

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5942044号
(P5942044)

(45) 発行日 平成28年6月29日 (2016. 6. 29)

(24) 登録日 平成28年5月27日 (2016. 5. 27)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

G 0 2 B 23/24 B

H 0 4 N 5/225 (2006. 01)

H 0 4 N 5/225 C

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-542070 (P2015-542070)
 (86) (22) 出願日 平成27年2月5日 (2015. 2. 5)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/053276
 (87) 国際公開番号 W02015/122355
 (87) 国際公開日 平成27年8月20日 (2015. 8. 20)
 審査請求日 平成27年8月21日 (2015. 8. 21)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-26834 (P2014-26834)
 (32) 優先日 平成26年2月14日 (2014. 2. 14)
 (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 本田 一樹
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 高橋 毅
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体の内部に挿入される挿入部と、

前記挿入部に設けられ、前記被写体の第1の領域から第1の被写体像を取得する第1の被写体像取得部と、

前記挿入部に設けられ、前記第1の領域とは少なくとも一部が異なる前記被写体の第2の領域から複数の第2の被写体像を取得する第2の被写体像取得部と、

前記第1の被写体像から第1の画像の信号を生成するとともに前記複数の第2の被写体像から複数の第2の画像の信号を生成する画像信号生成部と、

画像を表示する表示部に、前記複数の第2の画像を前記第1の画像に対して隣接するよう並べ、前記第1の画像との配置関係において当該第1の画像と隣接する領域から離れるに従って前記複数の第2の画像の画像領域の幅が末広がりには拡張する画像処理を行って表示させる際に、前記第1の画像及び前記複数の第2の画像における重複する領域を除去して前記複数の第2の画像の辺の長さを隣接する前記第1の画像の辺に合わせる処理を行う画像処理部と、

前記複数の第2の画像から注目領域を検出する注目領域検出部と、を備え、

前記画像処理部は、前記注目領域検出部が前記検出を行った結果に応じて、前記複数の第2の画像のうち前記注目領域が検出された前記第2の画像に対してのみ、前記第1の画像と隣接する領域から離れるに従って前記画像領域の幅が拡張する処理を解除する画像処理を行うことを特徴とする内視鏡システム。

10

20

【請求項 2】

前記画像処理部は、前記複数の第2の被写体像の中におけるうち、指定された所定の領域を含む前記注目領域が存在する前記第2の画像全体について、前記第1の画像と隣接する領域から離れるに従って画像領域の幅が広がる表示形態を解除する画像処理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 3】

前記画像処理部は、前記複数の第2の画像のうち、前記第2の被写体像中の前記第1の画像と隣接する領域から離れるに従って領域の幅が広がる表示形態を解除した前記注目領域を拡大表示させる画像処理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】

前記画像処理部から出力された前記第1の画像と複数の前記第2の画像を表示する表示部をさらに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 5】

前記画像処理部は、前記第1の画像を中心に配置し、前記複数の第2の画像を前記第1の画像の少なくとも両脇を含む部位に配置するように前記表示部に表示させ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】

前記第1の被写体像は、前記挿入部の長手方向に略平行な挿入部前方を含む前記第1の領域の被写体像であり、

前記複数の第2の被写体像は、前記挿入部の長手方向と交差する複数の方向の挿入部側方を含む前記第2の領域の被写体像であり、

前記第1の被写体像取得部は、前記第1の領域の被写体像を取得する前方画像取得部であり、

前記第2の被写体像取得部は、前記第2の領域の被写体像を取得する側方画像取得部であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記第2の被写体像取得部は、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、

前記表示部は、前記第1の画像を中心に配置し、前記複数の第2の画像を前記第1の画像の周方向に略均等な角度で配置するように複数表示することを特徴とする請求項4に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記第1の被写体像取得部は、前記挿入部の長手方向の先端部に、前記挿入部が挿入される方向に向けて配置され、

前記第2の被写体像取得部は、前記挿入部の側面に、前記挿入部の周方向に向けて配置され、

前記第1の被写体像取得部からの前記第1の被写体像を光電変換する第1の撮像部と、前記第2の被写体像取得部からの前記複数の第2の被写体像を光電変換する第2の撮像部とが別々に設けられるとともに、前記第1の撮像部と前記第2の撮像部とが前記画像信号生成部に電気的に接続されていることを特徴とする請求項6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、直視方向及び側視方向を同時に観察することが可能な内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

被検体の内部の被写体を撮像する内視鏡、及び、内視鏡により撮像された被写体の観察画像を生成する画像処理装置等を具備する内視鏡システムが、医療分野及び工業分野等において広く用いられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

例えば、特許第 3 3 3 7 6 8 2 号公報には、挿入部の先端部の先端面に直視視野画像を取得する直視観察用レンズが設けられ、先端部の周方向に側視視野画像を取得する複数の側視観察用レンズが設けられた内視鏡を備える内視鏡システムが開示されている。

【 0 0 0 4 】

この内視鏡は、直視観察用レンズ及び複数の側視観察用レンズの結像位置にそれぞれ撮像素子が設けられており、これらの撮像素子により直視視野画像及び複数の側視視野画像を撮像する。そして、直視視野画像が中央に配置され、複数の側視視野画像が直視視野画像の両隣に配置され、モニタ上に表示される。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、このような複数の撮像部から得られる被写体像（内視鏡画像）を単純に並べてモニタに表示する従来の表示方式では、遠近感や立体感を得ることが困難なため、管腔内のどの領域を見ているのかの確認や動きの予測が困難になる可能性がある。また、遠近感がない内視鏡画像では視野として違和感が生じる可能性もある。そのため、内視鏡の挿入及び抜去の再、コントロールに手間が掛かるという問題がある。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、内視鏡を管腔に挿入した際の視認性を向上させ、内視鏡の操作性を向上させ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】

【 0 0 0 7 】

本発明の一態様の内視鏡システムは、被写体の内部に挿入される挿入部と、前記挿入部に設けられ、前記被写体の第 1 の領域から第 1 の被写体像を取得する第 1 の被写体像取得部と、前記挿入部に設けられ、前記第 1 の領域とは少なくとも一部が異なる前記被写体の第 2 の領域から複数の第 2 の被写体像を取得する第 2 の被写体像取得部と、前記第 1 の被写体像から第 1 の画像の信号を生成するとともに前記複数の第 2 の被写体像から複数の第 2 の画像の信号を生成する画像信号生成部と、画像を表示する表示部に、前記複数の第 2 の画像を前記第 1 の画像に対して隣接するよう並べ、前記第 1 の画像との配置関係において当該第 1 の画像と隣接する領域から離れるに従って前記複数の第 2 の画像の画像領域の幅が末広がりには拡張する画像処理を行って表示させる際に、前記第 1 の画像及び前記複数の第 2 の画像における重複する領域を除去して前記複数の第 2 の画像の辺の長さを隣接する前記第 1 の画像の辺に合わせる処理を行う画像処理部と、前記複数の第 2 の画像から注目領域を検出する注目領域検出部と、を備え、前記画像処理部は、前記注目領域検出部が前記検出を行った結果に応じて、前記複数の第 2 の画像のうち前記注目領域が検出された前記第 2 の画像に対してのみ、前記第 1 の画像と隣接する領域から離れるに従って前記画像領域の幅が拡張する処理を解除する画像処理を行う。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】第 1 の実施形態に係る内視鏡システムの構成を示す図である。

【図 2】内視鏡の挿入部の先端部の構成を示す斜視図である。

【図 3】第 1 の実施形態における要部の構成を示す図である。

【図 4 A】画像処理部 3 2 a による画像処理により、モニタに表示される観察画像の一例を示す図である。

【図 4 B】画像処理部 3 2 a による画像処理により、モニタに表示される観察画像の一例を示す図である。

【図 5 A】側視視野画像 1 7 b ~ 1 7 e の具体的な形状を説明するための図である。

【図 5 B】側視視野画像 1 7 b ~ 1 7 e の具体的な形状を説明するための図である。

【図 6】第 2 の実施形態に係る内視鏡の挿入部の先端部の構成を示す斜視図である。

【図 7】第 2 の実施形態における要部の構成を示す図である。

【図 8 A】画像処理部 3 2 a 1 による画像処理により、モニタに表示される観察画像の一

10

20

30

40

50

例を示す図である。

【図 8 B】画像処理部 3 2 a 1 による画像処理により、モニタに表示される観察画像の一例を示す図である。

【図 8 C】画像処理部 3 2 a 1 による画像処理により、モニタに表示される観察画像の一例を示す図である。

【図 9】変形例に係る内視鏡の挿入部の先端部の構成を示す斜視図である。

【図 10】変形例に係る内視鏡の挿入部の先端部の構成を示す正面図である。

【図 11】変形例における要部の構成を示す図である。

【図 12】画像処理部 3 2 a 1 による画像処理により、モニタに表示される観察画像の一例を示す図である。

10

【図 13】第 3 の実施形態における要部の構成を示す図である。

【図 14】画像処理部 3 2 a 2 による画像処理により、モニタに表示される観察画像の一例を示す図である。

【図 15】側方観察用のユニットが取り付けられた挿入部 4 の先端部 6 の斜視図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

【0010】

(第 1 の実施形態)

まず、図 1 から図 3 を用いて第 1 の実施形態の内視鏡システムの構成について説明する。図 1 は、第 1 の実施形態に係る内視鏡システムの構成を示す図であり、図 2 は、内視鏡の挿入部の先端部の構成を示す斜視図であり、図 3 は、第 1 の実施形態における要部の構成を示す図である。

20

【0011】

図 1 に示すように、内視鏡システム 1 は、観察対象物を撮像して撮像信号を出力する内視鏡 2 と、観察対象物を照明するための照明光を供給する光源装置 3 1 と、撮像信号に応じた映像信号（画像信号）を生成及び出力する画像信号生成部としての機能を有するビデオプロセッサ 3 2 と、映像信号（画像信号）に応じた観察画像を表示するモニタ 3 5 と、を有している。

【0012】

30

内視鏡 2 は、術者が把持して操作を行う操作部 3 と、操作部 3 の先端側に形成され、体腔内等に挿入される細長の挿入部 4 と、操作部 3 の側部から延出するように一方の端部が設けられたユニバーサルコード 5 と、を有して構成されている。

【0013】

本実施形態の内視鏡 2 は、複数の視野画像を表示させることで 180 度以上の視野を観察可能な広角内視鏡であり、体腔内、特に大腸内において、襞の裏や臓器の境界等、直視方向の観察だけでは見難い場所の病変を見落とすことを防ぐことを実現する。大腸内に内視鏡 2 の挿入部 4 を挿入するにあたっては、通常の大腸内視鏡と同様、挿入部 2 に捻り、往復運動、腸壁のフックを行うことによる仮固定等の動作が発生する。

【0014】

40

挿入部 4 は、最も先端側に設けられた硬質の先端部 6 と、先端部 6 の後端に設けられた湾曲自在の湾曲部 7 と、湾曲部 7 の後端に設けられた長尺かつ可撓性を有する可撓管部 8 と、を有して構成されている。また、湾曲部 7 は、操作部 3 に設けられた湾曲操作レバー 9 の操作に応じた湾曲動作を行う。

【0015】

一方、図 2 に示すように、内視鏡 2 の先端部 6 の先端面には、挿入部 4 の長手方向に略平行な前方を含む直視方向（第 1 の方向）、つまり被写体の第 1 の領域を観察するための直視観察窓 11 a が配置され、内視鏡 2 の先端部 6 の側面には、直視方向（第 1 の方向）とは少なくとも一部が異なる挿入部 4 の長手方向とは交差する方向を含む側視方向（第 2 の方向）、つまり被写体の第 2 の領域を観察するための複数の側視観察窓 11 b、11 c

50

、 1 1 d 及び 1 1 e が配置されている。これらの側視観察窓 1 1 b ~ 1 1 e は、先端部 6 の周方向に均等な間隔、例えば、90度の間隔で配置されている。なお、先端部 6 の周方向に均等な間隔で配置される側視観察窓 1 1 b ~ 1 1 e は、4つに限定されるものではなく、例えば左右一対(2つ)といったように、1つ以上の側視観察窓を配置する構成であってもよい。

【0016】

内視鏡 2 の先端部 6 の先端面には、直視観察窓 1 1 a に隣接する位置に、直視観察窓 1 1 a の直視視野の範囲に照明光を出射する直視照明窓 1 2 a が配置されている。また、内視鏡 2 の先端部 6 の側面には、側視観察窓 1 1 b ~ 1 1 e のそれぞれに隣接する位置に、側視観察窓 1 1 b ~ 1 1 e の側視視野の範囲に照明光を出射する側視照明窓 1 2 b ~ 1 2 e が配置されている。

10

【0017】

また、内視鏡 2 の先端部 6 の先端面には、挿入部 4 内に配設されたチューブ等により形成された図示しない処置具チャンネルに連通するとともに、処置具チャンネルに挿通された処置具(の先端部)を突出させることが可能な先端開口部 1 3 と、直視観察窓 1 1 a を洗浄するための気体または液体を射出する直視観察窓用ノズル部 1 4 と、が設けられている。さらに、内視鏡 2 の先端部 6 の側面には、側視観察窓 1 1 b ~ 1 1 e を洗浄するための気体または液体を射出する図示しない側視観察窓用ノズル部が、側視観察窓 1 1 b ~ 1 1 e のそれぞれに隣接して設けられている。

【0018】

20

操作部 3 には、図 2 に示すように、直視観察窓 1 1 a を洗浄するための気体または液体を直視観察窓用ノズル部 1 4 から射出させる操作指示が可能な送気送液操作ボタン 2 4 a と、側視観察窓 1 1 b ~ 1 1 e を洗浄するための気体または液体を図示しない側視観察窓用ノズル部から射出させる操作指示が可能な送気送液操作ボタン 2 4 b と、が設けられ、この送気送液操作ボタン 2 4 a 及び 2 4 b の押下により送気と送液とが切り替え可能である。また、本実施形態では、それぞれのノズル部に対応するように複数の送気送液操作ボタンを設けているが、例えば 1 つの送気送液操作ボタンの操作により直視観察窓用ノズル部 1 4、図示しない側視観察窓用ノズル部の両方から気体または液体が射出されるようにしてもよい。

【0019】

30

スコープスイッチ 2 5 は、操作部 3 の頂部に複数設けられており、内視鏡 2 において使用可能な種々の記載のオンまたはオフ等に対応した信号を出力させるように、各スイッチ毎の機能を割り付けることが可能な構成を有している。具体的には、スコープスイッチ 2 5 には、例えば、前方送水の開始及び停止、フリーズの実行及び解除、及び、処置具の使用状態の告知等に対応した信号を出力させる機能を、各スイッチ毎の機能として割り付けることができる。

【0020】

なお、本実施形態においては、送気送液操作ボタン 2 4 a 及び 2 4 b のうちの少なくともいずれか一方の機能を、スコープスイッチ 2 5 のうちのいずれかに割り付けるようにしてもよい。

40

【0021】

また、操作部 3 には、体腔内の粘液等を先端開口部 1 3 より吸引して回収するための指示を図示しない吸引ユニット等に対して行うことが可能な吸引操作ボタン 2 6 が配設されている。

【0022】

そして、図示しない吸引ユニット等の動作に応じて吸引された体腔内の粘液等は、先端開口部 1 3 と、挿入部 4 内の図示しない処置具チャンネルと、操作部 3 の前端付近に設けられた処置具挿入口 2 7 とを経た後、図示しない吸引ユニットの吸引ボトル等に回収される。

【0023】

50

処置具挿入口 27 は、挿入部 4 内の図示しない処置具チャンネルに連通しているとともに、図示しない処置具を挿入可能な開口として形成されている。すなわち、術者は、処置具挿入口 27 から処置具を挿入し、処置具の先端側を先端開口部 13 から突出させることにより、処置具を用いた処置を行うことができる。

【0024】

一方、図 1 に示すように、ユニバーサルコード 5 の他方の端部には、光源装置 31 に接続可能なコネクタ 29 が設けられている。

【0025】

コネクタ 29 の先端部には、流体管路の接続端部となる口金（図示せず）と、照明光の供給端部となるライトガイド口金（図示せず）とが設けられている。また、コネクタ 29 の側面には、接続ケーブル 33 の一方の端部を接続可能な電気接点部（図示せず）が設けられている。さらに、接続ケーブル 33 の他方の端部には、内視鏡 2 とビデオプロセッサ 32 と電氣的に接続するためのコネクタが設けられている。

【0026】

ユニバーサルコード 5 には、種々の電気信号を伝送するための複数の信号線、及び、光源装置 31 から供給される照明光を伝送するためのライトガイドが束ねられた状態として内蔵されている。

【0027】

挿入部 4 からユニバーサルコード 5 にかけて内蔵された前記ライトガイドは、光出射側の端部が挿入部 4 付近において少なくとも 5 方向に分岐され、各光出射端面が直視照明窓 12a、側視照明窓 12b ~ 12e に配置されるような構成を有している。また、前記ライトガイドは、光入射側の端部がコネクタ 29 のライトガイド口金に配置されるような構成を有している。

【0028】

なお、直視照明窓 12a、側視照明窓 12b ~ 12e に配置される光出射部は、ライトガイドに代えて発光ダイオード（LED）のような発光素子であってもよい。

【0029】

ビデオプロセッサ 32 は、内視鏡 2 の先端部 6 に設けられた複数の撮像素子を駆動するための駆動信号を出力する。そして、ビデオプロセッサ 32 は、複数の撮像素子から出力される撮像信号に対して信号処理を施すことにより、映像信号（画像信号）を生成してモニタ 35 へ出力する画像信号生成部として機能する。

【0030】

詳細は後述するが、プロセッサ 32 は、直視観察窓 11a で取得した直視視野画像を中央に配置し、側視観察窓 11b ~ 11e で取得した 4 つの側視視野画像を直視視野画像の上下左右に配置するとともに、直視視野画像及び 4 つの側視視野画像に所定の画像処理（変形処理）を施し、モニタ 35 へ出力する。つまり、プロセッサ 32 は、直視観察窓 11a で取得した直視視野画像と側視観察窓 11b ~ 11e で取得した側視視野画像とが隣り合う状態で配置するように処置を行い、映像信号を生成する。

【0031】

光源装置 31、ビデオプロセッサ 32 及びモニタ 35 等の周辺装置は、患者情報の入力等を行うキーボード 34 とともに、架台 36 に配置されている。

【0032】

図 3 に示すように、第 1 の被写体像取得部を構成する直視観察窓 11a は、挿入部 4 の長手方向に略平行な前方を含む直視方向（第 1 の方向）、つまり被写体の第 1 の領域から第 1 の被写体像を取得する。直視観察窓 11a 及び図示しない対物光学系の結像位置には、撮像素子 15a が配置されており、直視観察窓 11a で取得された被写体像を光電変換する。なお、図 3 に示す挿入部 4 は、図 2 の III - III 線の断面図である。

【0033】

また、第 2 の被写体像取得部を構成する側視観察窓（側視観察窓 11b ~ 11e のうち少なくとも 1 つ以上の側視観察窓）は、直視方向（第 1 の方向）とは少なくとも一部が異

10

20

30

40

50

なる挿入部 4 の長手方向とは交差する方向を含む側視方向（第 2 の方向）、つまり被写体の第 2 の領域から第 2 の被写体像を取得する。

【0034】

なお、第 1 の被写体像と第 2 の被写体像との境界領域は、重複していても、あるいは、重複していなくてもよく、上記境界領域が重複している状態の場合、第 1 の被写体像取得部と第 2 の被写体像取得部とで重複した被写体像を取得してもよい。

【0035】

側視観察窓 11b 及び図示しない対物光学系の結像位置には、撮像素子 15b が配置されており、側視観察窓 11b で取得された被写体像を光電変換する。

【0036】

同様に、側視観察窓 11d 及び図示しない対物光学系の結像位置には、撮像素子 15d が配置されており、側視観察窓 11d で取得された被写体像を光電変換する。なお、側視観察窓 11c 及び図示しない対物光学系の結像位置には、図示しない撮像素子（以下、撮像素子 15c とする）が配置され、側視観察窓 11e 及び図示しない対物光学系の結像位置には、図示しない撮像素子（以下、撮像素子 15e とする）が配置されているものとする。そして、撮像素子 15c 及び 15e により、側視観察窓 11c 及び 11e で取得された被写体像が光電変換される。

【0037】

撮像素子 15a ~ 15e は、それぞれ画像処理部 32a に電氣的に接続されており、撮像素子 15a で撮像された直視視野画像と、撮像素子 15b ~ 15e のそれぞれで撮像された側視視野画像とを画像処理部 32a に出力する。

【0038】

画像処理部 32a は、直視観察窓 11a で取得した直視視野画像を中央に配置し、側視観察窓 11b ~ 11e で取得した 4 つの側視視野画像を直視視野画像の上下左右に配置するとともに、直視視野画像及び 4 つの側視視野画像に所定の画像処理を施し、画像出力部 32b に出力する。

【0039】

画像出力部 32b は、画像処理部 32a により生成された画像信号からモニタ 35 に表示するための信号を生成し、モニタ 35 に出力する。

【0040】

次に、画像処理部 32a による画像処理について、図 4A 及び図 4B を用いて説明する。

【0041】

図 4A 及び図 4B は、画像処理部 32a による画像処理により、モニタに表示される観察画像の一例を示す図である。

【0042】

画像処理部 32a は、直視観察窓 11a で取得された直視視野画像 16a と、側視観察窓 11b ~ 11e で取得された側視視野画像 16b ~ 16e とを取得する。そして、画像処理部 32a は、図 4A に示すように、直視視野画像 16a を中心に配置し、側視視野画像 16b ~ 16e を直視視野画像 16a の上下左右に隣り合うように配置する。具体的には、画像処理部 32a は、直視視野画像 16a の左側に側視視野画像 16b を配置し、直視視野画像 16a の下側に側視視野画像 16c を配置し、直視視野画像 16a の右側に側視視野画像 16d を配置し、直視視野画像 16a の上側に側視視野画像 16e を配置する。

【0043】

そして、画像処理部 32a は、これらの直視視野画像 16a 及び側視視野画像 16b ~ 16e に所定の画像処理を施す。具体的には、画像処理部 32a は、直視視野画像 16a に円形の電子マスク処理を施し、略円形の直視視野画像 17a を生成する。

【0044】

また、画像処理部 32a は、上下左右に配置した側視視野画像 16b ~ 16e を、それ

10

20

30

40

50

ぞれ中心から離れるに従って拡張するように、つまり直視視野画像 16 a との配置関係において直視視野画像 16 a と隣接する領域から離れるに従って画像領域の幅が広がるように変形処理（歪ませる）を施し、略扇形状等の末広がり形状の側視視野画像 17 b ~ 17 e を生成する。画像処理部 32 a により生成した略円形の直視視野画像 17 a、及び、末広がり形状の側視視野画像 17 b ~ 17 e は、画像出力部 32 b を介してモニタ 35 に表示される。

【0045】

このように、画像処理部 32 a は、第 1 の被写体像から第 1 の画像信号を生成し、第 2 の被写体像から第 2 の画像信号を生成するとともに、第 2 の画像信号に対して、第 1 の被写体像の中心から離れるに従って第 2 の被写体像の幅が広がる画像になるように処理する画像処理モードである、幅拡張モードでの画像処理を行う。

10

【0046】

なお、複数の画像をモニタ 35 に表示する場合、直視視野画像 17 a の上下左右に側視視野画像 17 b ~ 16 e が配置される構成であるが、これに限らず直視視野画像と側視視野画像とが隣り合っていればよく、直視視野画像 17 a の左右いずれか片隣に側視視野画像を配置する構成であってもよい。

【0047】

また、本実施形態では、モニタ 35 に複数の画像を表示しているが、これに限定されるものではない。図 4 B に示すように、複数の、例えば、5 台のモニタ 35 を隣接して配置し、中央のモニタ 35 に直視視野画像 17 a を表示し、上下左右のモニタ 35 にそれぞれ側視視野画像 17 b ~ 17 e を表示する構成であってもよい。

20

【0048】

なお、画像処理部 32 a により生成される側視視野画像 17 b ~ 17 e の具体的な形状は、図 5 A 及び図 5 B に示すようにしてもよい。図 5 A 及び図 5 B は、側視視野画像 17 b ~ 17 e の具体的な形状を説明するための図である。

【0049】

画像処理部 32 a は、図 5 A に示すように、直視視野画像 17 a の中心と同心の、内角略 90 度の末広がり形状の側視視野画像 17 b ~ 17 e を生成してもよい。また、画像処理部 32 a は、図 5 B に示すように、側視視野画像 17 b ~ 17 e のディストーション（像面湾曲）レベル L1 が、直視視野画像 17 a の周辺部のディストーションレベル L2 と略同一となるような末広がり形状の側視視野画像 17 b ~ 17 e を生成してもよい。

30

【0050】

直視視野画像 17 a は、光学系の関係である程度の歪みが元々周辺部に付くようになっている。そのため、画像処理部 32 a は、側視視野画像 17 b ~ 17 e が直視視野画像 17 a の周辺部に合わせて歪む画像になるように（放射状の遠近感が得られるように）画像処理を行う。その際、画像処理部 32 a は、電子マスクで切り出した直視視野画像 17 a とオーバーラップするように、側視視野画像 17 b ~ 17 e の視野をやや広めに設定しておき、画像を重ねたときに直視視野画像 17 a の不足分（電子マスク処理された部分）を補うようにしてもよい。

【0051】

40

このように、内視鏡システム 1 は、直視観察窓 11 a により直視視野画像 16 a を取得し、側視観察窓 11 b ~ 11 e により側視視野画像 16 b ~ 16 e を取得し、直視視野画像 16 a を中心に配置し、側視視野画像 16 b ~ 16 e を直視視野画像 16 a の上下左右に配置する。そして、内視鏡システム 1 は、直視視野画像 16 a に円形の電子マスク処理を施した略円形の直視視野画像 17 a と、側視視野画像 16 b ~ 16 e を、それぞれ直視視野画像 16 a と隣接する領域から離れるに従って幅が拡張するように変形処理を施した末広がり形状の側視視野画像 17 b ~ 17 e を生成するようにした。

【0052】

この結果、モニタ 35 に表示される直視視野画像 17 a 及び側視視野画像 17 b ~ 17 e に遠近感を生み出すことができるため、大腸等の筒状の管腔内での視認性が向上し、操

50

作性が向上する。

【0053】

よって、本実施形態の内視鏡システムによれば、内視鏡を管腔に挿入した際の視認性を向上させ、内視鏡の操作性を向上させることができる。

【0054】

(第2の実施形態)

次に、第2の実施形態について説明する。

【0055】

図6は、第2の実施形態に係る内視鏡の挿入部の先端部の構成を示す斜視図であり、図7は、第2の実施形態における要部の構成を示す図である。なお、図6及び図7において、それぞれ図2及び図3と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。

【0056】

図6に示すように、本実施形態の内視鏡2の先端部6aの側面は、図2の先端部6の側面から側視観察窓11c及び11eと、側視照明窓12c及び12eが削除されて構成されている。すなわち、本実施形態の内視鏡2は、直視観察窓11aで直視視野画像16aを取得し、側視観察窓11b及び11dで2つの側視視野画像16b及び16dを取得する。

【0057】

また、図7に示すように、本実施形態のビデオプロセッサ32は、図3の画像処理部32aに代わり、画像処理部32a1を用いて構成されている。画像処理部32a1は、直視観察窓11aにより取得された直視視野画像16aを中心に配置し、側視観察窓11b及び11dにより取得された側視視野画像16b及び16dを直視視野画像16aの左右に隣り合わせて配置するとともに、側視視野画像16b及び16dに所定の画像処理(変形処理)を施す。

【0058】

また、画像処理部32a1は、注目領域検出部32cを備える。注目領域検出部32cは、例えば色調変化を検出することで、変形処理した側視視野画像中の所定の注目領域、例えば病変を検出する。画像処理部32a1は、注目領域検出部32cにより病変が検出されると、病変が映っている変形処理した側視視野画像の変形処理を解除して拡大表示する。なお、側視視野画像内に色調が他の部分と異なる部分が発生したら(病変を検出したら)、その部分を切り出して拡大表示するようにしてもよい。

【0059】

次に、画像処理部32a1による画像処理について、図8A~図8Cを用いて説明する。

【0060】

図8A~図8Cは、画像処理部32a1による画像処理により、モニタに表示される観察画像の一例を示す図である。

【0061】

画像処理部32a1は、直視観察窓11aで取得された直視視野画像16aと、側視観察窓11b及び11dで取得された側視視野画像16b及び16dとを取得する。そして、画像処理部32a1は、直視視野画像16aを中心に配置し、左右に側視視野画像16b及び16dを直視視野画像16aの左右に隣り合わせて配置する。

【0062】

そして、画像処理部32a1は、側視視野画像16b及び16dを、直視視野画像16aと隣接する領域から離れるに従って拡張するように変形処理した側視視野画像18b及び18dを生成する。具体的には、側視視野画像18b及び18dの直視視野画像16aに近い辺の長さが、直視視野画像16aの辺の長さと同様で、かつ、直視視野画像16aから遠い辺の長さが、直視視野画像16aに近い辺の長さより長い台形形状の側視視野画像18b及び18dが生成される。これらの直視視野画像16a、変形処理された側視視野画像18b及び18dは、画像出力部32bを介してモニタ35に表示される。

【 0 0 6 3 】

また、注目領域検出部 3 2 c が、例えば側視視野画像 1 8 d に病変 1 9 を検出すると、画像処理部 3 2 a 1 は、病変が映っている側視視野画像 1 8 d の変形処理を解除した側視視野画像 1 8 d 1 をモニタ 3 5 に表示させる。さらに、画像処理部 3 2 a 1 は、変形処理を解除した側視視野画像 1 8 d 1 を拡大表示した側視視野画像 1 8 d 2 を生成し、この側視視野画像 1 8 d 2 をモニタ 3 5 に表示させる。

【 0 0 6 4 】

このように、内視鏡システム 1 は、中心から離れるに従って拡張するように変形処理する側視視野画像 1 8 b 及び 1 8 d を生成することにより、第 1 の実施形態と同様に、内視鏡を管腔に挿入した際の視認性を向上させ、内視鏡の操作性を向上させることができる。さらに、内視鏡システム 1 は、側視視野画像 1 8 b または 1 8 d に病変 1 9 を検出した場合、病変 1 9 を検出した側視視野画像 1 8 b または 1 8 d の変形処理を解除することにより、歪みのない画像で病変 1 9 を観察することができる。

10

【 0 0 6 5 】

なお、図 8 B に示すように、直視視野画像 1 6 a と側視視野画像 1 6 b、1 6 d (1 8 b、1 8 d) とを複数のモニタ 3 5 にそれぞれ表示させてもよい。また、図 8 C に示すように、隣り合う 2 つの画像信号内で重複する部分が発生していたら、その重複している部分を画像信号から削除して表示させてもよい。

【 0 0 6 6 】

(変形例)

次に、第 2 の実施形態の変形例について説明する。

20

【 0 0 6 7 】

図 9 は、変形例に係る内視鏡の挿入部の先端部の構成を示す斜視図であり、図 1 0 は、変形例に係る内視鏡の挿入部の先端部の構成を示す正面図であり、図 1 1 は、変形例における要部の構成を示す図である。

【 0 0 6 8 】

図 9 に示すように、挿入部 4 の先端部 6 b には、先端部 6 b の先端面の中央から上方寄りに偏心した位置から突出して設けられた、円柱形状の円筒部 4 0 が形成されている。

【 0 0 6 9 】

円筒部 4 0 の先端部には、直視及び側視を兼ねる図示しない対物光学系が設けられている。また、円筒部 4 0 の先端部は、前記図示しない対物光学系の直視方向に相当する箇所に配置された第 1 の被写体像取得部を構成する直視観察窓 4 2 と、前記図示しない対物光学系の側視方向に相当する箇所に配置された第 2 の被写体像取得部を構成する側視観察窓 4 3 と、を有して構成されている。さらに、円筒部 4 0 の基端付近には、側視方向を照明するための光を出射する側視照明部 4 4 が形成されている。

30

【 0 0 7 0 】

直視観察窓 4 2 は、挿入部 4 の長手方向に略平行な挿入部 4 の前方を含む第 1 の領域から入射される観察対象物からの戻り光 (反射光) を直視の被写体像として直視視野内に捉えることにより直視視野画像を取得する。

【 0 0 7 1 】

側視観察窓 4 3 は、円柱形状の円筒部 4 0 における周方向から入射される観察対象物からの戻り光 (反射光) を側視視野内に捉えることにより側視視野画像を取得可能とするための、側視用ミラーレンズ 4 5 を備えている。

40

【 0 0 7 2 】

このような画像は、側視用ミラーレンズ 4 5 で戻り光を 2 回反射させる 2 回反射光学系を用いることで実現させているが、戻り光を 1 回反射光学系により 1 回反射させて形成し、これをビデオプロセッサ 3 2 で画像処理し、側視視野画像と直視視野画像との向きを合わせてもよい。

【 0 0 7 3 】

なお、前記図示しない対物光学系の結像位置には、直視観察窓 4 2 の視野内の観察対象

50

物の画像が円形の直視視野画像として中心部に形成され、かつ、側視観察窓 4 3 の視野内の観察対象物の画像が円環形状の側視視野画像として直視視野画像の外周部に形成されるように、図 1 1 に示す撮像素子 6 0 (の撮像面) が配置されているものとする。

【 0 0 7 4 】

先端部 6 b の先端面には、円筒部 4 0 に隣接する位置に配置され、直視観察窓 4 2 の直視視野の範囲に照明光を出射する直視照明窓 4 6 と、挿入部 4 内に配設されたチューブ等により形成された図示しない処置具チャンネルに連通するとともに、処置具チャンネルに挿通された処置具 (の先端部) を突出させることが可能な先端開口部 4 7 と、が設けられている。

【 0 0 7 5 】

また、挿入部 4 の先端部 6 b は、先端部 6 b の先端面から突出するように設けられた支持部 4 8 を有し、この支持部 4 8 は円筒部 4 0 の下部側に隣接して位置する。

【 0 0 7 6 】

支持部 4 8 は、先端部 6 b の先端面から突出させるように配置された各突出部材を支持 (または保持) 可能に構成されている。具体的には、支持部 4 8 は、前述の各突出部材としての、直視観察窓 4 2 を洗浄するための気体または液体を射出する直視観察窓用ノズル部 4 9 と、直視方向を照明するための光を出射する直視照明窓 5 1 と、側視観察窓 4 3 を洗浄するための気体または液体を射出する側視観察窓用ノズル部 5 2 と、をそれぞれ支持 (または保持) 可能に構成されている。

【 0 0 7 7 】

一方、支持部 4 8 は、本来の観察対象物とは異なる物体である前述の各突出部材が側視野内に現れることにより、各突出部材のいずれかを含むような側視視野画像を取得してしまわないようにするための、光学的な遮蔽部材である遮蔽部 4 8 a を有して形成されている。すなわち、遮蔽部 4 8 a を支持部 4 8 に設けることにより、直視観察窓用ノズル部 4 9、直視照明窓 5 1、及び、側視観察窓用ノズル部 5 2 がいずれも含まれないような側視野画像を得ることができる。

【 0 0 7 8 】

側視観察窓用ノズル部 5 2 は、図 9 及び図 1 0 に示すように、支持部 4 8 の 2 箇所に設けられているとともに、支持部 4 8 の側面に先端が突出するように配置されている。

【 0 0 7 9 】

ビデオプロセッサ 3 2 は、内視鏡 2 の先端部 6 b に設けられた撮像素子 6 0 を駆動するための駆動信号を出力する。そして、ビデオプロセッサ 3 2 は、前記撮像素子 6 0 から出力される撮像信号に対して信号処理を施すことにより、映像信号を生成してモニタ 3 5 へ出力する。これにより、円形状をなす直視視野画像と、直視視野画像に隣接するように配置され直視方向の画像の外周において円環形状をなす側視視野画像とを具備した観察画像が、モニタ 3 5 に表示される。なお、本実施形態及び以降の実施形態において示される観察画像においては、支持部 4 8 の遮蔽部 4 8 a により光学的に遮蔽される部分を考慮しないものとする。

【 0 0 8 0 】

例えば、直視視野画像の隣に 1 つ以上の側視視野画像を並べただけでは、遠近感や立体感が得られず、管腔内を観察する画像として違和感なく認識することが困難である。

【 0 0 8 1 】

これに対し、変形例の直視視野画像及び側視視野画像の表示方法であれば、中心から周辺に向けて放射状に画面が広がる光学的構造になるように設定されている (円環状のレンズであれば自動的にそのような光学特性になる) ので、比較的、遠近感や立体感が得られやすくなっている。

【 0 0 8 2 】

次に、画像処理部 3 2 a 1 による画像処理について、図 1 2 を用いて説明する。

【 0 0 8 3 】

図 1 2 は、画像処理部 3 2 a 1 による画像処理により、モニタに表示される観察画像の

10

20

30

40

50

一例を示す図である。

【0084】

図12に示すように、画像処理部32a1は、円形状をなす直視視野画像61と、直視視野画像61の外周において円環形状をなす側視視野画像62とを取得する。また、画像処理部32a1は、側視視野画像62を上下左右の4つの領域62a、62b、62c及び62dに分割する。なお、分割する領域は4つに限定されることなく、3つ以下、あるいは、5つ以上であってもよい。

【0085】

そして、画像処理部32a1は、注目領域検出部32cにより例えば病変19が検出された場合、病変19が含まれる例えば側視視野画像62の領域62bのみに直視視野画像と隣接する領域から離れるに従って画像領域の幅が広がる状態を解消する歪み除去処理を施し、拡大表示した画像62b1を生成し、モニタ35に切替モードとして表示される。この結果、変形例の内視鏡システム1によれば、第2の実施形態と同様に、病変19を検出した領域の変形処理を解除することにより、歪みのない画像で病変19を観察することができる。

10

【0086】

(第3の実施形態)

次に、第3の実施形態について説明する。

【0087】

図13は、第3の実施形態における要部の構成を示す図である。なお、図13において、図7と同様の構成については、同一の符号を付して説明を省略する。また、挿入部4の先端部の構成は、図6の先端部6aと同様である。

20

【0088】

図13に示すように、本実施形態のビデオプロセッサ32は、図7の画像処理部32a1に代わり、画像処理部32a2を用いて構成されている。画像処理部32a2は、直視観察窓11aにより取得された直視視野画像16aを中心に配置し、側視観察窓11b及び11dにより取得された側視視野画像16b及び16dを直視視野画像16aの左右に隣り合わせて配置するとともに、側視視野画像16b及び16dに所定の画像処理(変形処理)を施す。

【0089】

また、画像処理部32a1は、水平方向、垂直方向の歪みであるディストーションを補正するディストーション補正処理部32dを備える。ディストーション補正処理部32dは、直視視野画像16a及び変形処理が施された2つの側視視野画像に対し、ディストーションがゼロになるような歪み除去処理を施す。そして、歪み除去処理が施された直視視野画像及び2つの側視視野画像は、画像出力部32bを介して、モニタ35に表示される。

30

【0090】

次に、画像処理部32a2による画像処理について、図14を用いて説明する。

【0091】

図14は、画像処理部32a2による画像処理により、モニタに表示される観察画像の一例を示す図である。

40

【0092】

一般的に、取得される直視視野画像16a、側視視野画像16b及び16dには、ディストーションが存在し、直視視野画像16aと側視視野画像16b及び16dとの境界近傍では、互いに歪み方向が異なる。そのため、各画像間を被写体(例えば病変19)が移動する際に、同一の被写体であっても見え方や挙動が異なるため、同一の被写体であることの認識が困難となることがある。

【0093】

そこで、ディストーション補正処理部32dは、直視視野画像16aに対して、ディストーションがゼロになるような歪み除去処理を施した直視視野画像20aを生成する。さ

50

らに、ディストーション補正処理部 3 2 d は、画像処理部 3 2 a 2 が側視視野画像 1 6 b 及び 1 6 d を中心から離れるに従って拡張するように変形処理を施した側視視野画像に対して、ディストーションがゼロになるような歪み除去処理を施した側視視野画像 2 0 b 及び 2 0 d を生成する。

【 0 0 9 4 】

このように歪み除去処理が施された直視視野画像 2 0 a、側視視野画像 2 0 b 及び 2 0 d は、画像出力部 3 2 b を介してモニタ 3 5 に表示される。これにより、例えば、側視視野画像 2 0 d の被写体（病変 1 9）が直視視野画像 2 0 a に移動した場合でも、見え方や挙動が略同一となる。この結果、本実施形態の内視鏡システムによれば、第 1 の実施形態の効果に加え、被写体（病変 1 9）が側視視野画像 2 0 b または 2 0 d から直視視野画像 2 0 a（あるいは、直視視野画像 2 0 a から側視視野画像 2 0 b または 2 0 d）に移動した際の視認性が向上するという効果を有する。

10

【 0 0 9 5 】

以上のような各実施形態中、複数の視野画像を隣り合うように並べて表示させる実施形態において、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ともに、挿入部 4 の先端部 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 4 に対して着脱可能な別体にしてもよい。

【 0 0 9 6 】

図 1 5 は、側方観察用のユニットが取り付けられた挿入部 4 の先端部 6 の斜視図である。挿入部 4 の先端部 6 は、前方視野用ユニット 1 0 0 を有している。側方視野用ユニット 1 1 0 は、前方視野用ユニット 1 0 0 に対してクリップ部 1 1 1 により着脱自在な構成を有している。

20

【 0 0 9 7 】

側方視野用ユニット 1 1 0 は、左右方向の画像を取得するための 2 つの観察窓 1 1 2 と、左右方向を照明するための 2 つの照明窓 1 1 3 とを有している。

【 0 0 9 8 】

ビデオプロセッサ 3 2 等は、側方視野用ユニット 1 1 0 の各照明窓 1 1 3 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。

【 0 0 9 9 】

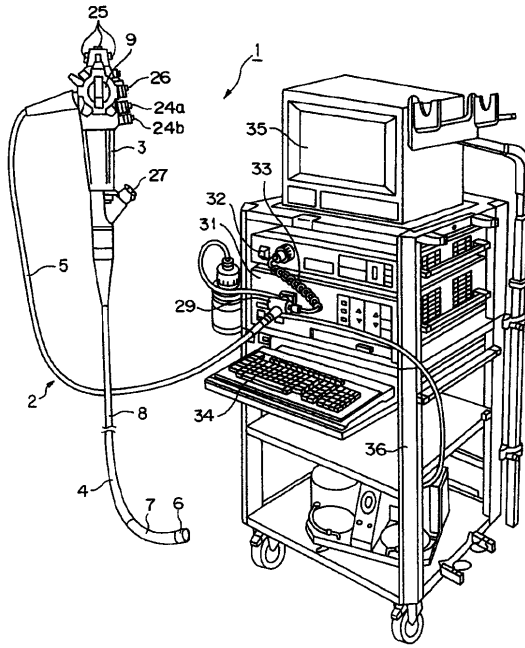
30

本発明は、上述した実施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。

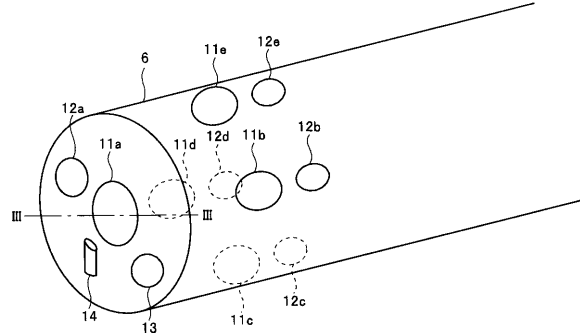
【 0 1 0 0 】

本出願は、2 0 1 4 年 2 月 1 4 日に日本国に出願された特願 2 0 1 4 - 2 6 8 3 4 号公報を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

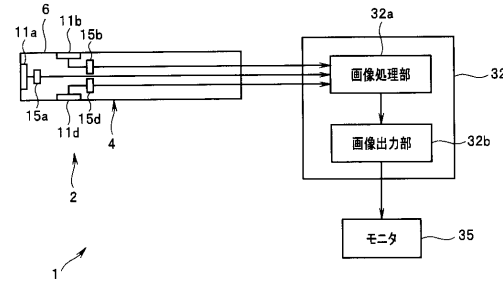
【図 1】



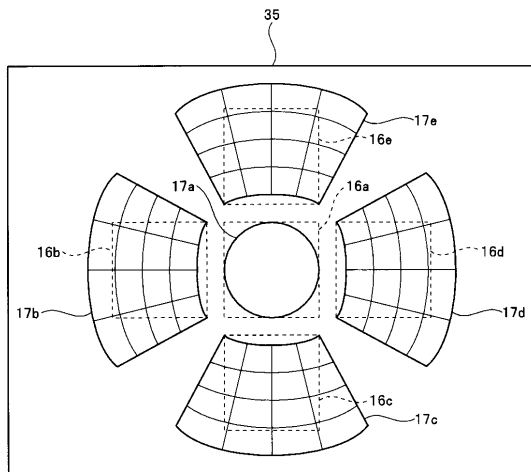
【図 2】



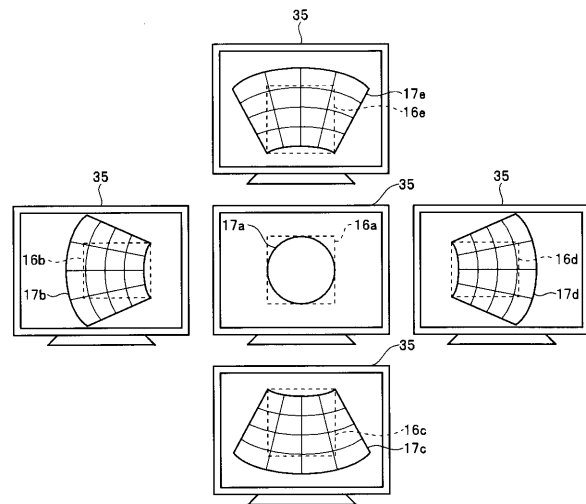
【図 3】



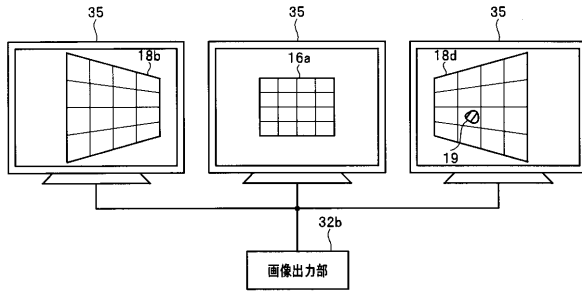
【図 4 A】



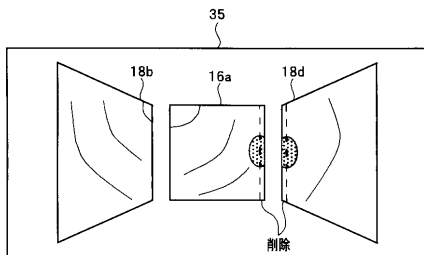
【図 4 B】



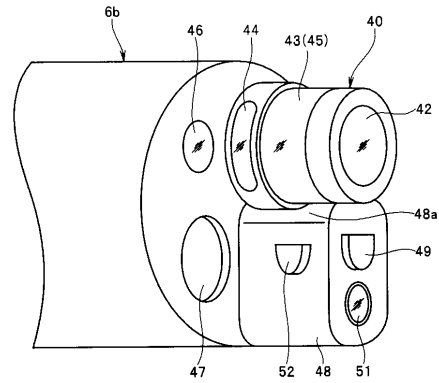
【図 8 B】



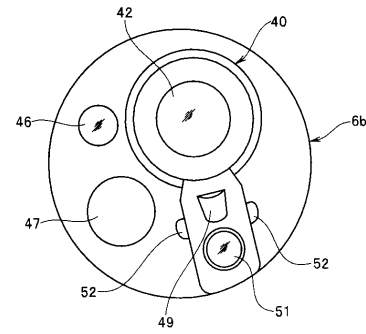
【図 8 C】



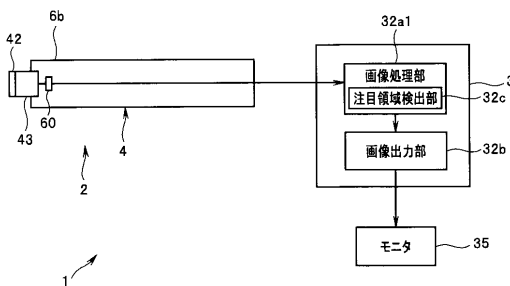
【図 9】



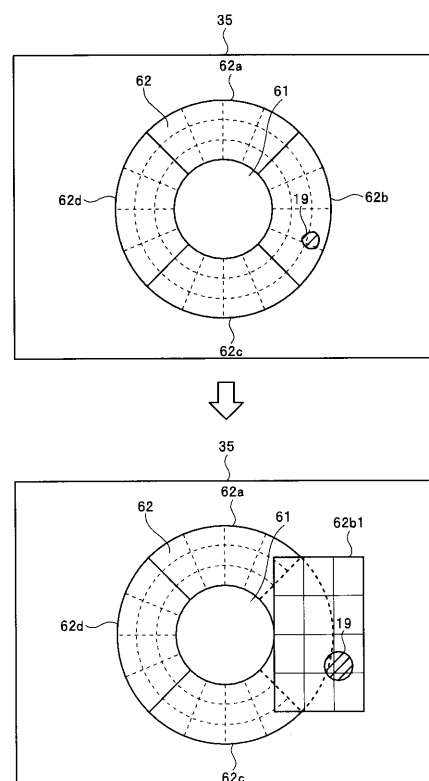
【図 10】



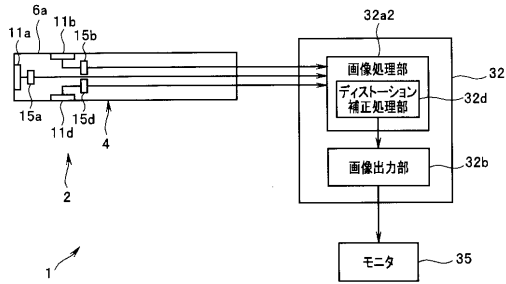
【図 11】



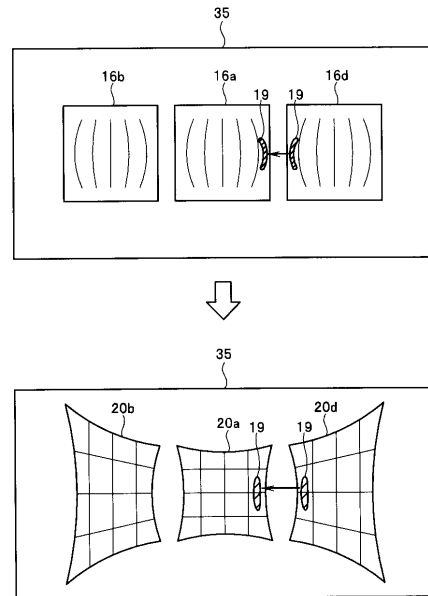
【図 12】



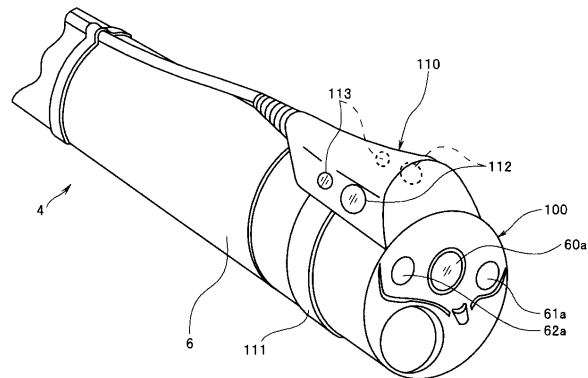
【図 13】



【図 14】



【図 15】



フロントページの続き

(72)発明者 倉 康人

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

審査官 右▲高▼ 孝幸

(56)参考文献 特開平 0 5 - 0 4 9 6 3 7 (J P , A)

独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 1 1 1 5 5 0 0 (D E , A 1)

特開 2 0 1 2 - 2 4 5 1 5 7 (J P , A)

特開 2 0 0 6 - 3 2 0 7 6 0 (J P , A)

国際公開第 2 0 1 2 / 1 6 5 2 0 4 (W O , A 1)

(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

H 0 4 N 5 / 2 2 5

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5942044B2	公开(公告)日	2016-06-29
申请号	JP2015542070	申请日	2015-02-05
[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	本田一樹 高橋毅 倉康人		
发明人	本田 一樹 高橋 毅 倉 康人		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N5/225		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/0014 A61B1/00181 A61B1/00193 A61B1/05 G02B23/24 G02B23/2423 G02B23/2484 G06T3/0018 G06T7/73 A61B1/0051 A61B1/015 A61B1/018 A61B1/12 G06K9/4671 G06K9/52 G06K2009/4666 G06T7/20 G06T7/60 G06T2207/20112 H04N5/2252 H04N5/23293 H04N5/2628 H04N5/265		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N5/225.C		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2014026834 2014-02-14 JP		
其他公开文献	JPWO2015122355A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 特願2015-542070 (P2015-542070) (86) (22) 出願日 平成27年2月5日 (2015.2.5) (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/053276 (87) 国際公開番号 WO2015/122355 (87) 国際公開日 平成27年8月20日 (2015.8.20) (31) 優先権主張番号 特願2014-26834 (P2014-26834) (32) 優先日 平成26年2月14日 (2014.2.14) (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 本田 一樹 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内 (72) 発明者 高橋 毅 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内 最終頁に続く
-------	--	--

の内窥镜系统1具有：插入部4被插入到被检体，在插入部4提供，并用于从所述对象的第一区域中，插入部分4获得第一被摄体图像的直接观察窗11a，从与第一区域至少一部分不同的被摄体的第二区域取得第二被摄体像的侧面观察窗11b，第一侧视窗11b当从第一图像信号的被摄体图像生成第一图像信号并且从第二被摄体图像生成第二图像信号时，在与第一图像信号的布置关系中，与第一图像信号相邻的区域以及视频处理器32，其执行图像处理，使得图像区域的宽度随着其远离视频处理器32而增加以生成图像信号。