

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6017729号
(P6017729)

(45) 発行日 平成28年11月2日(2016. 11. 2)

(24) 登録日 平成28年10月7日(2016. 10. 7)

(51) Int.Cl.

F I

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

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

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

A 6 1 B 1/04 3 7 O

A 6 1 B 1/00 3 O O P

A 6 1 B 1/00 3 O O Y

G O 2 B 23/24 B

請求項の数 12 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2016-510895 (P2016-510895)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年6月19日 (2015. 6. 19)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/067700		東京都八王子市石川町2951番地
(87) 国際公開番号	W02015/198981	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成27年12月30日 (2015. 12. 30)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成28年3月1日 (2016. 3. 1)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2014-133139 (P2014-133139)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成26年6月27日 (2014. 6. 27)	(74) 代理人	100135932
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 篠浦 治
早期審査対象出願		(72) 発明者	倉 康人
			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	釘宮 秀之
			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】

被検体の内部に挿入される挿入部と、

前記挿入部の先端面から前方に突出する支持部と、

前記挿入部に設けられ、前記挿入部の前方を含む前方領域から第1の被検体像を取得する第1の被検体像取得部と、

前記挿入部に設けられ、前記挿入部の径方向を含み前記前方領域とは少なくとも一部が異なる側方領域から第2の被検体像を取得する第2の被検体像取得部と、

前記挿入部に設けられ、前記側方領域のうち前記支持部により遮蔽される領域である第3の領域から第3の被検体像を取得する第3の被検体像取得部と、

前記第1の被検体像に基づく前方画像と前記第2の被検体像に基づく側方画像と前記第3の被検体像に基づく第3画像とを生成する画像生成部と、

前記側方画像を前記前方画像の周囲に配置すると共に、前記側方画像のうち、前記第2の被検体像取得部が前記支持部で遮蔽されることにより生じる非表示領域に対して前記第3画像を配置する処理を行う画像処理部と、

を備え、

前記画像処理部は、前記側方画像における前記前方画像の両側を含む部分が接続した状態で前記前方画像の周囲に配置する第1のモードと、前記前方画像の両側を含む部分が離間した状態で前記前方画像に対して前記側方画像を並べて配置する第2のモードと、を切換可能であり、前記第1のモードにおいて、前記非表示領域に対して前記第3画像を前記

10

20

前方画像に接続した状態で配置する処理を行い、前記第 2 のモードにおいて、前記側方画像を前記前方画像の両脇に並べて配置するほかに、前記第 3 画像を前記前方画像の両脇とは異なる領域に隣り合わせて配置させる処理を行う

ことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記前方画像と前記側方画像とを含む画像信号を、前記第 1 のモードと前記第 2 のモードとのうち少なくともいずれかの形態を選択して保存する記録部を、さらに備えた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、前記第 2 のモードにおいて、前記前方画像及び前記側方画像の一部を非表示にして、前記前方画像及び前記側方画像及び前記第 3 画像が矩形状となるように前記画像を変換する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。

10

【請求項 4】

前記画像処理部は、前記第 2 のモードにおいて、前記前方画像又は前記側方画像又は前記第 3 画像を平行移動あるいは回転移動させることにより、前記前方画像と前記側方画像との位置関係を調整して表示部に表示させ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 2 のモードにおいて、前記前方画像又は前記側方画像又は前記第 3 画像を拡大あるいは縮小させることにより、前記前方画像と前記側方画像と前記第 3 画像との大きさ関係を調整して表示部に表示させ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 6】

前記画像処理部は、前記挿入部内に挿入する処置具の一部が前記前方画像又は前記側方画像に表示された状態で前記第 1 のモードと前記第 2 のモードとの切り換えを行う際、前記第 1 のモード又は前記第 2 のモードにおいて表示されなくなる前記処置具の軌跡をさらに表示させる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 7】

前記画像処理部は、前記前方画像又は前記側方画像の周囲に発生する歪みを除去して表示部に表示させ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 8】

前記画像処理部は、前記第 1 のモードと前記第 2 のモードとが徐々に切り換わる設定と、前記第 1 のモードと前記第 2 のモードとが瞬間的に切り換わる設定とのうちいずれかで前記第 1 のモードと前記第 2 のモードとの切り換えを行って表示部に表示させ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 9】

前記第 1 の被検体像取得部は、前記挿入部の長手方向先端部に、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 の被検体像取得部は、前記挿入部の周方向を囲むように配置され、

前記第 1 の被検体像取得部からの前記第 1 の被検体像と前記第 2 の被検体像取得部からの前記第 2 の被検体像とを同じ面で光電変換するように配置されると共に、前記画像処理部に電氣的に接続されている撮像部を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

40

【請求項 10】

前記第 1 の被検体像取得部は、前記挿入部の長手方向先端部に、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 の被検体像取得部は、前記挿入部の側面に、前記挿入部の長手方向に対して傾きを有する方向に向けて配置され、

前記第 1 の被検体像取得部からの前記第 1 の被検体像を光電変換する第 1 の撮像部と、前記第 2 の被検体像取得部からの前記第 2 の被検体像を光電変換する第 2 の撮像部とが別

50

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生成部に電氣的に接続されてい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 1 1】

前記画像処理部からの前記画像に基づく信号が入力され、前記前方画像と前記側方画像と前記第 3 画像とにそれぞれ基づく内視鏡画像を、前記第 1 のモード又は前記第 2 のモードに基づいて表示する表示部を備えた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 1 2】

前記第 1 のモードにおいて、

前記前方画像は、略円形状になるように前記表示部に表示され、

前記側方画像及び前記第 3 画像は、前記前方画像の周囲を囲む略円環状になるように前記表示部に表示されることを特徴とする請求項 1 1 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、前方視野と側方視野とを同時に観察し得る構成を備えた内視鏡システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、細長状に形成された挿入部を有して構成される内視鏡は、例えば医療分野や工業用分野等において広く利用されている。このうち、医療分野において用いられる医療用内視鏡は、細長い挿入部を被検体となる体腔内に挿入して体腔内の臓器を観察したり、必要に応じて内視鏡に具備される処置具挿通チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種の処置を施すことができるように構成されている。また、工業分野において用いられる工業用内視鏡は、細長い挿入部を被検体、例えばジェットエンジンや工場配管等の内部に挿入することによって、被検体内の状態、例えば傷及び腐蝕等の観察や検査を行うことができるように構成されている。

【0003】

近年、従来の内視鏡を用いて行う検査等をさらにに行い易くするための構成的工夫に関する提案が種々開示されている。例えば、内視鏡挿入部の挿入方向（挿入軸方向）の前方を観察視野とする前方視野像を取得し得る構成に加えて、さらに内視鏡挿入部の側方を観察視野とする側方視野像を、同時に取得し得るように構成した内視鏡が、例えば日本国特許 4782900 号公報等によって種々提案されている。

【0004】

上記日本国特許 4782900 号公報等によって開示されている内視鏡システムは、内視鏡挿入部の挿入方向（挿入軸方向）の前方を観察視野とする前方視野像と、内視鏡挿入部の側方を観察視野とする側方視野像とを一つの撮像素子によって同時に取得し、取得した両画像を一画面内に円環状に表示させて広い視野の内視鏡画像を表示し得るように構成したものである。さらに、上記のような構成によって、複数方向の視野像を取得し、各画像を複数並べて表示するような形態の広視野画像を表示可能にした内視鏡システムの提案もなされている。

【0005】

ところが、上記日本国特許 4782900 号公報等によって開示されている従来の内視鏡システムにおいては、各種様々な形態の術式等の使用状況に応じて常に適切となる内視鏡画像を表示し得るものではなく、またその使用状況において使用者（ユーザ）が望む内視鏡画像を表示させることができるといったシステムではないという問題点があった。

【0006】

内視鏡システムの使用者（ユーザ）は、使用状況に応じて観察したい（表示させたい）内視鏡画像が適宜異なる場合がある。具体的には、例えば予め詳細観察を必要とする部位、即ち被検体内の観察対象部位が判明しており、その部位まで、内視鏡挿入部の先端部を

10

20

30

40

50

導入する場合には、当該観察対象部位に到達するまでの間の挿入過程において、安全な挿入を確保するために主に前方視野を中心とする内視鏡画像が求められる。その一方で、体腔内の異変部位を探索する等の場合には、できるだけ広い視野像を常に表示させたいという要望がある。さらに、この探索過程において、異変部等を発見した場合には、その部位を改めて前方視野像によって詳細に観察したいという場合もある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、前方視野の画像と側方視野の画像等、複数視野の画像を同時に取得して内視鏡画像として表示し得る内視鏡システムにおいて、内視鏡画像の表示形態を適宜切り換えて表示させ得ると共に、側方視野像において非表示領域のないより広範囲の内視鏡画像を取得し観察することのできるようにした内視鏡システムを提供することである。

10

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記目的を達成するために、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、前記挿入部の先端部から前方に突出する支持部と、前記挿入部に設けられ、前記挿入部の前方を含む前方領域から第1の被検体像を取得する第1の被検体像取得部と、前記挿入部に設けられ、前記挿入部の径方向を含み前記前方領域とは少なくとも一部が異なる側方領域から第2の被検体像を取得する第2の被検体像取得部と、前記挿入部に設けられ、前記側方領域のうち前記支持部により遮蔽される領域である第3の領域から第3の被検体像を取得する第3の被検体像取得部と、前記第1の被検体像に基づく前方画像と前記第2の被検体像に基づく側方画像と前記第3の被検体像に基づく第3画像とを生成する画像生成部と、前記側方画像を前記前方画像の周囲に配置すると共に、前記側方画像のうち、前記第2の被検体像取得部が前記支持部で遮蔽されることにより生じる非表示領域に対して前記第3画像を配置する処理を行う画像処理部と、を備え、前記画像処理部は、前記側方画像における前記前方画像の両側を含む部分が接続した状態で前記前方画像の周囲に配置する第1のモードと、前記前方画像の両側を含む部分が離間した状態で前記前方画像に対して前記側方画像を並べて配置する第2のモードと、を切換可能であり、前記第1のモードにおいて、前記非表示領域に対して前記第3画像を前記前方画像に接続した状態で配置する処理を行い、前記第2のモードにおいて、前記側方画像を前記前方画像の両脇に並べて配置するほかに、前記第3画像を前記前方画像の両脇とは異なる領域に隣り合わせて配置させる処理を行う。

20

30

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、前方視野の画像と側方視野の画像等、複数視野の画像を同時に取得して内視鏡画像として表示し得る内視鏡システムにおいて、内視鏡画像の表示形態を適宜切り換えて表示させ得ると共に、側方視野像において非表示領域のないより広範囲の内視鏡画像を取得し観察することのできるようにした内視鏡システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

【図1】本発明の第1の実施形態の内視鏡システムの全体構成の概略構成図

40

【図2】図1の内視鏡システム全体の概略構成を示すと共に、当該内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部の内部構成を断面で示す要部拡大縦断面図

【図3】図1の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部の外観を示す要部拡大斜視図

【図4】図1の内視鏡システムにおける表示装置で表示し得る内視鏡画像の第1の表示形態の表示例を示す図。

【図5】図1の内視鏡システムにおける表示装置で表示し得る内視鏡画像の第2の表示形態の表示例を示す図。

【図6】図1の内視鏡システムにおける表示装置で表示し得る内視鏡画像の第1の表示形態の変形例を示す図

50

【図 7】図 1 の内視鏡システムにおける表示装置で表示し得る内視鏡画像の第 2 の表示形態の変形例を示す図

【図 8】図 1 の内視鏡システムにおける表示装置で図 4 の第 2 の表示形態の表示がなされた表示画面内で画像の拡大操作若しくは縮小操作がなされた場合の表示例を示す図

【図 9】図 1 の内視鏡システムにおける表示装置で図 4 の第 2 の表示形態の表示がなされた表示画面内で画像領域の移動操作がなされた場合の表示例を示す図

【図 10】図 1 の内視鏡システムにおける表示装置で図 4 の第 2 の表示形態の表示がなされた表示画面内で画像の回転操作がなされた場合の表示例を示す図

【図 11】図 1 の内視鏡システムにおける表示装置で図 4 の第 2 の表示形態の表示がなされた表示画面内で画像（全体）の移動操作がなされた場合の表示例を示す図

10

【図 12】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡システムにおける内視鏡挿入部先端部の第 1 変形例を示す外観斜視図

【図 13】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡システムにおける内視鏡挿入部先端部の第 2 変形例を示す外観斜視図

【図 14】図 12 の第 1 変形例の内視鏡挿入部先端部を備えた内視鏡システムにおいて、表示装置の表示画面に表示される内視鏡画像の第 1 の表示形態の例を示す図

【図 15】図 12 の第 1 変形例の内視鏡挿入部先端部を備えた内視鏡システムにおいて、表示装置の表示画面に表示される内視鏡画像の第 2 の表示形態の例を示す図

【図 16】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡システムにおける内視鏡挿入部先端部の別の変形例を示す外観斜視図

20

【図 17】図 16 の別の変形例の内視鏡挿入部先端部を備えた内視鏡システムにおける表示装置の表示画面に表示される内視鏡画像の表示形態の一例を示す図

【図 18】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡システムにおける表示装置の表示画面に表示される内視鏡画像の表示形態の別の一例を示す図

【図 19】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡システムにおける表示装置の表示画面に表示される内視鏡画像の表示形態のさらに異なる一例を示す図

【図 20】本発明の第 1 の実施形態の内視鏡システムにおける表示装置の表示画面に表示される内視鏡画像の表示形態のさらに異なる別の一例を示す図

【図 21】本発明の第 2 の実施形態の内視鏡システム全体の概略構成を示すと共に、当該内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部の内部構成を要部拡大縦断面図

30

【図 22】図 21 の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部を示す概念図

【図 23】図 21 の内視鏡システムにおける表示装置で表示し得る内視鏡画像の表示例を示す図

【図 24】図 21 の内視鏡システムにおける表示装置で表示し得る内視鏡画像の別の表示例を示す図

【図 25】図 21 の内視鏡システムにおける表示装置（表示部）に表示される内視鏡画像の表示形態例を一覧で示す図

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。以下の説明に用いる各図面においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせて示している場合がある。したがって、本発明は、これらの図面に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率及び各構成要素の相対的な位置関係は、図示の形態のみに限定されるものではない。

40

【0012】

図 1、図 2 は、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡システムを示す図である。このうち、図 1 は本実施形態の内視鏡システムの全体構成の概略構成図である。図 2 は、図 1 の内視鏡システム全体の概略構成を示すと共に、当該内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部の内部構成を断面で示す要部拡大縦断面図である。図 3 は、図 1 の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部の外観を示す要部拡大斜視図である。

50

【 0 0 1 3 】

まず、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡システムの全体構成を、主に図 1 , 図 2 を用いて以下に簡単に説明する。

【 0 0 1 4 】

本実施形態の内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 と、光源装置 3 1 と、ビデオプロセッサ 3 2 と、表示装置 3 5 と、外部入力機器であるキーボード 3 6 と、架台 3 7 等によって構成されている。

【 0 0 1 5 】

内視鏡 2 は、操作部 3 と、挿入部 4 と、ユニバーサルコード 5 等によって構成されている。このうち、挿入部 4 は、先端から順に先端部 6 , 湾曲部 7 , 可撓管部 8 が連設して形成された細長管形状の構成ユニットである。挿入部 4 の基端は、操作部 3 の先端に連設されている。挿入部 4 は、当該内視鏡 2 の使用時には被検体の管腔内、即ち体腔内に挿入される構成部である。

10

【 0 0 1 6 】

挿入部 4 の可撓管部 8 は、可撓性を有し中空の長尺管状部材を用いて形成され、基端側が上記操作部 3 の先端に連設され、先端側が湾曲部 7 の基端に連設されている。可撓管部 8 の内部には、先端部 6 から延出される各種信号線やライトガイドケーブル、処置具チャンネル等が挿通配置されている。

【 0 0 1 7 】

湾曲部 7 は、当該挿入部 4 の挿入軸に対して上下方向及び左右方向に湾曲自在に形成される構成部である。湾曲部 7 自体の構成は、従来一般的な内視鏡において適用されているものと同様に、例えば複数の湾曲コマを接続して構成した形態のものが適用されている。したがって、湾曲部についての詳細構成及び内部構成の図示は省略している。湾曲部 7 の基端側は上記可撓管部 8 の先端に連設されており、先端側は先端部 6 の基端に連設されている。なお、湾曲部 7 は、後述する操作部 3 の湾曲操作ノブ 9 を操作することによって、例えば上下方向及び左右方向への湾曲が自在となるように構成されている。

20

【 0 0 1 8 】

先端部 6 は、挿入部 4 の最先端側に配設され、硬質部材によって構成されており、先端部及び内部に各種の構成部材を配置した構成ユニットである。なお、先端部 6 の詳細構成は後述する（図 2 , 図 3 参照）。

30

【 0 0 1 9 】

操作部 3 は、使用者（ユーザ）が使用時に手によって把持し、当該内視鏡 2 を支持する構成部である。この操作部 3 の一方の端部外周面上には、各種の操作を行うための複数の操作部材が配設されている。これら複数の操作部材は、使用者（ユーザ）が当該操作部 3 を把持したとき、その手指が届く範囲内の部位にそれぞれ配設されている。上記複数の操作部材としては、具体的には、例えば送気送液操作ボタン 2 4 , スコープスイッチ 2 5 , 吸引操作ボタン 2 6 , 湾曲操作ノブ 9 等がある。

【 0 0 2 0 】

送気送液操作ボタン 2 4 は、挿入部 4 の先端部 6 に設けられている前方視野観察窓用ノズル部 1 9 及び側方視野観察窓用ノズル部 2 2 （後述する；図 3 参照）から洗浄用の気体、液体等を選択的に射出させるための操作部材である。

40

【 0 0 2 1 】

吸引操作ボタン 2 6 は、挿入部 4 の先端部 6 に設けられているチャンネル先端開口部 1 7 （後述する；図 3 参照）から体腔内の粘液等を回収するために吸引操作を行うための操作部材である。

【 0 0 2 2 】

スコープスイッチ 2 5 は、挿入部 4 の先端部 6 に設けられている撮像部（対物光学系 4 0 及び撮像素子 3 4 等からなる；詳細は後述する；図 2 参照）によって取得された内視鏡画像を表示部である表示装置 3 5 を用いて表示する際の表示形態を切り換えるための操作部材である。なお、本実施形態の内視鏡システム 1 において、表示装置 3 5 を用いて表示

50

される内視鏡画像の表示形態についての詳細は後述する。

【0023】

上記送気送液操作ボタン24、スコープスイッチ25、吸引操作ボタン26等の各操作部材は、操作部3の内部においてそれぞれが対応する複数の操作スイッチに連動している。そして、これら複数の操作スイッチは、操作部3の内部メイン基板（不図示）に実装されている。この操作部3の内部メイン基板は、ビデオプロセッサ32との間で電氣的に接続されている。この構成により、上記各操作部材が使用者（ユーザ）によって操作されると、これに連動する操作スイッチからは対応する所定の指示信号が発生する。その指示信号は、ビデオプロセッサ32へと伝達され対応する制御処理が実行される。

【0024】

一方、湾曲操作ノブ9は、操作部3の内部に配設されている湾曲操作機構（不図示）を操作するための回転操作部材である。

【0025】

操作部3に設けられる操作部材としては、上述の例示のほかにも各種の操作部材があるが、それら個々の操作部材については、従来一般的な内視鏡において適用されているものと同様であるので、その詳細説明及び図示は省略する。

【0026】

また、操作部3の先端寄りの部位には、側方から外方に向けて処置具挿入口27が突設されている。この処置具挿入口27は、操作部3及び挿入部4の内部に挿通配置される処置具チャンネル（不図示）に連通している。この処置具チャンネルは、操作部3の内部から挿入部4の内部を挿通配置され、該挿入部4の先端部6の前面に開口するチャンネル先端開口部17に至るチューブ等の管状部材によって形成されている。

【0027】

使用者（ユーザ）は、内視鏡システム1の内視鏡2を介して不図示の処置具を用いた処置等を行う際には、上記処置具挿入口27から所定の処置具を挿入し、当該処置具を上記処置具チャンネル内に挿通させて後、上記処置具の先端部分を上記チャンネル先端開口部17から挿入方向前方に向けて突出させる。これにより、処置具の先端部位を体腔内の所望の被検部位に到達させることができ、よって、治療等の各種の処置を行うことができるように構成されている。

【0028】

操作部3の側部からは、外方に向けてユニバーサルコード5が延出している。このユニバーサルコード5は、複数の信号線及びライトガイドケーブル、送気送液チューブ、吸引チューブ等が内部に挿通配置されてなるケーブル部材である。ユニバーサルコード5の先端にはコネクタ29が設けられている。

【0029】

上記コネクタ29には、流体管路接続口金（不図示）と、照明光供給端部であるライトガイド口金（不図示）と、電気接点部29a等が設けられている。ここで、流体管路接続口金には送気送液装置（不図示）が、ライトガイド口金には光源装置31が、電気接点部29aには接続ケーブル33の一端が、それぞれ着脱自在に接続されている。

【0030】

上記接続ケーブル33の他端にはコネクタ33aが設けられていて、このコネクタ33aは信号処理及び制御手段であるビデオプロセッサ32に接続されている。

【0031】

光源装置31は、照明光を発生させる構成ユニットである。この光源装置31には、上述したようにライトガイドケーブルが接続されている。このライトガイドケーブルは、ユニバーサルコード5内部を挿通した後、操作部3及び挿入部4の内部を挿通し、挿入部4の先端部6の内部にまで到達している。これにより、光源装置31から出射された照明光はライトガイドケーブルによって上記先端部6まで導光される。

【0032】

ここで、上記ライトガイドケーブルは、図示は省略しているが、その先端側において、

10

20

30

40

50

例えば挿入部 4 の内部の所定の部位にて分岐している。そして、その一方は側方視野照明用ライトガイド 4 4 として、他方は前方視野照明用ライトガイド 4 7 として、各先端がいずれも先端部 6 の内部における各所定の部位に配設されている。

【 0 0 3 3 】

具体的には、側方視野照明用ライトガイド 4 4 は、その先端が先端部 6 の側方視野照明窓 1 4 近傍に配置される。これにより、上記光源装置 3 1 から上記側方視野照明用ライトガイド 4 4 へと導光された照明光は、側方視野照明窓 1 4 から外方へと出射され側方視野を照明する（図 2，図 3 参照）。

【 0 0 3 4 】

また、前方視野照明用ライトガイド 4 7 は、その先端が先端部 6 の先端面に設けられた前方視野照明窓（ 1 6，2 1 ）に接続される。これにより、上記光源装置 3 1 から上記前方視野照明用ライトガイド 4 7 へと導光された照明光は、前方視野照明窓（ 1 6，2 1 ）から外方へと出射され前方視野を照明する（図 2，図 3 参照）。

【 0 0 3 5 】

ビデオプロセッサ 3 2 は、本内視鏡システム 1 の統括的な制御を行う制御手段であり、各種の電気信号を処理する信号処理手段である。

【 0 0 3 6 】

ビデオプロセッサ 3 2 は、例えば、撮像部等（後述する；図 2 参照）を駆動するための制御信号を供給したり、操作部 3 の各種操作部材からの指示信号を受けて対応する制御信号を出力する。また、ビデオプロセッサ 3 2 は、例えば、撮像部（撮像素子 3 4 ）から出力された画像信号を受けて所定の信号処理を行って表示用の画像信号を生成したり記録用の画像データを生成したりする。そのために、ビデオプロセッサ 3 2 の内部には、各種指示信号を受けて撮像部からの出力信号（画像信号）に対して種々の指示に対応する画像信号処理を行う画像処理部 3 2 a や、操作部 3 からの指示信号を検出する操作検出部 3 2 b 等の電子制御回路等を構成する複数の基板ユニットが配設されている。

【 0 0 3 7 】

表示装置 3 5（表示部）は、上記ビデオプロセッサ 3 2 によって生成された表示用画像信号を受けて、表示画面上に内視鏡画像を連続的に表示するための構成ユニットである。表示装置 3 5 としては、例えば液晶表示（Liquid Crystal Display；LCD）装置や有機エレクトロルミネッセンス（有機 EL；Organic Electro-Luminescence：OEL）表示装置等のほか、CRT（陰極線管（ブラウン管）；Cathode Ray Tube）等を用いた一般的な表示装置が適用される。

【 0 0 3 8 】

キーボード 3 6 は、ビデオプロセッサ 3 2 と電氣的に接続されていて、ビデオプロセッサ 3 2 に対して指示を入力したり、患者情報等の各種情報を入力するための外部入力機器である。なお、ビデオプロセッサ 3 2 に接続される外部入力機器としては、上記キーボード 3 6 のほかに、例えばマウス、トラックボール、ジョイスティック、タッチパッド等のポインティングデバイス、フットスイッチ等のほか、音声入力装置や、表示装置 3 5 の表示画面上に配設されるタッチパネル等、既存の種々の機器を適宜適用することができ、一つの外部入力機器のみに限らず、複数の外部入力機器を同時に備えるような構成としてもよい。

【 0 0 3 9 】

架台 3 7 は、上記光源装置 3 1，ビデオプロセッサ 3 2，表示装置 3 5，外部入力機器（キーボード 3 6）等の構成ユニットのほか、不使用時の内視鏡 2 を釣り下げる等により一時的に載置するための収納載置用装置である。

【 0 0 4 0 】

本実施形態の内視鏡システム 1 の概略構成は以上の通りである。上記の説明にて省略した構成については、従来一般に実用化されている内視鏡システムと同様の構成を有しているものとする。

【 0 0 4 1 】

10

20

30

40

50

次に、先端部 6 の詳細構成を、主に図 2 , 図 3 を用いて以下に説明する。図 2 , 図 3 に示すように、内視鏡 2 の挿入部 4 の先端部 6 には、先端面の上方寄りの部位から前方に突出し、略円筒形状に形成された円筒部 10 が形成されている。この円筒部 10 の下部側の隣接する部位には、上記円筒部 10 と同様に、当該先端部 6 の先端面から前方に突出する支持部 18 が形成されている。この支持部 18 は上記円筒部 10 を支持する支持部材であると共に、側方視野範囲を制限して当該先端部 6 自体のいくつかの構造物等が内視鏡画像として表示されないように、視野範囲の不要部分を遮蔽する機能を有している。

【 0 0 4 2 】

上記円筒部 10 には、第 1 光学系の一部を構成する前方視野観察窓 12 と、第 2 光学系の一部を構成する側方視野観察窓 13 と、側方視野照明窓 14 が形成されている。

10

【 0 0 4 3 】

前方視野観察窓 12 は、前方視野を観察するために上記円筒部 10 の前面に形成された開口窓である。この前方視野観察窓 12 には、対物光学系 40 の第 1 レンズ 41 が固定配置されている。前方視野観察窓 12 は、当該内視鏡 2 の挿入方向前方から入射する光束を受けて対物光学系 40 へと導光するための開口となる。ここで、図 2 において示す矢印 F は、前方からの入射光束を示している。

【 0 0 4 4 】

ここで、前方視野を臨む方向を第 1 の方向というものとする。そして、上記前方視野観察窓 12 は、第 1 の方向である挿入部の前方を含む前方領域からの前方視野像である第 1 の被検体像（前方被検体像、または第 1 の被検体像という）を取得するための第 1 の被検体像取得部として機能している。つまり、第 1 の被検体像は、挿入部 4 の長手方向に略平行な前方を含む第 1 の領域の視野像である。

20

【 0 0 4 5 】

また、上記第 1 の被検体像取得部は、挿入部 4 の前方を含む領域の視野像を取得する前方被検体像取得部である。なお、上記第 1 の被検体像取得部である上記前方視野観察窓 12 は挿入部 4（の先端部 6 の円筒部 10）に設けられている。つまり、第 1 の被検体像取得部は、挿入部 4 の先端部 6 の長手方向先端部に挿入部 4 が挿入される方向に向けて配置されている。

【 0 0 4 6 】

側方視野観察窓 13 は、側方視野を観察するために上記円筒部 10 の中程の部位の外周面に沿って、略全周に亘って形成された円環形状の開口窓である。この側方視野観察窓 13 を臨む上記円筒部 10 の内部空間には、詳細は後述するが対物光学系 40 の一部を構成する反射光学系 15 が固定配置されている。側方視野観察窓 13 は、当該内視鏡 2 の側方から入射する光束を受けて対物光学系 40 へと導光するための開口となる。ここで、図 2 において示す矢印 S は、側方からの入射光束を示している。

30

【 0 0 4 7 】

ここで、側方視野を臨む方向を、上記第 1 の方向（前方視野を臨む方向）とは異なる第 2 の方向というものとする。そして、上記側方視野観察窓 13 は、第 2 の方向である挿入部 4 の側方を含む側方領域からの側方視野像である第 2 の被検体像（側方被検体像、または第 2 の被検体像という）を取得するための第 2 の被検体像取得部として機能している。つまり、第 2 の被検体像は、挿入部 4 の径方向つまり挿入部 4 の長手方向に傾きを有する方向（例えば挿入部 4 の長手方向に略垂直方向）である挿入部 4 の側方を含む第 2 の領域の視野像である。なお、本実施形態においては、後述するように、側方視野像のうち一部の領域、具体的には側方のうちの方寄りの視野（下方視野）は非表示状態となるため、上記第 2 の方向としては上記下方視野像を含まないものとする。

40

尚、側方領域（第 2 の領域）は前方領域（第 1 の領域）とは少なくとも一部が異なる領域であり、側方領域（第 2 の領域）は前方領域（第 1 の領域）に対して一部の領域が重なっていてもいなくてもよい。

【 0 0 4 8 】

また、上記第 2 の被検体像取得部は、挿入部 4 の側方を含む領域の視野像を取得する側

50

方被検体像取得部である。なお、上記第2の被検体像取得部である上記側方視野観察窓13は挿入部4（の先端部6の円筒部10）に設けられている。つまり、第2の被検体像取得部は、挿入部4の先端部6の周方向を囲むように配置されている。そして、第2の被検体像取得部（側方視野観察窓13）は、第1の被検体像取得部（前方視野観察窓12）よりも挿入部4の先端部6において基端側に配置されている。

【0049】

側方視野照明窓14は、ライトガイド44からの出射光を受けて側方視野（挿入部4の側方）を照明するための照明用開口である。そのために、側方視野照明窓14は、側方視野観察窓13に隣接する部位であって、円筒部10の基端近傍において少なくとも一つ、若しくは複数設けられている。本実施形態においては、円筒部10の周面上において、中心軸周りに角度180度を隔てて二つ設けられている例を示す。なお、図3においては一方の側方視野照明窓14が図示されているのみであり他方は図示されない位置に設けられている。

【0050】

そして、側方視野照明窓14は、挿入部4の径方向つまり挿入部4の軸方向に傾きを有する方向である挿入部4の側方において、円筒部10の周方向に向けて開口している。この場合において、上記側方視野照明窓14から出射される照明光は、支持部18の配設されている側には出射されないように構成されている。したがって、上記側方視野照明窓14からの照明光は、円筒部10の周方向において支持部18が設けられている下部側を除く領域に向けて出射されるように構成されている。ここで、図2において示す矢印LSは、上記側方視野照明窓14から側方へ出射する照明光を示している。

【0051】

また、上記円筒部10の内部には、図2に示すように、対物光学系40及び撮像素子34等からなる撮像部と、側方視野照明用ライトガイド44の先端が配設されている。

【0052】

撮像部の一部を構成する対物光学系40は、複数の光学レンズからなる結像光学系である。対物光学系40は、上記円筒部10の先端側から、第1レンズ41、反射光学系15、後群レンズ43の順に、各レンズ光軸が一致するように、かつ各レンズは回転対称形状に配置されている。また、ここで、対物光学系40の光軸は、円筒部10の中心軸に略一致するように設定されている。なお、上記対物光学系40を構成する各レンズは、上記円筒部10の内部における固定保持部及びレンズ保持枠等の固定部位において固定保持されている。

【0053】

第1レンズ41は、上述したように、上記円筒部10の前面開口窓である前方視野観察窓12に固設されている。これにより、第1レンズ41は、挿入部4の挿入方向であって、挿入部4の先端部6の前方視野を観察対象とする光学系となっている。そして、第1レンズ41は、比較的広い画角を有するような光学性能を有している。なお、上記前方視野観察窓12は、例えば略円形状に形成されており、第1レンズ41も略円形状に形成されている。このことから、当該第1レンズ41を含む対物光学系40によって生成される前方視野の光学像（前方視野像；第1の視野像）は、結像面（撮像面）において略円形状に結像される（後述する；図4参照）。

【0054】

反射光学系15は、図2に示すように、複数の光学レンズを接合して形成されている。この反射光学系15は、挿入部4の側面方向から側方視野観察窓13を介して入射してくる光束を受けて、これを2回の面反射によって光束の進行方向を折り曲げて、同光束を後群レンズ43の方向、即ち撮像素子34の受光面の方向へと導光する光学系である。

【0055】

これにより、反射光学系15は、挿入部4の長軸方向に対して略直交する側方光軸を有し、この側方光軸を略中心とする所定の視野角度を有し、かつ上記側方視野観察窓13に応じた円筒部10の周方向に沿う略円環状の観察視野を得られる。

【 0 0 5 6 】

したがって、反射光学系 1 5 及び後群レンズ 4 3 を含む対物光学系 4 0 によって生成される側方視野の光学像（側方視野像；第 2 の視野像）は、結像面において略円環形状に結像される（後述する；図 4 参照）。

【 0 0 5 7 】

ここで、図 2 においては、前方視野観察窓 1 2 から第 1 レンズ 4 1 を介して対物光学系 4 0 へと入射する前方視野内の被検体側からの光線 F と、側方視野観察窓 1 3 から反射光学系 1 5 を介して対物光学系 4 0 へと入射する側方視野内の対象物側からの光線 S と、のそれぞれの入射経路の概略を示している。

【 0 0 5 8 】

なお、反射光学系 1 5 及び後群レンズ 4 3 を含む対物光学系 4 0 は、円筒部 1 0 の全周視野をカバーするものであるが、上述したように、円筒部 1 0 に隣接させて支持部 1 8 を設けることによって側方視野範囲を制限している。したがって、結像面に結像される側方視野像は、略円環形状のうちの一部分が切り欠かれた像となる（後述する；図 4 参照）。

【 0 0 5 9 】

上記対物光学系 4 0 の後方には、撮像部の他の一部を構成する撮像素子 3 4 がその受光面を前方に向けて例えば 1 枚配置されている。撮像素子 3 4 の受光面は、上記対物光学系 4 0 によって生成される光学像が結像する結像面と一致するように配置されている。撮像素子 3 4 の前面には平板状透明部材からなるカバーガラス 3 4 a が受光面と平行に配設されている。

【 0 0 6 0 】

撮像素子 3 4 の結像面には、略中央部分に上記第 1 レンズ 4 1 を含む対物光学系 4 0 を介して生成される前方視野像が略円形状に結像される。また、撮像素子 3 4 の撮像面において、上記円形状の前方視野像の外周縁部には、反射光学系 1 5 及び後群レンズ 4 3 を含む対物光学系 4 0 を介して生成される側方視野像が略円環形状に結像される（後述する；図 4 参照）。

【 0 0 6 1 】

つまり、撮像部の撮像素子 3 4 は、上記前方視野観察窓 1 2（第 1 の被検体像取得部）からの前方視野像（第 1 の視野像）と、上記側方視野観察窓 1 3（第 2 の被検体像取得部）からの側方視野像（第 2 の視野像）とを同一面において受光し、これを光電変換し得るように配置されている。そして、上記撮像素子 3 4 は、画像処理部 3 2 a に電氣的に接続されている。

【 0 0 6 2 】

なお、上記撮像素子 3 4 としては、例えば C C D（Charge Coupled Device；電荷結合素子）イメージセンサーや C M O S（Complementary Metal Oxide Semiconductor；相補性金属酸化膜半導体）型イメージセンサー等の光電変換素子等が適用される。

【 0 0 6 3 】

上記側方視野照明用ライトガイド 4 4 の先端は、図 2 に示すように、円筒部 1 0 の内部における基端部近傍に形成される側方視野照明窓 1 4 近傍に配置されている。この側方視野照明用ライトガイド 4 4 は、上述したように、上記光源装置 3 1 からの照明光を先端部 6 まで導光する構成部材である。

そのために、野照明用ライトガイド 4 4 の先端面は、照明光の出射端面となっている。この出射端面は、例えば出射端面は円形状若しくは楕円形状、多角形状等に形成されている。

側方視野照明用ライトガイド 4 4 の出射端面が対向する部位には、円筒部 1 0 の外周面に沿って略帯状に形成され当該円筒部 1 0 の径方向に凹状に形成された溝部 4 5 が形成されている。この溝部 4 5 の内部には、照明光を反射し得る反射面 4 6 a を有する反射部材 4 6 が配設されている。この反射部材 4 6 の反射面 4 6 a は、図 2 に示すように、その断面が略半球形状の凹面を有して形成されている。そして、この反射面 4 6 a は、上記側方視野照明用ライトガイド 4 4 の出射端面に対向する部位に配置されている。

10

20

30

40

50

このような構成により、上記側方視野照明用ライトガイド４４の出射端面から前方に向けて出射した照明光は、上記反射面４６aで反射することによって、当該先端部６（円筒部１０）の側方に向けて出射する。このとき反射面４６aによって反射した照明光は、広範囲に拡散し、側方視野照明窓１４から外方へと出射されて、側方視野を照明する（図２，図３参照）。

なお、反射面４６aは、例えばアルミニウム，クロム，ニッケルクロム，銀，金等の金属薄膜等を設けることによって形成することができる。

【００６４】

一方、上記支持部１８には、前方視野観察窓用ノズル部１９及び側方視野観察窓用ノズル部２２と、前方視野照明窓２１が配設されている。

10

【００６５】

前方視野観察窓用ノズル部１９は、前方視野観察窓１２の第１レンズ４１の前面側表面を洗浄するための洗浄液を射出する射出口を備えた構成部である。側方視野観察窓用ノズル部２２は、側方視野観察窓１３の反射光学系１５の外表面を洗浄するための洗浄液を射出する射出口を備えた構成部である。なお、側方視野観察窓用ノズル部２２は、図３においては一つのみが図示されているだけであるが、同図３にて図示されている側方視野観察窓用ノズル部２２に対して支持部１８を挟んで反対側の不図示の部位にも同じ形態の側方視野観察窓用ノズル部２２が設けられている。これにより、上記円筒部１０の中程の部位の外周面に沿って略全周に亘って形成された円環形状の側方視野観察窓１３の略全領域を洗浄し得るように構成されている。

20

【００６６】

前方視野照明窓２１は、照明光を前方に向けて出射する照明用の開口窓である。そのために、前方視野照明窓２１の後方には、図２に示すように、上記前方視野照明用ライトガイド４７の先端面が対向配置されている。これにより、上記光源装置３１から上記前方視野照明用ライトガイド４７へと導光された照明光は、前方視野照明窓２１から外方前方へと出射され前方視野を照明する。ここで、図２において示す矢印ＬＦは、上記側方視野照明窓１４から側方へ出射する照明光を示している。

【００６７】

そして、先端部６の先端面のうち上記円筒部１０及び上記支持部１８の配設部位以外の領域には、前方視野照明窓１６と、チャンネル先端開口部１７とが配設されている。

30

【００６８】

前方視野照明窓１６は、上述の前方視野照明窓２１と同様に、前方視野内の観察対象となる被検体に向けて照明光を出射する開口窓である。図示を省略しているが、この前方視野照明窓１６の後方にも、上記ライトガイドケーブルから分岐した上記前方視野照明用ライトガイド４７の先端面が対向配置されている。そして、このような同様の構成により、上記光源装置３１から上記前方視野照明用ライトガイド４７へと導光された照明光のうちの一部を前方視野照明窓１６へと導光され、ここから外方前方へと出射されて、同様に前方視野を照明する。また、チャンネル先端開口部１７は上記処置具チャンネルの先端側開口である。

【００６９】

40

本実施形態の内視鏡システム１は、上述した構成以外にも各種の構成部材を有してなるものであるが、その他の構成については、従来一般に実用化されている内視鏡システムと同様の構成を有しているものとし、その詳細説明及び図示は省略する。

【００７０】

上述のように構成された本実施形態の内視鏡システム１を使用して被検体内の観察を行う場合には、従来の内視鏡システム１と同様に、まず、内視鏡２の挿入部４を、例えば被検者の体腔内に挿入する。

このとき、撮像部（対物光学系４０，撮像素子３４）によって取得される第１の領域の被検体像と第２の領域の被検体像とに基づき、撮像素子３４は撮像信号を生成し、ビデオプロセッサ３２に送る。

50

ビデオプロセッサ 32 の画像生成部 32 g によって、上記撮像信号より、第1の被検体像に基づく前方画像と第2の被検体像に基づく側方画像とを含む被検体の画像データが生成される。

【0071】

被検体の画像データは、ビデオプロセッサ 32 の画像処理部 32 a へと送られ、この画像処理部 32 a において各種の画像処理が施される。即ち、画像処理部 32 a は、撮像部（対物光学系 40，撮像素子 34）から出力された画像データを受けて、表示用の画像データ（表示信号）を生成するための画像処理を行う。

【0072】

そうして生成された表示用の内視鏡画像は、表示装置 35 へと送られる。これにより、表示装置 35 の表示画面 35 a には内視鏡画像が表示される。この場合において、画像処理部 32 a は、側方画像（第2の視野像）における前方画像（第1の視野像）の両側を含む部分が接続した状態で、前方画像（第1の視野像）の周囲に配置される形態の表示を行う第1表示モード（第1のモード）と、側方画像（第2の視野像）における前方画像（第1の視野像）の両側を含む部分が離間した状態で、前方画像（第1の視野像）に対して並べて配置される形態の表示を行う第2表示モード（第2のモード）とを選択的に切り換えて、各表示モードに応じた表示用の画像信号を表示装置 35（表示部）へと送るモード切替制御処理を行う。この画像処理部 32 a におけるモード切替制御処理は、例えば外部からの指示等に基づいて適宜所定のタイミングで行われる。

【0073】

側方画像における前方画像の両側を含む部分が接続した状態とは、側方画像の一部が一体となっていることであり、2つの側方画像が接触した状態も、2つの側方画像が一体化した状態も、一体化又は接触した2つの側方画像の境界に境界処理を施した状態も含む。境界処理としては、2つの側方画像の境目を目立たなくする画像処理や2つの側方画像の境目に細い境界線を重畳する画像処理等が考えられる。

【0074】

本実施形態の内視鏡システム 1 における表示装置 35 の表示画面 35 a に表示される内視鏡画像の表示形態の具体的な例を、図 4，図 5 に示す。図 4，図 5 は、本実施形態の内視鏡システム 1 における表示装置 35 で表示し得る内視鏡画像の表示形態をそれぞれ示す図である。このうち、図 4 は第1の表示形態を示している。また、図 5 は第2の表示形態を示している。

【0075】

まず、内視鏡画像の第1の表示形態では、図 4 に示すように、矩形状の表示画面 35 a 内において、2つの領域（F1、SR1とSL1）にそれぞれ異なる画像が表示されている。この場合において、矩形状の表示画面 35 a は、例えば撮像素子 34 によって取得される画像データに基づく画像を全て表示させ得ると共に、各種の情報、例えば患者データ等を合わせて表示し得る表示領域を有している。つまり、内視鏡画像は、表示画面 35 a の全表示領域の一部を用いて表示される。

【0076】

図 4 に示す例では、領域 F1 は、前方視野観察窓 12 から第1レンズ 41 を介して対物光学系 40 へと入射する光線 F に基づいて生成される前方視野内の物体像（被検体の画像）が表示される領域としている。この領域 F1 に表示される前方画像は、例えば略円形状に表示される。

【0077】

また、図 4 の領域 SR1，SL1 は、側方視野観察窓 13 から反射光学系 15 を介して対物光学系 40 へと入射する光線 S に基づいて生成される側方視野内の物体像（被検体の画像）が表示される領域としている。この領域 SR1，SL1 の側方画像は、上記略円形状の前方画像の領域 F1 の外周縁部に沿って略円環形状に表示される。

【0078】

なお、領域 SR1 には、側方視野観察窓 13 の略右半部の一部の像が表示され、領域 S

10

20

30

40

50

L 1 には、側方視野観察窓 1 3 の略左半部の一部の像が表示されているものとする。ただし、実際には領域 S R 1 , S L 1 の画像は独立した画像として表示されているものではなく、各領域間に切れ目の無い接続したつまり一体の画像として表示されているものとする。

【 0 0 7 9 】

また、図 4 の領域 B (斜線で示す領域) は、支持部 1 8 によって遮蔽される領域であり、実際には内視鏡画像として被検体の像は表示されない領域である。この領域 B には表示画面 3 5 a の他の部分 (例えば黒色) のマスクを重畳させてもよい。

【 0 0 8 0 】

この図 4 に示す第 1 の表示形態は、従来の内視鏡システムによって表示される内視鏡画像と同様の形態である。

10

【 0 0 8 1 】

これに対し、本実施形態の内視鏡システム 1 においては、上記第 1 の表示形態とは異なる第 2 の表示形態による表示を行うことができるようになっている。図 5 は、本実施形態の内視鏡システム 1 にて表示し得る内視鏡画像の第 2 の表示形態を示している。

【 0 0 8 2 】

図 5 に示す第 2 の表示形態では、表示画面 3 5 a の略中央部の領域 F 2 に例えば略円形状の前方視野像を表示させ、その両脇の領域に、例えば略台形状に形成した左右の側方画像のそれぞれを並べて表示するようにしている。この場合において、図 5 の領域 F 2 に表示される前方画像は図 4 の領域 F 1 に対応する画像である。また、図 5 の領域 S R 2 , S L 2 のそれぞれに表示される各側方視野像は、図 4 の領域 S R 1 , S L 1 にそれぞれ対応する画像である。

20

【 0 0 8 3 】

ビデオプロセッサ 3 2 の画像生成部 3 2 g によって、撮像部 (対物光学系 4 0 , 撮像素子 3 4) から出力された撮像信号より、被検体の画像データが生成される。上記画像処理部 3 2 a は、画像生成部 3 2 g から出力された画像データを受けて表示用の画像データを生成する。

【 0 0 8 4 】

つまり、同じ 1 枚の撮像部である撮像素子からの撮像信号に基づく画像信号のうち異なる領域からの信号をそれぞれ用いて第 1 のモードと第 2 のモードとを切り換える。

30

【 0 0 8 5 】

上記第 1 の表示形態 (第 1 表示モード) から第 2 の表示形態 (第 2 表示モード) に切り換える際、側方画像における前方画像 (領域 F 1) の両側を含む領域 S R 1 , S L 1 が接続つまり一部接触した状態で前方画像の周囲に配置されていた状態に対して、側方画像を切り分けて、側方画像における前方画像の両側を含む部分を離間させ、必要に応じて側方画像の位置を変更することによって並べ方を変え、前方画像に対して並べて配置する処理を行う。

【 0 0 8 6 】

側方画像の切り分けを行う際、接続していた側方画像を分解することで各側方画像を離間させ、前方画像に並べて配置する方法や、接続していた側方画像の一部を取り出すことによって各側方画像を離間させ、前方画像に並べて配置する方法がある。

40

【 0 0 8 7 】

例えば、図 4 の領域 S R 1 , S L 1 の境界付近の領域が、離れて配置される図 5 の領域 S R 2 , S L 2 の上縁に両方表示されないように、第 1 のモードから第 2 のモードに移行する際、画像処理部 3 2 a は図 4 の領域 S R 1 , S L 1 の境界付近の一部分を一部切り取る画像処理を行って領域 S R 2 , S L 2 の画像を作り、第 2 のモードの表示をさせてもよい。

【 0 0 8 8 】

この場合において、画像処理部 3 2 a は、例えば、常時、複数の表示形態に対応する画像処理を行って、複数の表示形態に対応する複数の画像データを生成し続けるような構成

50

としてもよい。この場合には、表示装置 3 5 への画像データの出力切り換えは、例えば使用者（ユーザ）による操作によって生じる外部からの指示に応じて、若しくは内視鏡システム 1 の動作形態等に応じて行われる。

【 0 0 8 9 】

そして、表示装置 3 5 は、画像処理部 3 2 a からの画像信号を受けて、前方視野像（第 1 の視野像）と側方視野像（第 2 の視野像）とにそれぞれ基づく内視鏡画像を第 1 表示モード又は第 2 表示モードに基づいて表示する。

【 0 0 9 0 】

また、このような構成とは別に、通常の場合には、画像処理部 3 2 a は、例えば図 4 の第 1 の表示形態若しくは図 5 の第 2 の表示形態の一方の表示形態に対応する画像データを生成し続け、これを表示装置 3 5 へと出力する構成としてもよい。この場合には、例えば使用者（ユーザ）による表示切り換え指示信号が生じると、これを受けて、その受信タイミングにて画像処理部 3 2 a による画像処理を、表示中の表示形態に応じた処理から、別の表示形態に対応する処理へと切り換えるように制御すればよい。

【 0 0 9 1 】

このように、本実施形態の内視鏡システム 1 においては、表示装置 3 5 の表示画面 3 5 a に表示させる内視鏡画像の表示形態を複数用意している。そして、表示装置 3 5 の表示画面 3 5 a には、用意される複数の表示形態のうちから使用者（ユーザ）の所望の表示形態、若しくは内視鏡システム 1 の動作形態に応じて適切な表示形態による内視鏡画像が選択的に表示される。

【 0 0 9 2 】

例えば、内視鏡システム 1 の使用中において、使用者（ユーザ）が所望の時に所望のタイミングで切り換え操作を行うことによって、表示装置 3 5 に表示中の表示形態が切り換わるような構成を採用し得る。この場合において、表示形態の切り換え操作としては、例えばスコープスイッチ 2 5 を用いて行えばよい。また、この操作とは別に、外部入力機器であるキーボード 3 6 や、その他のフットスイッチ、ポインティングデバイス、タッチパネル等を用いて行うようにしてもよい。スコープスイッチ 2 5 若しくは外部入力機器（キーボード 3 6、その他のフットスイッチ、ポインティングデバイス、タッチパネル等）から生じた指示信号は、ビデオプロセッサ 3 2 の操作検出部 3 2 b によって検出される。これを受けてビデオプロセッサ 3 2 は、画像処理部 3 2 a を制御して必要な画像処理の切

【 0 0 9 3 】

また、これとは別に、内視鏡システム 1 の動作形態に応じた適切な表示形態による表示が行われるようなプログラムを構成してもよい。具体的には、例えば、内視鏡 2 の挿入部 4 の挿入操作時には挿入方向の前方視野像を主体とする表示形態としたり、体腔内の異変部位を探索する等の場合には広範囲を観察し得るように前方視野像と共に側方視野像をも常に観察し得る表示形態とする等の切り換えを動作形態に応じて自動的に行うようにすればよい。

【 0 0 9 4 】

また、画像処理部 3 2 a は、所定の指示に応じて表示形態を切り換える処理を行うのであるが、その切換表示処理の形態としては、例えば、切換指示に応じて表示中の表示画面 3 5 a の表示を瞬間的に切り換えるような切換処理としてもよいし、表示中の表示画面 3 5 a の表示を徐々にフェードアウトさせつつ、切り換える表示を徐々にフェードインさせて表示切り換えを行うといった表示効果を持たせた切換処理形態としてもよい。

【 0 0 9 5 】

ここで、例えば図 4 の第 1 の表示形態から図 5 の第 2 の表示形態へと切り換える場合を考えてみる。この場合においては、左右の側方画像について、図 4 の領域 S R 1、S L 1 の各円弧形状の画像から図 5 の領域 S R 2、S L 2 の各台形状の画像へと変形させること

になる。この画像の形状変形を行う際に、例えばアニメーション的に形状変化を徐々に崩していくような見せ方の表示を行うといったことが考えられる。

【0096】

つまり、画像処理部32aは、第1の表示形態（第1表示モード）と第2の表示形態（第2表示モード）とが徐々に切り換わる設定と、第1の表示形態（第1表示モード）と第2の表示形態（第2表示モード）とが瞬間的に切り換わる設定と、のうちのいずれかの設定で第1の表示形態（第1表示モード）と第2の表示形態（第2表示モード）との切替制御処理を行って、対応する表示形態の画像を表示装置35の表示画面35aに表示させる。

【0097】

以上説明したように上記第1の実施形態によれば、内視鏡システム1において、表示装置35を用いて表示される内視鏡画像の表示形態を、従来のシステムと同様の表示形態（第1の表示形態）だけでなく、異なる形態の表示形態（第2の表示形態）による表示を実現し、これら複数の表示形態を、使用者（ユーザ）の所望のタイミングで、若しくは動作形態に応じて自動的に切り換えが行われるように構成した。

【0098】

このような構成によって、内視鏡システム1の使用時に、使用者（ユーザ）は所望の時に、適切な表示形態を選択することができる。したがって、より使いやすい内視鏡システムを実現することができる。

【0099】

上記第1の実施形態においては、図4に示す第1の表示形態と、図5に示す第2の表示形態とを例示したが、本内視鏡システム1において実現し得る内視鏡画像の表示形態は、図4、図5に示した表示例に限られることはない。例えば、図6、図7に示すような表示形態も考えられる。

【0100】

図6、図7は、本発明の第1の実施形態の内視鏡システムにおける表示装置で表示し得る内視鏡画像の表示形態の変形例を示す図である。このうち、図6は第1の表示形態の変形例を示している。また、図7は第2の表示形態の変形例を示している。

【0101】

図6に示す第1の表示形態の変形例の表示自体は、図4の第1の表示形態と略同様である。即ち、表示画面35a内における領域F1の前方視野像を略円形状に表示し、その外周縁部の領域（SR1、SU1、SL1）に側方視野像を略円環形状に表示している。この場合において、図6に示す例では、略円環形状の側方視野像を三つの領域SR1、SU1、SL1からなるものとし、領域SR1に側方視野観察窓13の略右半部の一部の像が表示され、領域SU1に側方視野観察窓13の略上半部の一部の像が表示され、領域SL1に側方視野観察窓13の略左半部の一部の像が表示されているものとする。この場合にも、各領域SR1、SU1、SL1の各画像は独立したものではなく、連続した一画像として表示されているものとする。領域B（斜線で示す領域）は、図4の表示形態と同様に、支持部18によって遮蔽される領域であって、画像の表示されない非表示部である非表示領域である。

【0102】

換言すると、この非表示部は、第1の表示形態（第1表示モード）において、側方視野像（側方画像、第2の画像）が前方視野像（前方画像、第1の画像）の周囲を取り囲んで表示される状態となったとき、側方視野像（側方画像、第2の画像）の一部の表示が行われない部位である。この領域Bには表示画面35aの他の部分（例えば黒色）のマスクを重畳させてもよい。

【0103】

これに対応して、図7の第2の表示形態の変形例では、図5の第2の表示形態と同様に、表示画面35aの略中央部の領域F2に図6の領域F1に対応する略円形状の前方視野像を表示させ、その左右両脇の領域SR2、SL2のそれぞれに図6の領域SR1、SL1にそれぞれ対応する側方視野像を表示させる。これに加えて、本変形例では、図7の領

10

20

30

40

50

域 F 2 の上方領域 S U 2 に図 6 の領域 S U 1 に対応する上方視野像を表示させている。

【 0 1 0 4 】

つまり、この表示形態の変形例では、図 6 の第 1 の表示形態（第 1 表示モード）から、図 7 の第 2 の表示形態（第 2 表示モード）へと表示を切り換えて遷移させるのに際し、画像処理部 3 2 a は、側方視野像（側方画像、第 2 の画像）のうち領域 S R 2 , S L 2 の画像を前方視野像（前方画像、第 1 の画像）の領域 F 2 の両脇に並べて配置するほかに、側方視野像（側方画像、第 2 の画像）のうち領域 S U 2 の画像を前方視野像（前方画像、第 1 の画像）の領域 F 2 の両脇とは異なる側（例えば上方部位）に隣り合わせて配置させる。

【 0 1 0 5 】

このように、上記第 1 の実施形態の内視鏡システム 1 においては、従来一般的な通常の内視鏡画像と略同様の第 1 の表示形態による表示と、この第 1 の表示形態とは異なる第 2 の表示形態による表示とを適宜切り換えることができるようにしている。

【 0 1 0 6 】

ここで、上記第 1 の実施形態の内視鏡システム 1 においては、さらに、表示画面 3 5 a に表示中の画像を使用者（ユーザ）の操作に応じて、所定の改変、例えば個々の画像のサイズ変更（縮小拡大操作）や、個別画像の表示位置変更（移動操作、回転操作）、画像の形状補正、所望の画像の表示非表示設定等、画像表示に関する各種の操作を行い得るようにしてもよい。これらの指示は、使用者（ユーザ）が外部入力機器を操作することに応じて、画像処理部 3 2 a が制御処理する。

【 0 1 0 7 】

具体的には、例えば図 8 は、第 2 の表示形態（図 5 ）の表示がなされた表示画面 3 5 a 内において、各表示領域 F 2 , S R 2 , S L 2 の各画像の拡大操作若しくは縮小操作がなされた場合の表示例を示している。図 8 において実線で示す表示は、通常の第 2 の表示形態の際の各領域 F 2 , S R 2 , S L 2 の各画像を示している。ここで、使用者（ユーザ）が外部入力機器、例えばタッチパネル等を用いて図 8 の実線表示から点線表示 F 2 (r e) , F 2 (e x) , S R 2 (r e) , S L 2 (r e) 等となるように図中矢印方向へのスライド操作等を行う。これにより、図 8 の各領域 F 2 , S R 2 , S L 2 の各画像は、操作に応じて拡大表示若しくは縮小表示がなされる。この場合には、各領域の個々の画像が画像単位で拡大若しくは縮小する例を示しているが、この例に限らず、例えば、各領域内の一部領域を選択した上で、その選択領域のみを拡大表示させるような操作例も考えられる。この具体的な用途としては、例えば領域 F 2 の前方視野像の中の一部領域に病変部等を発見した場合、その病変部を含む一部領域のみを拡大表示し得るようにすれば、特定の病変部の発見に寄与することができる。

【 0 1 0 8 】

ここで、画像処理部 3 2 a は、第 2 の表示形態（第 2 表示モード）において、前方視野像（前方画像、第 1 の画像）及び側方視野像（側方画像、第 2 の画像）を拡大あるいは縮小させることにより、前方視野像（前方画像、第 1 の画像）と側方視野像（側方画像、第 2 の画像）との大きさ関係を調整して表示装置 3 5 の表示画面 3 5 a 上に表示させる。

【 0 1 0 9 】

また、上述の図 5 , 図 7 に示す第 2 の表示形態及びその変形例では、各対応する領域の画像を独立させて表示するようなイメージで説明している。この場合、各領域間の連続性が損なわれていることから表示が見難い場合もある。そこで、例えば図 9 に示すように、領域 F 2 の前方視野像（他の領域であっても可）を外入力機器、例えばタッチパネル等を用いて図 9 の実線表示から点線表示 F 2 (m o v) で示すような任意の位置へと画面上を平行移動させる。すると、例えば領域 F 2 と領域 S R 2 とを隣接表示させた場合には、両領域 F 2 , S R 2 の像が略連続する画像として表示し得る。したがって、両領域間にまたがるような病変部があった場合、よりよく表示観察を行うことができる。

【 0 1 1 0 】

さらに、例えば体腔内に挿入している内視鏡 2 の挿入状態によっては、表示装置 3 5 の

10

20

30

40

50

表示画面 3 5 a に表示される画像が見難いような角度で表示される場合もあり得る。そこで、内視鏡画像として各領域 F 2 , S R 2 , S L 2 を一セットとして、例えば領域 F 2 の前方視野像の中心点 O を回転中心として点線表示 S R 2 (r o t) , S L 2 (r o t) となるように回転移動させることができるようにしてもよい。この場合、図 1 0 に示すように、領域 F 2 の位置は換わっていないが、同領域 F 2 の中の画像自体は回転移動するものとする。したがって、使用者（ユーザ）が内視鏡画像を見やすいような位置に変更設定することができる。

【 0 1 1 1 】

ここで、画像処理部 3 2 a は、第 2 の表示形態（第 2 表示モード）において、前方視野像（前方画像、第 1 の画像）及び側方視野像（側方画像、第 2 の画像）を平行移動あるいは回転移動させることにより、前方視野像（前方画像、第 1 の画像）と側方視野像（側方画像、第 2 の画像）との位置関係を調整して表示装置 3 5 の表示画面 3 5 a 上に表示させる。

10

【 0 1 1 2 】

一方、近年においては、表示装置 3 5 の表示画面 3 5 a が大型で高解像度のものがより安価に提供されるようになってきている。大型の表示画面 3 5 a を有する表示装置 3 5 を採用した場合、より多くの情報を一つの表示画面 3 5 a 上に同時に表示させることができるようになり、使用者（ユーザ）にとっては至便である。この場合においては、大型化された表示画面 3 5 a においては、これに表示される内視鏡画像が相対的に小さくなったとしても、従来の小型の表示画面 3 5 a と同等の解像度の内視鏡画像を維持し得る。したがって、図 1 1 に示すように、表示画面 3 5 a の全表示領域内における内視鏡画像 I M の表示位置を、使用者（ユーザ）が任意に設定し得るようにしてもよい。

20

【 0 1 1 3 】

また、上述のような操作とは別に、使用者（ユーザ）による所望の指定操作に応じて、例えば図 1 8 に示すように、内視鏡画像内の指定領域の画像に対する補正処理、例えば広角レンズを用いて略円形状に表示される画像の歪み補正処理や表示形状の変更処理（円形状画像を矩形形状画像に変形させるデフォルメ処理等）を行うようにしてもよい。

【 0 1 1 4 】

具体的には、例えば画像処理部 3 2 a は、第 2 の表示形態（第 2 表示モード）において、前方視野像（前方画像、第 1 の画像）及び側方視野像（側方画像、第 2 の画像）の一部を非表示とし、表示する画像を矩形形状となるような画像信号変換処理を行う。

30

【 0 1 1 5 】

また、画像処理部 3 2 a は、前方視野像（前方画像、第 1 の画像）又は側方視野像（側方画像、第 2 の画像）の周囲に発生する歪みを除去する補正処理を行って、その補正画像を表示装置 3 5 の表示画面 3 5 a に表示させる。

【 0 1 1 6 】

さらに、第 1 の表示形態（第 1 表示モード）から第 2 の表示形態（第 2 表示モード）に移行する際第 1 の表示形態（第 1 表示モード）と第 2 の表示形態（第 2 表示モード）とでは側方画像の歪みの度合いを変える処理を行うようにしてもよい。

【 0 1 1 7 】

40

例えば、側方画像において、前方画像に隣接する部分の長さを拡張する率と前方画像から離れた側の部分の長さを拡張する率とを変え、側方画像における前方画像の両側を含む部分が接続した状態で、前方画像の周囲に配置されていた状態に比べて側方画像の上下方向の長さを圧縮し、左右方向の長さを広げるようにしてもよい。その際、側方画像の上下方向は側方画像の左右方向よりも変形度合いを大きくさせる。

【 0 1 1 8 】

そのほかにも、例えば表示画面 3 5 a 内に表示される三つ若しくは四つの表示領域のうち使用者（ユーザ）が所望する表示領域、例えば病変部等を含む表示領域を選択操作し、その選択領域のみを表示させて、他の非選択領域の画像を非表示状態とするといった表示制御も可能である。この場合には、選択表示中の画像の拡大表示などを、さらに行い得る

50

ようにしてもよい。

【0119】

他方、上記第1の実施形態の内視鏡システム1においては、上述したように、また図4、図6に示すように、側方視野像のうちの一部の領域Bが支持部18によって遮蔽されてしまうことから非表示部である非表示領域が存在する。これを解消するための構成上の工夫として、例えば図12、図13等に示す各変形例が考えられる。

【0120】

図12は、本発明の第1の実施形態の内視鏡システムにおける内視鏡挿入部先端部の第1変形例を示す外観斜視図である。図13は、本発明の第1の実施形態の内視鏡システムにおける内視鏡挿入部先端部の第2変形例を示す外観斜視図である。

10

【0121】

図12の第1変形例及び図13の第2変形例においては共に、上述の第1の実施形態の内視鏡システムにおける非表示領域Bに対応する領域の画像を取得し得る第3光学系を、さらに具備して構成されている。

【0122】

具体的には、図12に示す第1変形例においては、内視鏡挿入部の先端部6Aに設けられた支持部18の外縁部に第3光学系50が配設されている。この第3光学系50は、側方視野像のうち支持部18の下方側の側方視野像を撮像素子34の受光面上に形成し得る光学系を有して構成される。この第3光学系50としては、前方視野像に加えて側方視野像をカバーし得る広視野像を形成し得る光学系からなる。換言すると、第3光学系50は、挿入部4の先端部6Aに設けられており、前方視野を臨む第1の方向及び側方視野を臨む第2の方向とはそれぞれ異なる第3の方向からの第3の視野像を取得する第3の被検体像取得部である。ここで、第3の方向からの第3視野像とは、例えば上述したように、側方視野を臨む側方視野像の一部うち特に下方寄りの視野からの下方視野像である。

20

【0123】

この第3光学系50を挿入部4に新たに配設したことから、この第3光学系50がカバーする領域を照明するための第3照明窓16Aが、先端部6Aの先端面に設けられている。この第3照明窓16Aには、他の照明窓と同様に、光源装置31から延出されるライトガイドケーブルの先端面が先端部6A内において配置されている。その他の構成は、上述の第1の実施形態と同様である。

30

【0124】

また、図13に示す第2変形例においては、上記第1変形例とは異なる形態の第3光学系52が配設されている。この第3光学系52は、内視鏡挿入部の先端部6Bの外周面上に一体に配設された外部チャンネル51を挿通して、当該先端部6Bの先端前方に向けて突設されている。

【0125】

この第3光学系52も、上記第1変形例と同様に、側方視野像のうち支持部18の下方側の側方視野像を、撮像素子34の受光面上に形成し得る広視野光学系を有して構成される被検体像取得部である。また、本変形例においても、上記第3光学系52がカバーする領域を照明するための第3照明窓16Aが、先端部6Aの先端面に設けられている。この第3照明窓16Aの構成は、上述の第1変形例と同様である。その他の構成は、上述の第1の実施形態と同様である。

40

【0126】

このように構成された上記第1変形例及び上記第2変形例の先端部6A、6Bを有する内視鏡システムにおいては、表示装置35の表示画面35aに表示される内視鏡画像は、例えば図14、図15に示すようなものとなる。

【0127】

図14、図15は、図12、図13に示す各変形例の内視鏡挿入部先端部を備えた内視鏡システムにおいて、表示装置の表示画面に表示される内視鏡画像の表示形態の一例を示す図である。このうち、図14は第1の表示形態の例示である。また、図15は第2の表

50

示形態の例示である。

【 0 1 2 8 】

図 1 4 に示す第 1 の表示形態の表示自体は、上述の第 1 の実施形態において説明した図 4 若しくはその変形例としての図 6 で示す第 1 の表示形態と略同様である。即ち、表示画面 3 5 a 内における領域 F 1 の前方視野像を略円形状に表示し、その外周縁部の領域 (S R 1 , S L 1 , S U 1 , S D 1) に側方視野像を略円環形状に表示している。この場合において、図 1 4 に示す例では、略円環形状の側方視野像を四つの領域 S R 1 , S L 1 , S U 1 , S D 1 としており、図 4 , 図 6 の第 1 の表示形態において非表示領域 B に対応する領域 S D 1 に第 3 光学系 5 0 , 5 2 によって形成される画像のうち先端部 6 A , 6 B の略下半部の一部の像を表示させるようにした点が異なる。この場合、各領域 S R 1 , S L 1 , S U 1 , S D 1 の各画像は独立したものではなく、連続した一画像として表示されているものとする。

10

【 0 1 2 9 】

これに対応して、図 1 5 の第 2 の表示形態では、図 5 , 図 7 の第 2 の表示形態と同様に、表示画面 3 5 a の略中央部の領域 F 2 に図 1 4 の領域 F 1 に対応する略円形状の前方視野像を表示させ、その左右両脇の領域 S R 2 , S L 2 のそれぞれに図 1 4 の領域 S R 1 , S L 1 にそれぞれ対応する側方視野像を表示させ、さらに、図 1 5 の領域 F 2 の上方領域 S U 2 に図 1 4 の領域 S U 1 に対応する上方視野像を、図 1 5 の領域 F 2 の下方領域 S D 2 に図 1 4 の領域 S D 1 に対応する下方視野像を表示させている。

【 0 1 3 0 】

20

つまり、この表示形態の例では、図 1 4 の第 1 の表示形態 (第 1 表示モード) から、図 1 5 の第 2 の表示形態 (第 2 表示モード) へと表示を切り換えて遷移させるのに際し、画像処理部 3 2 a は、側方視野像 (側方画像、第 2 の画像) のうち領域 S R 2 , S L 2 の画像を前方視野像 (前方画像、第 1 の画像) の領域 F 2 の両脇に並べて配置するほかに、側方視野像 (側方画像、第 2 の画像) のうち領域 S U 2 , S D 2 の画像を前方視野像 (前方画像、第 1 の画像) の領域 F 2 の両脇とは異なる側において、上記前方視野像 (前方画像、第 1 の画像) の両脇に隣り合わせて配置させる。

【 0 1 3 1 】

このように、図 1 2 , 図 1 3 に示す第 1 , 第 2 変形例においては、第 3 光学系 5 0 , 5 2 をさらに設けることにより、側方視野像について略全周の画像を取得することができ、より広い範囲の内視鏡画像を観察することができる。

30

【 0 1 3 2 】

この場合において、第 2 の表示形態 (第 2 表示モード) 時に領域 S D 2 に表示させる画像は、上述したように、第 3 光学系 5 0 , 5 2 によって取得された画像データを用いる。具体的には、例えば前方視野を臨む第 1 の方向及び側方視野のうちの左右側方視野及び上方視野を臨む第 2 の方向とはそれぞれ異なる第 3 の方向 (下方視野) からの第 3 の視野像 (下方視野像) をスーパーインポーズする (即ち重畳する、重ね合わせる) 表示とする。

【 0 1 3 3 】

また、これとは別に、画像処理部 3 2 a は、第 3 光学系 5 0 , 5 2 によって取得された撮像信号に基づき画像生成部 3 2 g が生成する画像データから形成される第 3 の視野像に基づく内視鏡画像だけを表示装置 3 5 の表示画面 3 5 a 上に選択表示させる第 3 の表示形態 (第 3 表示モード ; 第 3 のモード) に切り換える制御を行うようにしてもよい。

40

【 0 1 3 4 】

ところで、上記第 1 の実施形態の内視鏡システムにおいては、上述したように、内視鏡 2 の操作部 3 の処置具挿入口 2 7 から先端部 6 のチャンネル先端開口部 1 7 までの間の可撓管部 8 内には処置具チャンネルが挿通している。この構成により、上記処置具挿入口 2 7 から処置具を挿入すると、当該処置具は、上記処置具チャンネルを挿通した後、その先端部分が上記チャンネル先端開口部 1 7 から突出するようになっている。この構成により、処置具の先端部位を、体腔外から体腔内の所望の被検部位まで到達させて、治療等、各種の処置を行い得る。

50

【 0 1 3 5 】

この場合において、挿入部 4 の処置具チャンネル内に挿入した処置具の先端の一部は内視鏡画像に表示される。この状態において、第 1 の表示形態（第 1 表示モード）と第 2 の表示形態（第 2 表示モード）との切り換えを行うと、いずれかの表示モードとしたときに処置具が表示されなくなる場合がある。

【 0 1 3 6 】

しかしながら、内視鏡システムを用いて内視鏡画像を観察しながら処置具を用いて処置等を行う際には、表示中の内視鏡画像に処置具の位置や、その移動軌跡等が常に表示されていることが望ましい。そこで、以下に示す上記第 1 の実施形態の内視鏡システムにおける内視鏡挿入部先端部についての別の変形例においては、内視鏡画像に処置具の移動軌跡を表示し得るようにした構成を示している。

10

【 0 1 3 7 】

図 1 6 は、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡システムにおける内視鏡挿入部先端部の別の変形例を示す外観斜視図である。図 1 7 は、図 1 6 の内視鏡システムにおける表示装置の表示画面に表示される内視鏡画像の表示形態の一例を示す図である。

【 0 1 3 8 】

図 1 6 に示すように、上記別の変形例における内視鏡先端部 6 C においては、先端面に形成されるチャンネル先端開口部 1 7 の近傍に、処置具 6 0 の先端部位の位置を検出する検出センサ 6 1 が配設されている。この検出センサ 6 1 としては、例えば赤外線センサ等を用いた各種の形態のものを適用し得る。上記検出センサ 6 1 は、例えばビデオプロセッサ 3 2 の制御下にある、その検出信号はビデオプロセッサ 3 2 へと伝達される。

20

【 0 1 3 9 】

これに対して、当該別の変形例の先端部 6 C を備えた内視鏡システムにおいて使用される処置具 6 0 は、図 1 6 に示すように、その先端部寄りの複数箇所に、当該処置具 6 0 の特定部位を表すための複数のマーカー 6 0 a , 6 0 b , 6 0 c , 6 0 d , 6 0 e ... が設けられている。ここで、上記各マーカー 6 0 a , 6 0 b , 6 0 c , 6 0 d , 6 0 e ... は、それぞれが各別に特定することのできる形態、例えば上記各マーカー 6 0 a , 6 0 b , 6 0 c , 6 0 d , 6 0 e ... 毎に、それぞれ異なる配色となるように構成されている。また、色情報による特定のほか、各マーカー 6 0 a , 6 0 b , 6 0 c , 6 0 d , 6 0 e ... を周溝若しくは周状突部を形成し、各マーカー 6 0 a , 6 0 b , 6 0 c , 6 0 d , 6 0 e ... 毎に、それぞれ異なる溝幅若しくは突部の幅を変えて個々のマーカーを特定し得るように構成してもよい。

30

【 0 1 4 0 】

そうして、各マーカー 6 0 a , 6 0 b , 6 0 c , 6 0 d , 6 0 e ... が上記検出センサ 6 1 によって検出されると、その検出結果を受けてビデオプロセッサ 3 2 は、画像処理部 3 2 a を制御して、処置具 6 0 の先端部の移動軌跡等の情報を内視鏡画像内に描画させる制御処理を実行する。その結果、表示装置 3 5 の表示画面 3 5 a には、例えば図 1 7 に示すような内視鏡画像が表示される。図 1 7 に示す表示例は、上記第 1 の実施形態で説明した図 5 の第 2 の表示形態に相当する。この内視鏡画像中に、上記画像処理部 3 2 a によって生成された処置具 6 0 の軌跡 T r が表示されている。

40

【 0 1 4 1 】

なお、上記第 1 の実施形態の内視鏡システムにおいては、ビデオプロセッサ 3 2 に、例えばドクター I D 等の識別値を入力すれば、上述の第 1 の実施形態で述べた表示方法のうち、各術者毎にそれぞれ存在する好みの表示初期設定や術式の種類毎に要求される表示方法を記録しておくことができる。また、次の使用時に該当の識別値を入力することで、同じ識別値の記録した表示形態を呼び出すことができるようにしてもよい。

【 0 1 4 2 】

ビデオプロセッサ 3 2 に接続又は内蔵されている記録部 3 8（図 1 参照）には、上述の第 1 の実施形態で述べた表示形態の内視鏡画像を少なくともいずれかを指定して静止画又は動画として保存できる。そのような場合、内視鏡画像の保存方法は、次のようなものが

50

考えられる。

【 0 1 4 3 】

第 1 表示モードと第 2 表示モードとのうち表示装置 3 5 の表示形態と同じ表示モードで保存する方法、

表示装置 3 5 の表示形態を問わず、第 1 表示モードと第 2 表示モードとのうちいずれかを動画保存する方法、

画像処理部 3 2 a は第 1 表示モードと第 2 表示モードとの内視鏡画像を同時に作成しておき、表示装置 3 5 の表示形態を問わず、第 1 表示モードと第 2 表示モードとの内視鏡画像を両方保存する方法（なお、この場合、両モード間では時系列で同期附けがされている）。

10

【 0 1 4 4 】

画像処理部 3 2 a は、第 1 表示モードで記録部 3 8 に保存した内視鏡画像を呼び出すと共に加工して、新たに第 2 表示モードの形態の内視鏡画像を作ったり、第 2 表示モードで記録部 3 8 に保存した動画を読み出すと共に加工して、新たに第 1 表示モードの形態の内視鏡画像を作ったりしてもよい。

【 0 1 4 5 】

また、画像処理部 3 2 a は、第 1 表示モードで表示させた内視鏡画像中、使用者（ユーザ）が指定した部分が第 2 表示モードでどの部分に該当するか、又は第 2 表示モードで表示させた内視鏡画像中使用者（ユーザ）が指定した部分は第 1 表示モードでどの部分に該当するか、例えばアイコン等の指標を用いて第 1 表示モードと第 2 表示モードとの対応関係を表示させてもよい。

20

【 0 1 4 6 】

具体的には、例えば図 1 9 , 図 2 0 に示すように、第 2（第 1）表示モードにおいて、第 1（第 2）表示モードの場合の表示形態を模擬したアイコン 7 0 a , 7 0 d を表示装置 3 5 の表示画面 3 5 a の一部領域に表示させて、アイコンにおける視野像の領域（符号 7 0 b , 7 0 e 参照）にそれぞれ対応する領域（符号 7 0 c , 7 0 f）が容易に識別できるように識別表示をさせるといったことが考えられる。

【 0 1 4 7 】

次に、図示の実施の形態によって本発明の第 2 の実施形態を説明する。以下の説明に用いる各図面においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせて示している場合がある。したがって、本発明は、これらの図面に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率及び各構成要素の相対的な位置関係は、図示の形態のみに限定されるものではない。

30

【 0 1 4 8 】

図 2 1 , 図 2 2 は、本発明の第 2 の実施形態の内視鏡システムに関する概略構成を示す図である。

【 0 1 4 9 】

まず、本発明の第 2 の実施形態の内視鏡システムの全体構成を、主に図 2 1 , 図 2 2 を用いて以下に簡単に説明する。尚、前述の第 1 の実施形態と異なる部分を主に説明し、構成が共通する部分については説明を省略する。

40

【 0 1 5 0 】

本実施形態の内視鏡システム 1 0 1 は、内視鏡 1 0 2 と、ビデオプロセッサ 3 2 と、表示装置 3 5 と、キーボード等の外部入力機器 3 6 等によって構成されている。

【 0 1 5 1 】

内視鏡 1 0 2 は、操作部 3 と、挿入部 4 と、ユニバーサルコード 5 等によって構成されている。このうち、挿入部 4 は、先端から順に先端部 6 , 湾曲部 7 , 可撓管部 8 が連設して形成された細長管形状の構成ユニットである。挿入部 4 の基端は、操作部 3 の先端に連設されている。挿入部 4 は、当該内視鏡 2 の使用時には被検体の管腔内、即ち体腔内に挿入される構成部である。

【 0 1 5 2 】

50

操作部 3 , 挿入部 4 , 湾曲部 7 , 可撓管部 8 , 湾曲操作ノブ 9 , 送気送液操作ボタン 2 4 , スコープスイッチ 2 5 , 吸引操作ボタン 2 6 , コネクタ 2 9 , ビデオプロセッサ 3 2 , 接続ケーブル 3 3 , 表示装置 3 5 , 外部入力機器 3 6 等の構成は前述の第 1 の実施形態と同様である。上記の説明にて省略した構成については、従来一般に実用化されている内視鏡システムと同様の構成を有しているものとする。

【 0 1 5 3 】

なお、本実施形態の内視鏡 1 0 2 は、前述の第 1 の実施形態と主に先端部 6 の構成が異なる。先端部 6 の詳細構成を、主に図 2 1 , 図 2 2 を用いて以下に説明する。

【 0 1 5 4 】

内視鏡 1 0 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）を観察するための前方視野観察窓 1 1 1 a が配置される。

10

【 0 1 5 5 】

ここで、前方視野観察窓 1 1 1 a は、第 1 の方向である挿入部の前方を含む前方領域からの前方視野像である第 1 の被検体像（前方被検体像、または第 1 の被検体像という）を取得するための第 1 の被検体像取得部として機能している。つまり、第 1 の被検体像は、挿入部 4 の長手方向に略平行な前方を含む第 1 の領域の視野像である。

【 0 1 5 6 】

また、上記第 1 の被検体像取得部は、挿入部 4 の前方を含む領域の視野像を取得する前方被検体像取得部である。なお、上記第 1 の被検体像取得部である上記前方視野観察窓 1 1 1 a は、挿入部 4 の先端部 6 の長手方向先端部に挿入部 4 が挿入される方向に向けて配置されている。

20

【 0 1 5 7 】

前方被検体像取得部を構成する上記前方視野観察窓 1 1 1 a の内部には、前方視野観察窓 1 1 1 a で取得した被検体像を撮像するための、同じく前方被検体像取得部を構成する撮像部 1 1 5 a が設けられている。

【 0 1 5 8 】

内視鏡 1 0 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）、つまり挿入部 4 の側方を含む側方領域からの側方視野を観察するための複数の側視観察窓 1 1 1 b、1 1 1 d が配置されている。

30

【 0 1 5 9 】

上記側方視野観察窓 1 1 1 b、1 1 1 d は、第 2 の方向である挿入部 4 の側方を含む側方領域からの側方視野像である第 2 の被検体像（側方被検体像、または第 2 の被検体像という）を取得するための第 2 の被検体像取得部として機能している。つまり、第 2 の被検体像は、挿入部 4 の径方向つまり挿入部 4 の長手方向に傾きを有する方向（例えば挿入部 4 の長手方向に略垂直方向）である挿入部 4 の側方を含む第 2 の領域の視野像である。

【 0 1 6 0 】

尚、側方領域（第 1 の領域）は前方領域（第 1 の領域）とは少なくとも一部が異なる領域であり、側方領域（第 1 の領域）は前方領域（第 1 の領域）に対して一部の領域が重なっていてもいなくてもよい。

40

【 0 1 6 1 】

上記第 2 の被検体像取得部は、挿入部 4 の側方を含む領域の視野像を取得する側方被検体像取得部である。なお、第 2 の被検体像取得部である上記側方視野観察窓 1 1 1 b、1 1 1 d は、挿入部 4 の先端部 6 の径方向に向けて例えば、先端部 6 の周方向に均等な 1 8 0 度の間隔で配置されている。

【 0 1 6 2 】

側方被検体像取得部を構成する上記側方視野観察窓 1 1 1 b の内部には、側方視野観察窓 1 1 1 b で取得した被検体像を撮像するための、同じく側方被検体像取得部を構成する撮像部 1 1 5 b が設けられ、側方被検体像取得部を構成する上記側方視野観察窓 1 1 1 d の内部には、側方視野観察窓 1 1 1 d で取得した被検体像を撮像するための、同じく側方

50

被検体像取得部を構成する撮像部 1 1 5 d が設けられている。

【 0 1 6 3 】

つまり、本実施形態においては、個々の観察窓の内部に対してそれぞれ別々の撮像部が設けられている。

【 0 1 6 4 】

なお、先端部 6 の周方向に均等な間隔で配置される側方視野観察窓 1 1 1 b、1 1 1 d は、2 つに限定されるものではなく、複数の他の数の側方視野観察窓を配置する構成であってもよい。

【 0 1 6 5 】

内視鏡 2 の先端部 6 の先端面には、前方視野観察窓 1 1 1 a に隣接する位置に、前方視野観察窓 1 1 a の視野の範囲に照明光を出射する前方観察窓 1 2 1 a、1 2 1 b 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 1 b に隣接する位置に側視観察窓 1 1 1 b の視野の範囲に照明光を出射する側視照明窓 1 2 3 a、1 2 3 b が配置されており、内視鏡 2 の先端部 6 の側面には、側視観察窓 1 1 1 d に隣接する位置に側視観察窓 1 1 1 d の視野の範囲に照明光を出射する側視照明窓 1 2 4 a、1 2 4 b が配置されている。

【 0 1 6 6 】

そして、前方被検体像取得部（前方視野観察窓 1 1 1 a、撮像部 1 1 5 a）によって取得される第 1 の領域の被検体像と、側方被検体像取得部（側方視野観察窓 1 1 1 b、撮像部 1 1 5 b）および他の側方被検体像取得部（側方視野観察窓 1 1 1 d、撮像部 1 1 5 d）によって取得される第 2 の領域の被検体像とに基づき、撮像素子 3 4 は撮像信号を生成し、ビデオプロセッサ 3 2 に送る。

ビデオプロセッサ 3 2 の画像生成部 3 2 g によって、上記撮像信号より、第 1 の被検体像に基づく前方画像と第 2 の被検体像に基づく側方画像とを含む被検体の画像データが生成される。

被検体の画像データは、ビデオプロセッサ 3 2 の画像処理部 3 2 a へと送られ、この画像処理部 3 2 a において各種の画像処理が施される。即ち、画像処理部 3 2 a は、撮像部（対物光学系 4 0、撮像素子 3 4）から出力された画像データを受けて、表示用の画像データ（表示信号）を生成するための画像処理を行う。

【 0 1 6 7 】

そうして生成された表示用の内視鏡画像は、表示装置 3 5 へと送られる。この場合において、画像処理部 3 2 a は、図 2 3 に示すように、表示装置 3 5 の表示画面 3 5 a には側方視野画像（第 2 の視野像）における前方画像（第 1 の視野像）の両側を含む部分（S L 2，S R 2）が離間した状態で、前方画像（第 1 の視野像、F 2）に対して並べて配置される形態の表示を行う第 2 表示モード（第 2 のモード）で内視鏡画像が表示される。

【 0 1 6 8 】

これに対して、例えば外部からの指示により、画像処理部 3 2 a は、図 2 4 に示すように、側方画像（第 2 の視野像）における前方画像（第 1 の視野像）の両側を含む部分（S L 1，S R 1）が接続した状態で、前方画像（第 1 の視野像、F 1）の周囲に配置される形態の表示を行う第 1 表示モード（第 1 のモード）に切り換える。

【 0 1 6 9 】

つまり、画像処理部 3 2 a は、上記第 2 表示モード（第 2 のモード）と上記第 1 表示モード（第 1 のモード）とを選択的に切り換えて、各表示モードに応じた表示用の画像信号を表示装置 3 5（表示部）へと送るモード切換制御処理を行う。この画像処理部 3 2 a におけるモード切換制御処理は、例えば外部からの指示等に基づいて適宜所定のタイミングで行われる。

【 0 1 7 0 】

側方画像における前方画像の両側を含む部分が接続した状態とは、側方画像の一部が一体となっていることであり、2 つの側方画像が接触した状態も、2 つの側方画像が一体化した状態も、一体化又は接触した 2 つの側方画像の境界に境界処理を施した状態も含む。

10

20

30

40

50

境界処理としては、２つの側方画像の境目を目立たなくする画像処理や２つの側方画像の境目に細い境界線を重畳する画像処理等が考えられる。

【０１７１】

以上のような第２実施形態においても、使用者（ユーザ）が所望するように、切り換えタイミングを種々変更可能である。

また、第２実施形態において、第２の表示形態（第２表示モード）から第１の表示形態（第１表示モード）へと表示を切り換えて遷移させるのに際し、内視鏡画像内の指定領域の画像に対する補正処理、例えば略円形状に表示される画像の歪み補正処理や表示形状の変更処理（矩形形状画像を円形状画像に変形させるデフォルメ処理等）を行うようにしてもよい。

10

【０１７２】

以上説明したように上記第２実施形態によれば、内視鏡システム１０１において、表示装置３５を用いて表示される内視鏡画像の表示形態を、側方画像における前方画像の両側を含む部分が離間した状態で、前方画像に対して並べて配置される表示モードと、側方画像における前方画像の両側を含む部分が接続した状態で、前方画像の周囲に配置される表示モードとの間で、表示形態を、使用者（ユーザ）の所望のタイミングで、若しくは動作形態に応じて自動的に切り換えが行われるように構成した。

【０１７３】

このような構成によって、内視鏡システム１０１の使用時に、使用者（ユーザ）は所望の時に、適切な表示形態を選択することができる。したがって、より使いやすい内視鏡システムを実現することができる。

20

【０１７４】

なお、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用を実施し得ることが可能であることは勿論である。さらに、上記各実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせによって、種々の発明が抽出され得る。例えば、上記各実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題が解決でき、発明の効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【０１７５】

30

例えば、表示装置３５（表示部）に表示される表示形態としては、側方画像における前方画像の両側を含む部分が接続した状態で、前方画像の周囲に配置される第１の表示形態（第１表示モード）と、側方画像における前方画像の両側を含む部分が離間した状態で、前方画像に対して並べて配置される第２の表示形態（第２表示モード）とについて、図２５に示すように種々の表示形態が考えられる。

【０１７６】

それぞれ切り換えられる表示モードにおける各表示形態は、図２５に示す各種表示形態の中から、使用者（ユーザ）が所望する適切な表示形態を選択することができる。

【０１７７】

本出願は、２０１４年６月２７日に日本国に出願された特許出願２０１４－１３３１３

40

９号を優先権主張の基礎として出願するものである。

【０１７８】

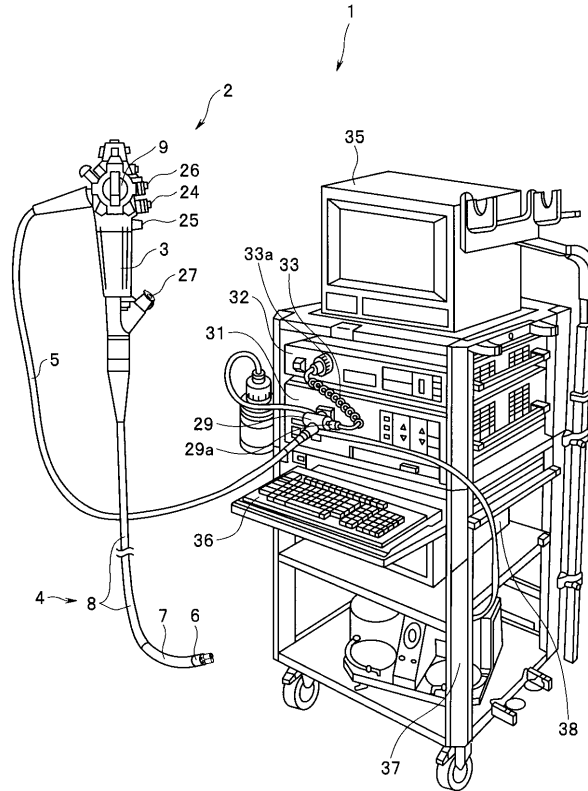
上記基礎出願により開示された内容は、本願の明細書と請求の範囲と図面に引用されているものである。

【産業上の利用可能性】

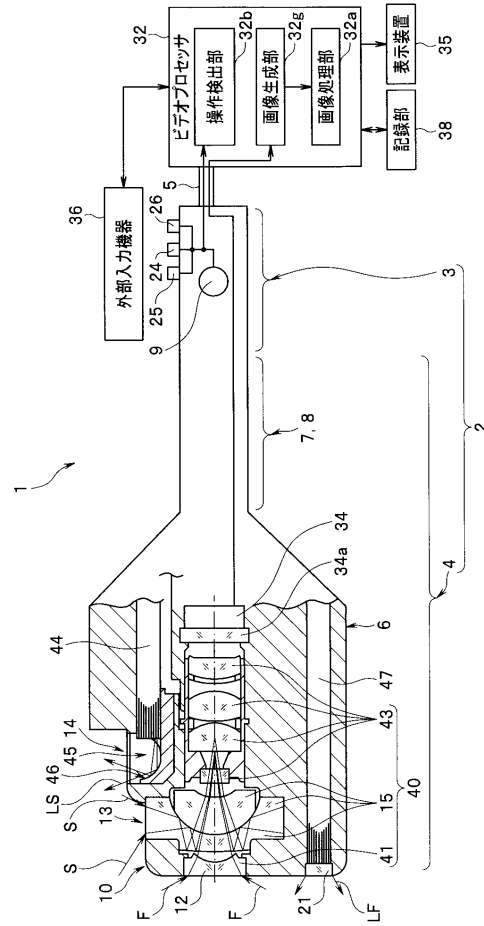
【０１７９】

本発明は、医療分野の内視鏡システムだけでなく、工業分野の内視鏡システムにも適用することができる。

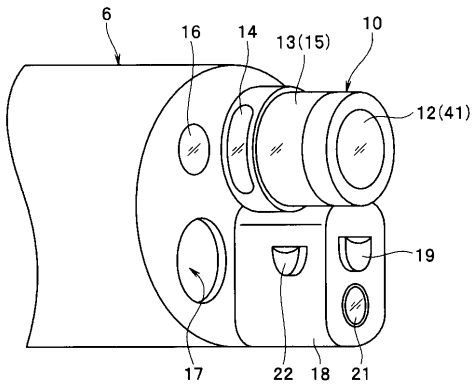
【図 1】



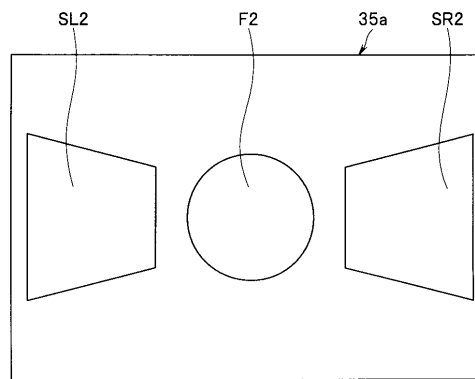
【図 2】



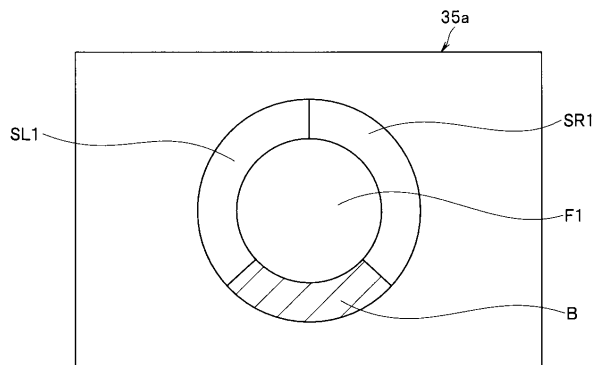
【図 3】



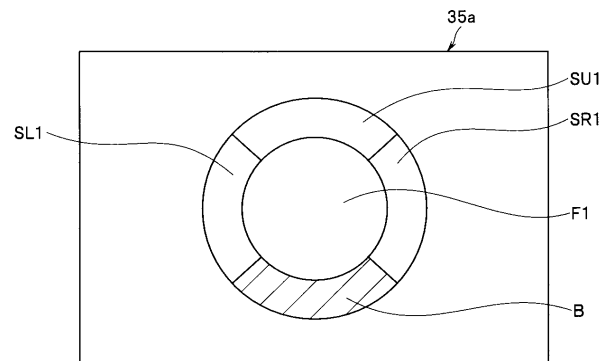
【図 5】



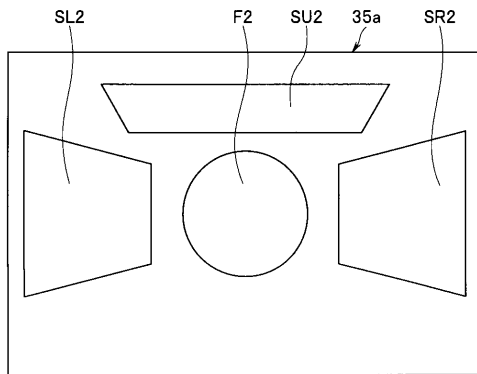
【図 4】



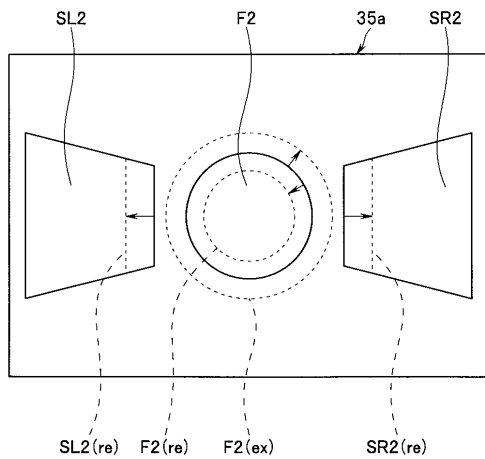
【図 6】



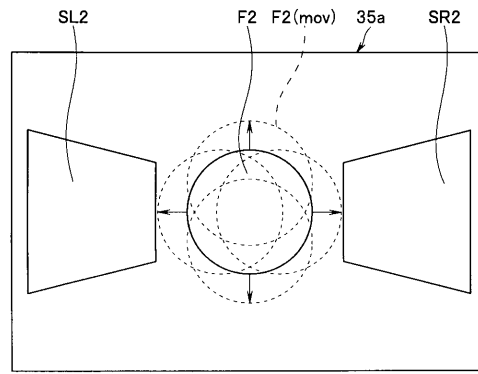
【図 7】



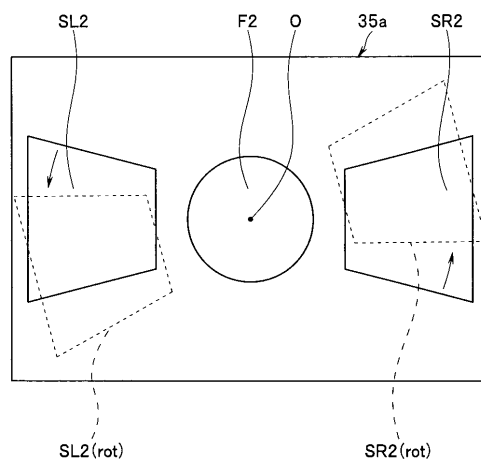
【図 8】



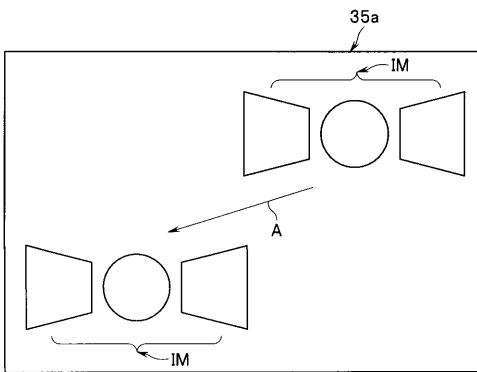
【図 9】



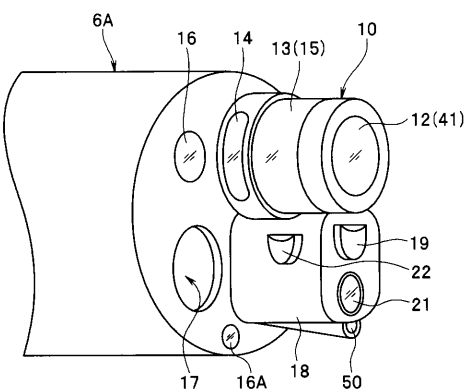
【図 10】



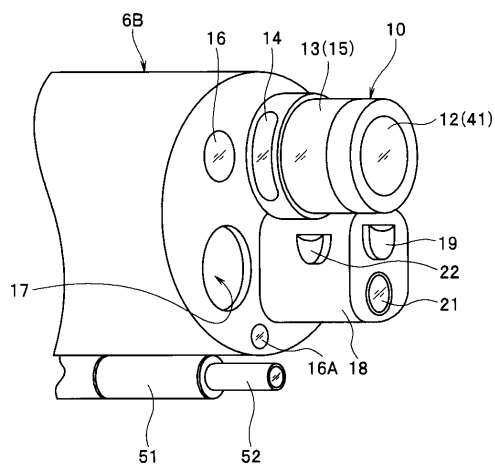
【図 11】



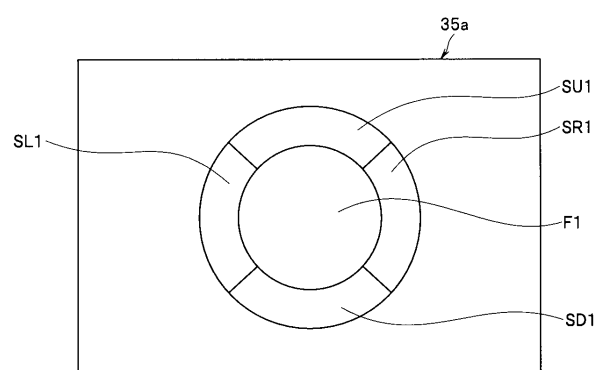
【図 12】



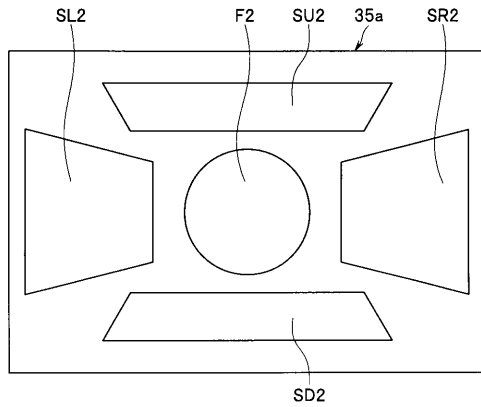
【図 13】



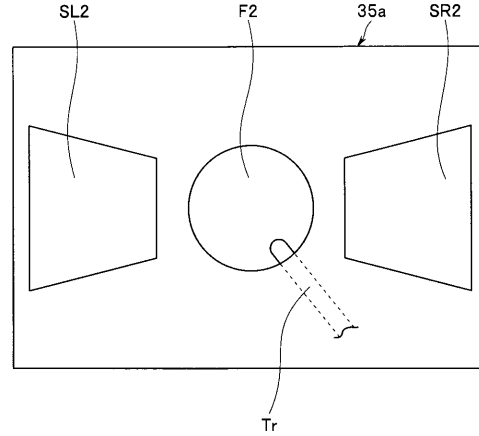
【図 14】



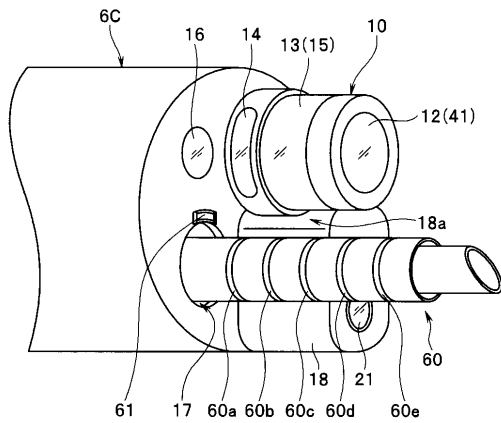
【図15】



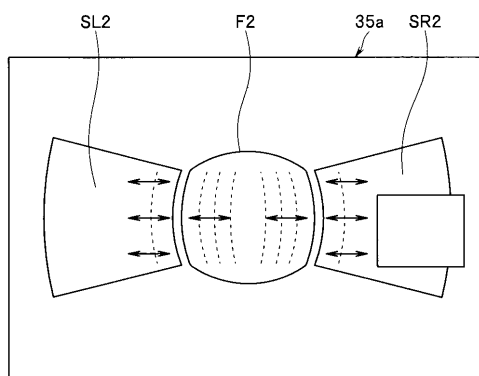
【図17】



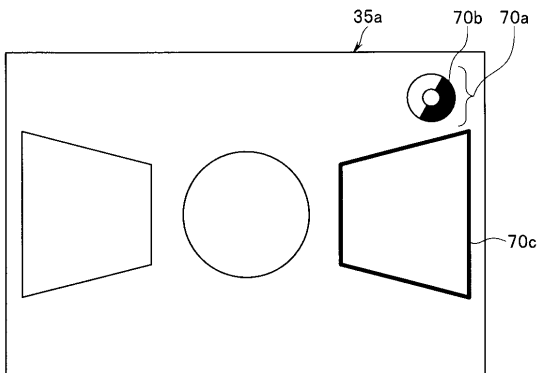
【図16】



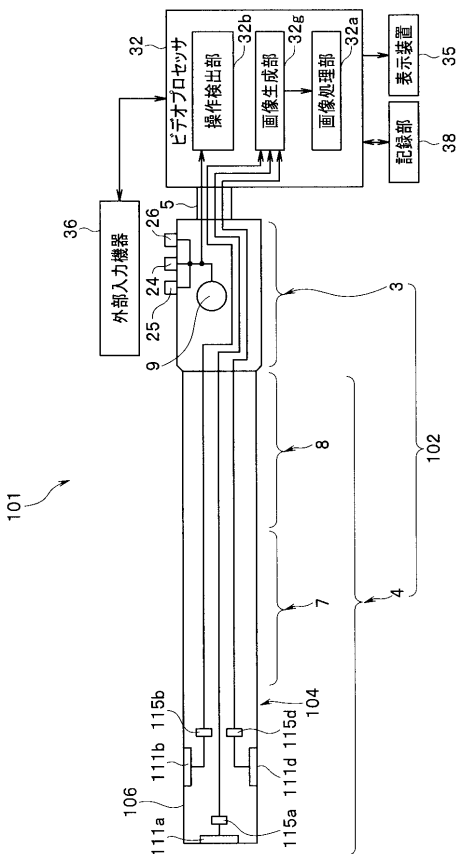
【図18】



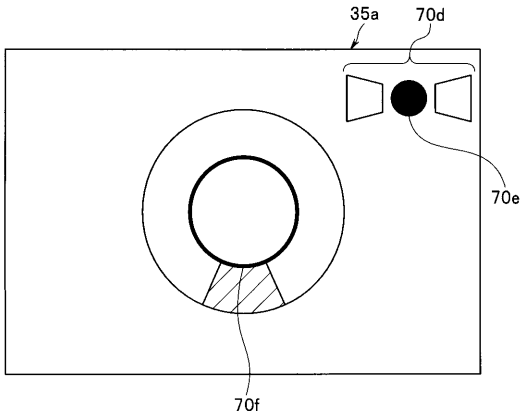
【図19】



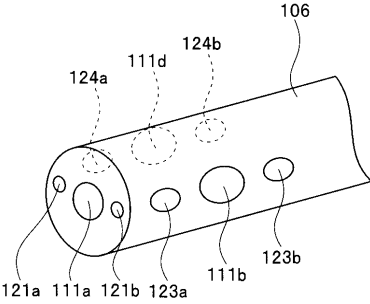
【図21】



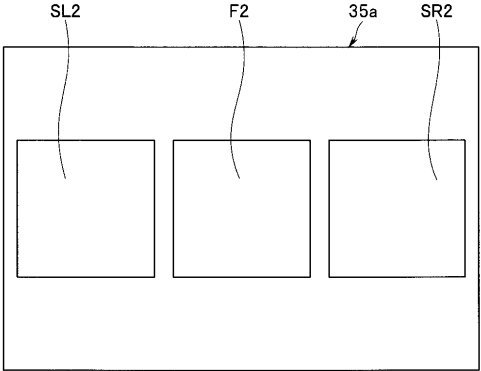
【図20】



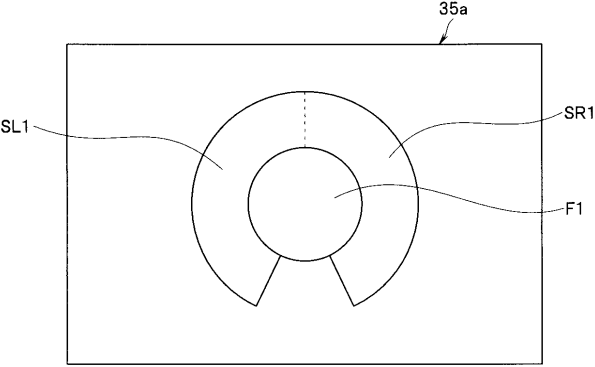
【図 2 2】



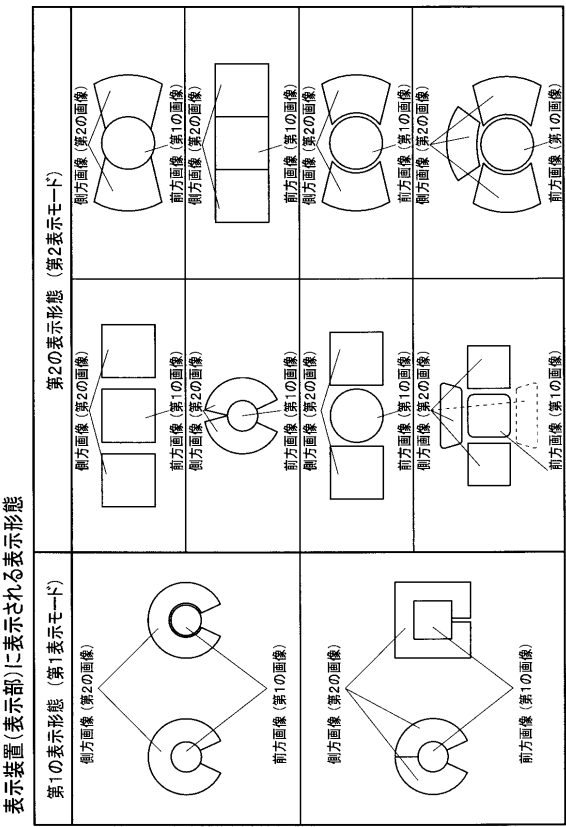
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 鈴木 健夫
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内
(72)発明者 橋本 健人
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内

審査官 樋熊 政一

- (56)参考文献 特開2002-017667(JP,A)
特開2012-157577(JP,A)
特開平03-057441(JP,A)
国際公開第2008/065955(WO,A1)
特開2007-307090(JP,A)
特開2011-131023(JP,A)
特開2011-152202(JP,A)
国際公開第2011/055614(WO,A1)
特開2010-099178(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP6017729B2	公开(公告)日	2016-11-02
申请号	JP2016510895	申请日	2015-06-19
[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	倉康人 釘宮秀之 鈴木健夫 橋本健人		
发明人	倉 康人 釘宮 秀之 鈴木 健夫 橋本 健人		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00181 A61B1/00009 A61B1/0005 A61B1/018 A61B1/04 A61B1/05 G02B23/2423 G02B23/2469 G02B23/2484 G02B27/0006 H04N5/2256 H04N5/2258 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.P A61B1/00.300.Y G02B23/24.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	2014133139 2014-06-27 JP		
其他公开文献	JPWO2015198981A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过适当地切换显示的内窥镜图像的显示形式的目的是提供一种实现了良好的感觉的内窥镜系统，在插入本发明，其被插入到被检体的内窥镜系统包括部分4，第一被摄体图像取得部12，其获取从包括在所述插入部设置在插入部的前部的前部区域的第一对象图像，在插入部的径向方向在所述插入部设置的第二对象图像从前方区域获取单元13至少部分地获得从不同的侧面区域，正面图像和所述第2被摄体像基于所述第一对象图像上的第二对象图像在此基础上产生的横向图像，在第一模式中，并包括侧图像中的正面图像的相对侧的侧的图像部分的正面图像的图像生成部32g中被设置围绕着图像，同时连接在包括两侧的部分分离的状态下，相对于正面图像并排布置的第二模式以及图像处理单元32a，其执行转换图像的处理，以选择性地第一模式和第二模式之间切换。

