、検出対象設定部32と、特徴量算出部33と、画像表示判定部34と、を含んでいる。画像処理部22には、3つの撮像ユニット11a、11b、11cからの3つの撮像信号が入力される。

【0024】

画像生成部31は、各撮像ユニット11a、11b、11cからの撮像信号に基づき、画像信号を生成し、生成した各画像信号を特徴量算出部33と画像表示判定部34へ出力する。

【0025】

検出対象設定部32は、撮像ユニット11aと11bにより撮像して得られた第1側方視野画像と第2側方視野画像中において、画像処理により検出する検出対象を設定する処理部である。例えば、検出対象は、病変、処置具、管腔、出血などである。

40

【0026】

図3は、検出対象設定部32において設定される検出対象を設定する検出対象設定画面41の例を示す図である。

図3に示す検出対象設定画面41は、ユーザがプロセッサ3の所定の操作ボタンを操作することによって、例えば、表示部4のいずれかの表示装置の画面上に表示される。ユーザは、表示された検出対象設定画面41を利用して、検出対象の設定を行うことができる。

【0027】

50

グラフィカルユーザインターフェース（GUI）である検出対象設定画面 4 1 は、検出対象を指定する検出対象指定部 4 2 と、指標表示を指定する指標表示設定部 4 3 と、設定の完了を指示するボタンであるOKボタン 4 4 とを含んでいる。

【 0 0 2 8 】

検出対象指定部 4 2 は、検出対象を示す検出対象名表示部 4 2 a と、複数のチェックボックス群 4 2 b とを有している。ユーザは、プロセッサ 3 のマウスなどを利用して、検出したい対象に対応するチェックボックス 4 2 b にチェックマークを入れることによって、所望の検出対象を指定することができる。

【 0 0 2 9 】

例えば、図 3 は、「病変」、「管腔」及び「出血」に対応するチェックボックス 4 2 b にチェックマークが入れられているので、「病変」、「管腔」及び「出血」が検出対象として指定されていることを示している。図 3 の状態で、ユーザがOKボタン 4 4 を押すと、すなわちクリックなどすると、画像処理部 2 2 に、「病変」、「管腔」及び「出血」が検出対象として設定される。

【 0 0 3 0 】

検出対象設定部 3 2 は、検出対象が設定されると、設定された検出対象の情報を画像表示判定部 3 4 へ出力し、設定された 1 又は 2 以上の検出対象について予め設定された検出すべき特徴量の情報を、特徴量算出部 3 3 へ出力して指示する。

【 0 0 3 1 】

また、指標表示設定部 4 3 は、指標表示の文字を表示する指標文字表示部 4 3 a と、指標表示指示用のチェックボックス 4 3 b を含んでいる。後述するように、チェックボックス 4 3 b は、検出対象の位置を示す指標を表示するか否かを指定するためのものであり、チェックボックス 4 3 b にチェックマークを入れることによって、設定された検出対象が検出されると、検出された検出対象の位置を示す指標が表示される。すなわち、指標表示設定部 4 3 は、表示部 4 に指標の表示をするか否かを設定する設定部である。

【 0 0 3 2 】

図 2 に戻り、特徴量算出部 3 3 は、各側方視野画像信号について、検出対象設定部 3 2 から指示された検出すべき特徴量を算出し、算出した特徴量の情報を、画像表示判定部 3 4 へ出力する。

【 0 0 3 3 】

特徴量算出部 3 3 は、複数の特徴量を算出可能であり、指定された特徴量を算出して、画像表示判定部 3 4 へ出力する。

特徴量算出部 3 3 は、所定の、色調、輝度、空間周波数、エッジの有無、等々を検出可能であり、検出対象設定部 3 2 から指定された特徴量を算出し、算出された特徴量の情報を画像表示判定部 3 4 へ出力する。

【 0 0 3 4 】

所定の色調の検出は、ここでは、赤みの強い画素があるか否かを検出するための色調検出である。

所定の輝度の検出は、ここでは、管腔領域があるか否かを検出するための輝度、すなわち暗い画素の有無を検出するための輝度検出である。

【 0 0 3 5 】

所定の空間周波数の検出は、ここでは、病変部があるか否かを検出するために所定の空間周波数の画素領域の有無を検出するための空間周波数検出である。

エッジの有無の検出は、ここでは、処置具の画像の有無を検出するためのエッジの画素領域の有無を検出するためのエッジ検出である。

【 0 0 3 6 】

特徴量算出部 3 3 は、指定された特徴量を有する画素あるいは画素領域の検出結果の情報を画像表示判定部 3 4 に出力する。

画像表示判定部 3 4 は、画像生成部 3 1 からの 3 つの画像信号を入力し、前方視野画像は、表示部 4 の表示装置 4 a へ出力する。画像表示判定部 3 4 は、2 つの側方視野画像に

10

20

30

40

50

については、特徴量算出部 3 3 からの各画像についての特徴量情報に基づいて、2つの側方視野画像の1つあるいは両方を表示部 4 において表示するかを判定し、その判定結果に基づいて、2つの側方視野画像の1つあるいは両方を表示部 4 へ出力する。

【0037】

具体的には、画像表示判定部 3 4 は、検出対象設定部 3 2 により指定された検出対象について、特徴量算出部 3 3 において算出された特徴量が所定の条件を満たすか否かを判定し、その判定結果に基づいて、画像生成部 3 1 で生成された2つの側方視野画像の両方又は1つを表示部 4 に表示するための表示信号を出力するか否かを判定する。

【0038】

例えば、検出対象として病変が指定されたとき、検出対象設定部 3 2 は、検出対象が病変であることを示す情報を画像表示判定部 3 4 へ出力し、かつ、検出すべき特徴量が所定の空間周波数であることを示す情報を、特徴量算出部 3 3 へ出力する。

10

【0039】

画像表示判定部 3 4 は、各検出対象について閾値情報などの判定基準情報を予め記憶している。よって、画像表示判定部 3 4 は、検出対象が病変の場合、所定の空間周波数を有する画素領域のサイズが、所定の閾値TH1以上であるか否かに基づいて、病変の有無を判定する。

【0040】

また、検出対象として処置具が指定されたとき、検出対象設定部 3 2 は、検出対象が処置具であることを示す情報を画像表示判定部 3 4 へ出力し、かつ、検出すべき特徴量が所定のエッジであることを示す情報を、特徴量算出部 3 3 へ出力する。

20

【0041】

処置具は、金属であり、表面は光沢を有し、生体組織とは、全く異なる色と輝度を有するので、画像中に処置具の画像があると、画像中にエッジが検出される。よって、画像表示判定部 3 4 は、検出対象が処置具の場合、所定のエッジの画素領域が、所定の閾値TH2以上あるか否かに基づいて、処置具の有無を判定する。その結果、例えば、処置具が処置具チャンネルから出てくると、処置具の画像が表示部 4 に表示される。

【0042】

同様に、管腔が検出対象として指定されたとき、管腔部分は、画像中、暗部領域となるので、輝度が閾値TH3以下である画素領域が所定の閾値TH4以上あるか否かによって、管腔の検出が行われる。

30

【0043】

また、出血が検出対象として指定されたとき、赤色の画素領域が、所定の閾値TH5以上であるか否かによって、出血の検出が行われる。

なお、ここでは、検出対象の検出のために、画素あるいは画素領域の輝度、空間周波数、色及びエッジの特徴量を用いているが、これら以外の特徴量を用いてもよい。

よって、特徴量算出部 3 3 と画像表示判定部 3 4 は、各側方視野画像において、設定された検出対象を、画像処理により検出する対象検出部を構成する。

【0044】

画像表示判定部 3 4 は、設定された検出対象が検出されると、その検出対象を含む側方視野画像の画像信号を表示部 4 へ出力する。

40

すなわち、画像生成部 3 1 と画像表示判定部 3 4 は、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生成すると共に、特徴量算出部 3 3 と画像表示判定部 3 4 において検出対象が検出された場合、前方視野画像の画像信号と検出対象が検出された側方視野画像の画像信号を表示信号に変換して表示部 4 へ出力する。その結果、前方視野画像は表示部 4 の表示装置 4 a に表示され、検出対象が検出された側方視野画像は表示装置 4 b 又は 4 c に表示される。

【0045】

また、画像記録部 2 5 は、検査中の内視鏡画像を記録する処理部であり、検査が開始されると、画像表示判定部 3 4 で判定されて表示部 4 において表示されている1又は2以上

50

の画像を記録すると共に、画像生成部 31 で生成された 3 つの画像、すなわち前方視野画像、第 1 及び第 2 の側方視野画像も記録する。

【0046】

ここでは、表示部 4 に表示された 1 以上の画像、すなわち前方視野画像に加えて検出対象が検出された 1 又は 2 の側方視野画像に加えて、画像生成部 31 で生成された 3 つの画像も画像記録部 25 に記録されているので、検査後に、再度検査中の全ての画像を再生して見ることができるので、病変などの見逃しの発生を防止している。

【0047】

なお、画像記録部 25 は、表示部 4 において表示されている 1 又は 2 以上の画像と、画像生成部 31 で生成された全ての画像のいずれか一方を記録するようにしてもよい。

10

【0048】

(作用)

図 4 は、所定のモード時における、表示部 4 の 3 つの表示装置 4a、4b、4c の表示状態を示す図である。

【0049】

ユーザが、内視鏡システム 1 を所定のモードに設定すると、はじめに、前方視野画像のみが表示装置 4a に表示され、第 1 側方視野画像と第 2 側方視野画像は、図 4 において斜線で示すように、表示装置 4b と 4c に表示されない。図 4 では、ユーザが大腸内に挿入部を挿入して検査を行っており、前方視野画像には、管腔 L が表示されている。

【0050】

20

画像処理部 22 は、前方視野画像の画像信号のみを出力しているとき、第 1 側方視野画像と第 2 側方視野画像における検出対象の有無を検出する。検出対象設定部 32 において設定された検出対象が、第 1 側方視野画像と第 2 側方視野画像において検出されていないときは、画像処理部 22 は、前方視野画像の画像信号のみを出力する。

【0051】

すなわち、検出対象が検出されていない場合に画像処理部 22 が前方視野画像の画像信号のみを出力しているとき、画像処理部 22 は、第 1 側方視野画像と第 2 側方視野画像における検出対象の有無を検出する。

【0052】

前方視野画像以外の第 1 又は第 2 側方視野画像中に、上述した検出対象設定部 32 で設定された検出対象が検出されると、その検出された検出対象を含む側方視野画像を、対応する表示装置に表示する。

30

【0053】

図 5 は、第 1 側方視野画像中に病変部 PA が検出されたときの表示部 4 の表示状態を示す図である。

検出対象設定部 32 において、例えば図 3 に示すように、「病変」、「管腔」及び「出血」が検出対象として設定されているときに、病変が検出されると、病変部 PA を含む側方視野画像が、表示部 4 に表示される。

【0054】

図 5 は、それまで何も表示されていなかった表示装置 4b に第 1 側方視野画像が表示されていることを示している。さらに、図 3 に示すように、指標表示も設定されているので、検出された病変部 PA の近傍に、矢印マークである指標 M が表示されている。

40

【0055】

すなわち、画像処理部 22 は、側方視野画像の画像信号を出力しているとき、側方視野画像中の検出対象の位置を示す指標 M を表示部 4 の対応する表示装置 4b 又は 4c に表示するための指標情報を出力する。

【0056】

ユーザは、挿入部 6 の先端部 6a を挿入方向あるいは抜去方向に進めながら管腔内検査を実施するが、通常は、前方視野画像が表示部 4 の表示装置 4a に表示され、その前方視野画像のみを注視して観察を行い、病変などの設定した検出対象が画像処理により検出さ

50

れると、その検出対象が含まれる側方視野画像が表示部4の対応する表示装置4b又は4cに表示される。設定した検出対象が検出されなければ、前方視野画像のみを見て、すなわち前方視野画像のみに注力して検査を行うことができるので、ユーザは、3つの全ての画像を見る必要がなく、負担が少なく迅速に検査を進めることができる。

【0057】

しかし、設定された検出対象が2つの側方視野画像の少なくとも1つ中に検出されると、検出された検出対象を含む側方視野画像が、表示部4に表示される。

以上のように、側方視野画像は、2つあり、画像処理部22は、表示部4に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出力すると共に、2つの側方視野画像の一方に検出対象が検出されたときには、その検出対象が検出された側方視野画像のみを表示するように、側方視野画像の画像信号を出力する。

10

【0058】

よって、設定された検出対象が検出された場合、ユーザは1つ又は2つの側方視野画像も見ることができるので、新たに表示された側方視野画像を見て、病変を確認することができる。設定された検出対象が検出された場合だけ、ユーザは、2つ又は3つの画像を注意深く見ればよいので、検査全体では、負担が少なく迅速に検査を行うことができる。

【0059】

以上のように、上述した実施の形態によれば、広角視野の内視鏡画像を観察するときの術者の負担を軽減することができる内視鏡システムを提供することができる。

20

【0060】

結果として、病変などの観察すべき部位の見落としを防ぐことができる。

【0061】

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。

【0062】

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。

30

【0063】

尚、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。

【0064】

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、挿入部前方又は挿入部側方の他方であればよい。

40

【0065】

(変形例1)

上述した実施の形態では、検出対象が検出されると、検出対象を含む側方視野画像が表示部4に表示されるが、検出対象を含まない側方視野画像も表示するようにしてもよい。

【0066】

図6は、変形例1に関わる、第1側方視野画像中に病変部PAが検出されたときの表示部4の表示状態の他の例を示す図である。

図6の表示部4は、第1側方視野画像中に病変部PAが検出されたときに、病変部PAが検

50

出された第 1 側方視野画像だけでなく、病変部PAが検出されていない第 2 側方視野画像も表示されている。

【 0 0 6 7 】

すなわち、何らかの検出対象が表示されたときには、周辺領域の画像も確認したい場合もあるので、図 6 のように、2 つの側方視野画像を表示するようにしてもよい。

なお、この場合、検出対象を含む側方視野画像と、検出対象を含まない側方視野画像とを簡単に識別できるようにするために、検出対象を含まない側方視野画像の輝度を、検出対象を含む側方視野画像の輝度よりも低くして表示するようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

(変形例 2)

上述した実施の形態では、検出対象が検出されると、検出対象を含む側方視野画像全体が表示部 4 に表示されるが、側方視野画像中、検出対象の近傍の画像領域だけを表示するようにしてもよい。

【 0 0 6 9 】

図 7 は、変形例 2 に関わる、第 1 側方視野画像中に病変部PAが検出されたときの表示部 4 の表示状態の他の例を示す図である。

第 1 側方視野画像中に病変部PAが検出されたときに、図 7 の表示部 4 では、病変部PAが検出された第 1 側方視野画像中、病変部PAが検出された領域を含む半分の領域のみを表示されている。

【 0 0 7 0 】

すなわち、画像処理部 2 2 の画像表示判定部 3 4 は、病変部PAが検出された第 1 側方視野画像の一部を表示するための画像信号を表示信号に変換して表示装置 4 b へ出力する。その結果、設定された検出対象が表示されたときには、ユーザが、検出対象を含む側方視野画像中、検出対象を迅速に視認できるようにするために、検出対象を含む画像領域以外の領域HAは、表示されない。

【 0 0 7 1 】

なお、この場合、検出対象を含む画像領域以外の領域HAの輝度を、検出対象を含む画像領域の輝度よりも低くして表示するようにしてもよい。

【 0 0 7 2 】

(変形例 3)

上述した実施の形態及び変形例 1 と 2 では、表示部 4 は、3 つの表示装置から構成されているが、1 つの表示装置に、3 つの画像を表示するようにしてもよい。

【 0 0 7 3 】

図 8 は、変形例 3 に関わる、1 つの表示装置を有する表示部 4 A による 3 つの画像の表示例を示す図である。表示部 4 A は、1 つの表示装置からなり、3 つの画像、すなわち、それぞれが上述した図 4 の前方視野画像 4 a と、2 つの側方視野画像 4 bA、4 cA に対応する、前方視野画像 4 aA 及び 2 つの側方視野画像 4 bA、4 cA が、表示装置の 1 つの画面上に表示される。

【 0 0 7 4 】

図 8 においても、上述したような表示形態で 3 つの内視鏡画像を表示することができる。

【 0 0 7 5 】

(変形例 4)

上述した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 6 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 6 に対して着脱可能な別体にしてもよい。

【 0 0 7 6 】

図 9 は、側方観察用のユニットが取り付けられた挿入部 6 の先端部 6 a の斜視図である。挿入部 6 の先端部 6 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

10

20

30

40

50

ト 5 0 0 は、前方視野用ユニット 6 0 0 に対して着脱自在な構成を有している。

【 0 0 7 7 】

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 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、上述した実施の形態及び各変形例によれば、広角視野の内視鏡画像を観察するときの術者の負担を軽減することができる内視鏡システムを提供することができる。

10

【 0 0 7 8 】

結果として、病変などの観察すべき部位の見落としを防ぐことができる。

【 0 0 7 9 】

さらに、内視鏡画像の保存も、表示している画像と、全ての画像の両方を保存するので、後で見直す場合においても、見落としを防ぐことができる。

【 0 0 8 0 】

(第 2 の実施の形態)

第 1 の実施の形態の内視鏡の挿入部 6 の先端部 6 a 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が、本実施の形態の内視鏡の挿入部 6 の先端部 6 a 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

20

【 0 0 8 1 】

図 1 0 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。本実施の形態の内視鏡システム 1 A 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ので、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。

【 0 0 8 2 】

内視鏡 2 A の挿入部 6 の先端部 6 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 と観察窓 1 0 が設けられている。画像取得部である観察窓 1 0 は、画像取得部である観察窓 8 よりも、挿入部 6 の基端側に配置されている。

30

【 0 0 8 3 】

また、照明のために、発光素子の代わりに、光ファイバ束からなるライトガイド 5 1 が用いられている。ライトガイド 5 1 の基端部には、3 つの照明窓 7、7 a、7 b 用の照明光が入射される。ライトガイド 5 1 の先端部は、3 等分されて、3 つの照明窓 7、7 a、7 b の後ろ側に配置される。

【 0 0 8 4 】

図 1 1 は、挿入部 6 の先端部 6 a の断面図である。なお、図 1 1 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 6 a が切られた断面を示している。

【 0 0 8 5 】

40

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 8 6 】

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 6 には、外皮 6 1 b が被せられている。

【 0 0 8 7 】

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。

50

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 8 8 】

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。

【 0 0 8 9 】

第 1 の領域とは異なる第 2 の領域とは、光軸が異なる方向を向いている向きの視野の領域を指し、第 1 の領域（第 1 の被写体像）と第 2 の領域（第 2 の被写体像）との一部が重なっ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 9 0 】

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 1 1 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 9 1 】

すなわち、観察窓 8 は、挿入部 6 に設けられ、第 1 の領域である前方から第 1 の被写体の画像を取得する第 1 の画像取得部を構成し、観察窓 1 0 は、挿入部 6 に設けられ、前方とは異なる第 2 の領域である側方から第 2 の被写体の画像を取得する第 2 の画像取得部を構成する。

【 0 0 9 2 】

より具体的には、第 1 の領域である前方領域からの画像は、挿入部 6 の長手方向に略平行な挿入部 6 の前方を含む第 1 の領域の被写体像であり、第 2 の領域である側方領域からの画像は、挿入部 6 の長手方向に略直交する挿入部 6 の側方を含む第 2 の領域の被写体像であり、観察窓 8 は、挿入部 6 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 6 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。

【 0 0 9 3 】

そして、画像取得部である観察窓 8 は、挿入部 6 の先端部 6 a に、挿入部 6 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 6 の側面部に、挿入部 6 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 からの被写体像と観察窓 1 0 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、画像処理部 2 2 を有するプロセッサ 3 に電氣的に接続されている。

【 0 0 9 4 】

すなわち、観察窓 8 は、挿入部 6 の長手方向における先端部に、挿入部 6 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 1 0 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 6 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 1 4 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。

【 0 0 9 5 】

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 1 4 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 1 0 を通って撮像ユニット 1 4 へ入射する。撮像ユニット 1 4 の撮像素子 1 4 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 A へ出力する。

【 0 0 9 6 】

図 1 0 に戻り、撮像ユニット 1 4 からの撮像信号は、画像生成部であるプロセッサ 3 A へ供給され、内視鏡画像が生成される。プロセッサ 3 A は、観察画像である内視鏡画像の信号を表示信号に変換して表示部 4 B に出力する。

【 0 0 9 7 】

プロセッサ 3 A は、制御部 2 1 A と、画像処理部 2 2 A と、撮像ユニット駆動部 2 3 A と、照明制御部 2 4 A と、画像記録部 2 5 を有する。

図 1 2 は、画像処理部 2 2 A の構成を示すブロック図である。画像処理部 2 2 A は、画像生成部 3 1 A と、検出対象設定部 3 2 と、特徴量算出部 3 3 A と、画像表示判定部 3 4 A と、を含んでいる。画像処理部 2 2 A には、撮像ユニット 1 4 からの撮像信号が入力される。

10

【 0 0 9 8 】

画像生成部 3 1 A は、上述した画像生成部 3 1 と同様の機能を有し、撮像ユニット 1 4 からの撮像信号に基づき、画像信号を生成し、生成した画像信号を特徴量算出部 3 3 A と画像表示判定部 3 4 A へ出力する。

【 0 0 9 9 】

検出対象設定部 3 2 は、第 1 の実施の形態と同様の構成であり、図 3 において示したような設定画面により、撮像ユニット 1 4 により撮像して得られた側方視野画像中において、画像処理により検出する検出対象を設定する処理部である。

【 0 1 0 0 】

図 1 2 に戻り、特徴量算出部 3 3 A は、側方視野画像信号について、検出対象設定部 3 2 から指示された検出すべき特徴量を算出し、算出した特徴量の情報を、画像表示判定部 3 4 A へ出力する。

20

【 0 1 0 1 】

特徴量算出部 3 3 A は、上述した特徴量算出部 3 3 と同様の機能を有し、側方視野画像中に、検出対象設定部 3 2 から指定された特徴量を算出し、算出された特徴量の情報を画像表示判定部 3 4 A へ出力する。

【 0 1 0 2 】

画像表示判定部 3 4 A は、上述した画像表示判定部 3 4 と同様の機能を有し、画像生成部 3 1 A からの画像を入力し、前方視野画像は、表示信号に変換して表示部 4 の表示部 4 B へ常時出力する。画像表示判定部 3 4 A は、側方視野画像については、特徴量算出部 3 3 A からの画像についての特徴量情報に基づいて、側方視野画像を表示部 4 B において表示するかを判定し、その判定結果に基づいて、側方視野画像を表示信号に変換して表示部 4 B へ出力する。

30

画像表示判定部 3 4 A は、設定された検出対象が検出されると、側方視野画像を表示部 4 B に表示させる。

【 0 1 0 3 】

すなわち、画像表示判定部 3 4 A は、検出対象設定部 3 2 において設定された検出対象が、側方視野画像中に検出されると、側方視野画像を、前方視野画像と共に表示部 4 B に表示する。

40

【 0 1 0 4 】

また、画像表示判定部 3 4 A は、検出対象設定部 3 2 において設定された検出対象が側方視野画像中に検出されないときは、側方視野画像を表示せず、前方視野画像を拡大して、表示部 4 B に表示する。

画像記録部 2 5 の動作は、第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 1 0 5 】

図 1 3 は、本実施の形態に関わる、表示部 4 B 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。

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 8 1 は、略矩形の画像であり、2 つの領域 8 2 と 8 3 を有する。中央部の円形の領域 8 2 は、前方視野画像を表示する

50

領域であり、中央部の領域 8 2 の周囲の C 字状の領域 8 3 は、側方視野画像を表示する領域である。図 1 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 A は、表示部 4 B に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 1 0 6 】

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 1 0 7 】

図 1 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 において得られた画像から切り出されて生成される。表示画像 8 1 は、図 1 1 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 8 4 を除く、領域 8 2 に対応する中央の前方視野画像領域と、領域 8 3 に対応する側方視野画像領域とを合成して生成される。

【 0 1 0 8 】

(作用)

図 1 4 は、所定のモード時における、表示部 4 B の表示状態を示す図である。

【 0 1 0 9 】

ユーザが、内視鏡システム 1 を所定のモードに設定すると、はじめに、撮像素子 1 4 a において撮像して得られた画像から領域 8 2 が切り出されて表示部 4 B に拡大表示され、側方視野画像は表示されない。ユーザは、例えば大腸内に挿入部を挿入して、検査を行っているとするれば、前方視野画像には、管腔 L が表示されている。

【 0 1 1 0 】

しかし、側方視野画像中に、上述した検出対象設定部 3 2 で設定された検出対象が検出されると、その検出された検出対象を含む側方視野画像を、表示部 4 B に表示する。

【 0 1 1 1 】

図 1 5 は、側方視野画像中に病変部 PA が検出されたときの表示部 4 B の表示状態を示す図である。

第 1 の実施の形態と同様に、検出対象設定部 3 2 では、図 3 に示すように、「病変」、「管腔」及び「出血」が検出対象として設定され、指標表示も設定されているときに、病変が検出されると、病変部 PA を含む側方視野画像が、指標 M と共に、表示部 4 に表示されている。図 1 4 では、前方視野画像は、図 1 4 のように拡大されていない。

【 0 1 1 2 】

すなわち、ユーザは、挿入部の先端部を挿入方向あるいは抜去方向に進めながら管腔内検査を実施するが、通常は、前方視野画像が表示部 4 B に表示され、その前方視野画像のみを注視して観察を行い、病変などの設定した検出対象が画像処理により検出されると、その検出対象が含まれる側方視野画像が表示部 4 B に表示される。

【 0 1 1 3 】

設定した検出対象が検出されなければ、拡大された前方視野画像のみを見て、すなわち前方視野画像のみに注力して検査を行うことができるので、ユーザは、前方視野画像と側方視野画像の両方の画像を見る必要がなく、負担が少なく迅速に検査を進めることができる。

【 0 1 1 4 】

しかし、設定された検出対象が側方視野画像中に検出されると、検出された検出対象を含む側方視野画像が、表示部 4 B に表示される。設定された検出対象が検出された場合、ユーザは側方視野画像も見ることができるので、新たに表示された側方視野画像を見て、病変を確認することができる。設定された検出対象が検出された場合だけ、ユーザは、側方視野画像を注意深く見ればよいので、検査全体では、負担が少なく迅速に検査を行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 5 】

以上のように、上述した実施の形態によれば、広角視野の内視鏡画像を観察するときの術者の負担を軽減することができる内視鏡システムを提供することができる。

【 0 1 1 6 】

結果として、病変などの観察すべき部位の見落としを防ぐことができる。

【 0 1 1 7 】

(変形例 1)

上述した第 2 の実施の形態は、側方視野画像が表示されないときは、前方視野画像は、拡大されて表示されているが、拡大しないで表示するようにしてもよい。

【 0 1 1 8 】

(変形例 2)

上述した第 2 の実施の形態では、検出対象が検出されると、検出対象を含む側方視野画像全体が表示部 4 B に表示されるが、側方視野画像中、検出対象の近傍の画像領域だけを表示するようにしてもよい。

【 0 1 1 9 】

図 1 6 は、変形例 2 に関わる、側方視野画像中に病変部 PA が検出されたときの表示部 4 B の表示状態の例を示す図である。

側方視野画像中に病変部 PA が検出されたときに、図 1 6 の表示部 4 B では、病変部 PA が検出された側方視野画像中、病変部 PA が検出された領域を含む半分の領域のみを表示されている。

【 0 1 2 0 】

すなわち、何らかの検出対象が表示されたときには、ユーザが、検出対象を含む側方視野画像中、検出対象を迅速に視認できるようにするために、検出対象を含む画像領域以外の領域 HA は、表示されない。

なお、この場合、検出対象を含む画像領域以外の領域 HA の輝度を、検出対象を含む画像領域の輝度よりも低くして表示するようにしてもよい。

【 0 1 2 1 】

以上のように、上述した第 2 の実施の形態及び各変形例によれば、広角視野の内視鏡画像を観察するときの術者の負担を軽減することができる内視鏡システムを提供することができる。

結果として、病変などの観察すべき部位の見落としを防ぐことができる。

【 0 1 2 2 】

さらに、内視鏡画像の保存も、表示している画像と、全ての画像の両方を保存するので、後で見直す場合においても、見落としを防ぐことができる。

【 0 1 2 3 】

なお、上述した 2 つの実施の形態では、検出対象が検出されると、検出対象の近傍に指標を表示しているが、指標の表示は、検出対象毎に設定できるようにしてもよい。すなわち、病変の検出時には、指標を表示させ、処置具の検出時には、指標は表示させないようにできるようにしてもよい。

【 0 1 2 4 】

さらになお、上述した各実施の形態では、検出対象が検出されていないとき、側方視野画像は表示されていないが、検出対象が検出されていないとき、側方視野画像にグレースクなどをかけて、側方視野画像を暗く表示するようにしてもよい。

【 0 1 2 5 】

すなわち、検出対象が検出されていないときは、画像処理部 2 2 及び 2 2 A は、側方視野画像の輝度を低下させて、前方視野画像を側方視野画像とは識別可能になるように、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ようにしてもよい。

【 0 1 2 6 】

また、各実施の形態では、撮像ユニットから生成される撮像信号に基づき生成された画像信号の側方画像（副画像、第 2 の画像）に基づき、検出対象を検出しているが、撮像ユ

10

20

30

40

50

ニットから生成される側方（第２の領域）に関する撮像信号の中から直接検出対象を検出するようにしてもよい。

【０１２７】

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。

【０１２８】

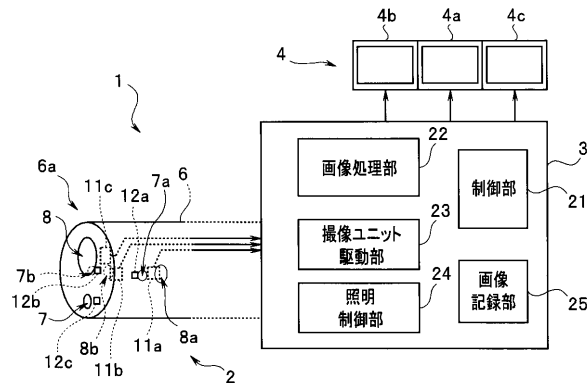
本出願は、２０１４年１１月６日に日本国に出願された特願２０１４－２２６２０８号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

【要約】

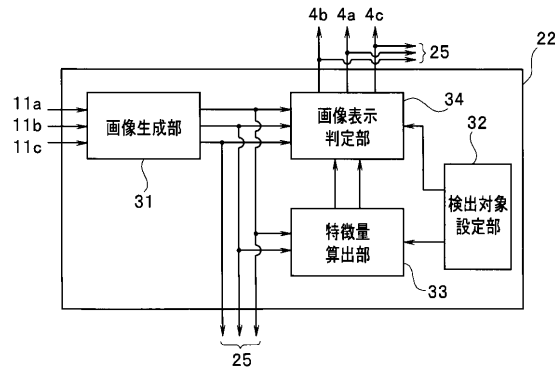
内視鏡システム１は、挿入部６と、挿入部６に設けられ、前方視野画像を取得する観察窓８と、挿入部６に設けられ、側方視野画像を取得する観察窓８ａ、８ｂと、画像処理部２２を有する。画像処理部２２は、側方視野画像において、設定された検出対象を検出し、前方視野画像の画像信号と側方視野画像の画像信号を生成すると共に、検出対象が検出された場合、前方視野画像の画像信号と側方視野画像の画像信号を出力する。

10

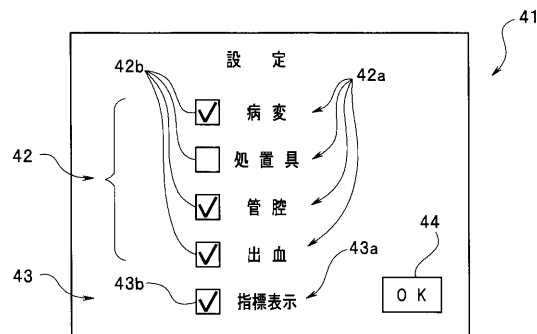
【図１】



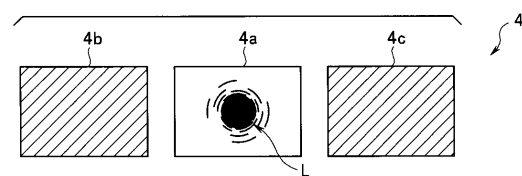
【図２】



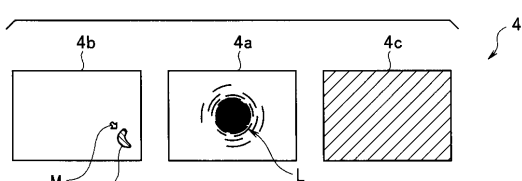
【図３】



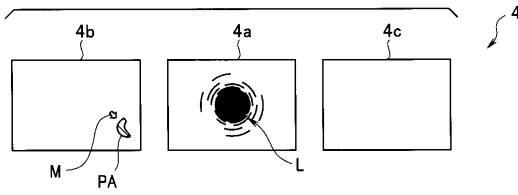
【図４】



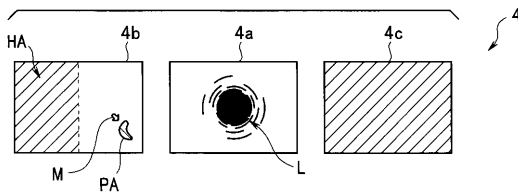
【図５】



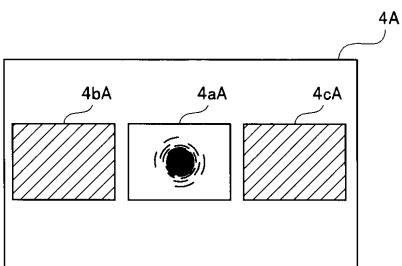
【 図 6 】



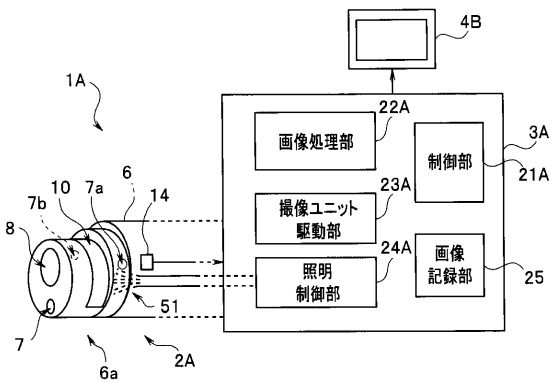
【圖 7】



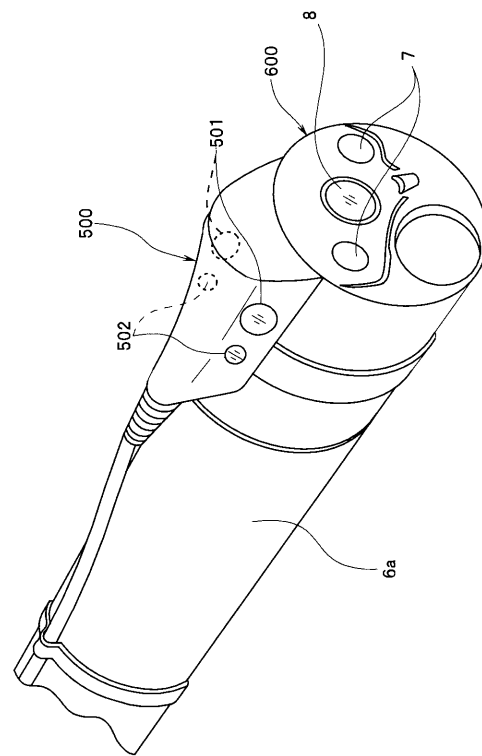
【圖 8】



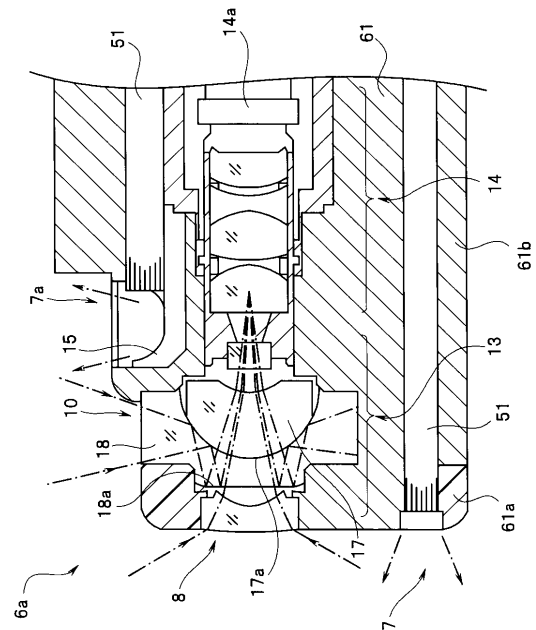
【 図 1 0 】



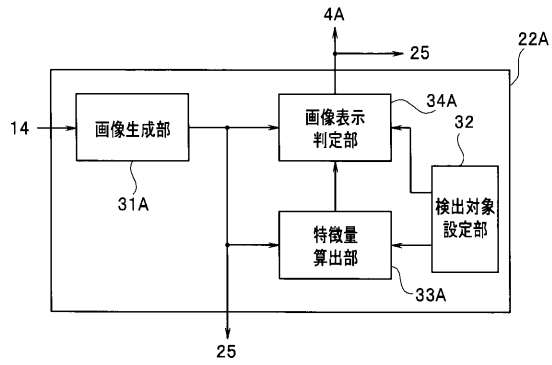
【 図 9 】



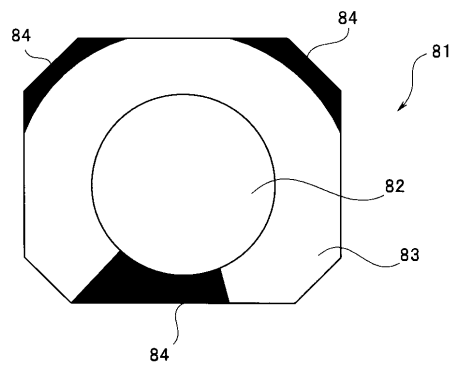
【 図 1 1 】



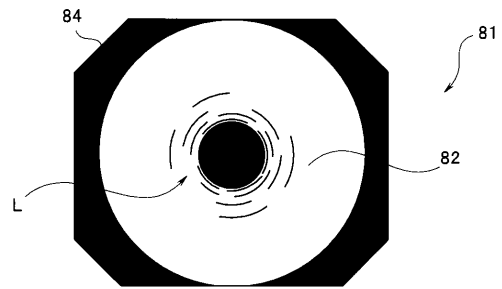
【図 1 2】



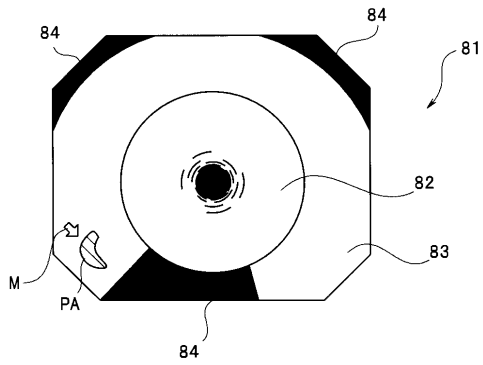
【図 1 3】



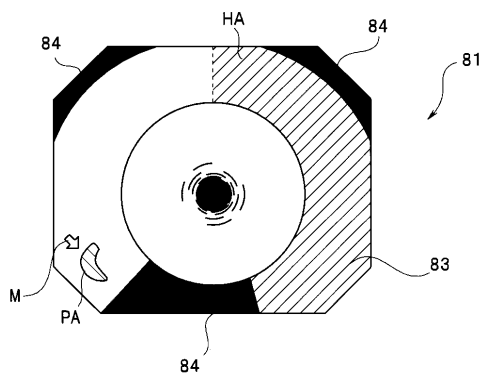
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



フロントページの続き

(72)発明者 猪股 幹生

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

審査官 右▲高▼ 孝幸

(56)参考文献 特開2 0 1 2 - 2 4 5 1 5 7 (J P , A)

特開2 0 0 6 - 1 9 1 9 8 9 (J P , A)

特開平4 - 3 4 1 2 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 1 / 0 4

G 0 2 B 2 3 / 2 4

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP6001219B1	公开(公告)日	2016-10-05
申请号	JP2016530037	申请日	2015-10-15
[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	小原達也 本田一樹 猪股幹生		
发明人	小原 達也 本田 一樹 猪股 幹生		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00048 A61B1/0005 A61B1/00181 A61B1/0615 G02B23/24 G02B23/2423 G02B23/2469 G02B23/2484 G02B23/26 G06T2207/10068 G06T2207/20221 H04N5/2256 H04N5/2257 H04N5/2258 H04N5/2624 H04N2005/2255 A61B1/00045 A61B1/04 A61B1/06 H04N5/23219 H04N5/23293		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2014226208 2014-11-06 JP		
其他公开文献	JPWO2016072237A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜系统1包括：插入部6；设置在该插入部6中的用于获取前方视野图像的观察窗8；以及设置在该插入部6中的用于获取横向视野图像的观察窗8a，8b。包括图像处理单元22。图像处理单元22在侧视图图像中检测设置的检测目标，并生成前视图图像的图像信号和侧视图图像的图像信号，并且当检测到检测目标时，前视图 输出图像的图像信号和侧视图图像的图像信号。

【图 2】

