

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6072373号
(P6072373)

(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)

(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 7 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2016-534274 (P2016-534274)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年10月15日(2015.10.15)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/079182		東京都八王子市石川町2951番地
(87) 国際公開番号	W02016/067927	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成28年5月6日(2016.5.6)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成28年5月25日(2016.5.25)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2014-219675 (P2014-219675)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成26年10月28日(2014.10.28)	(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	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
		(72) 発明者	倉 康人
			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】

被検体内に挿入される挿入部と、

前記挿入部に設けられ、前記挿入部の長手軸方向に沿った前記挿入部の前方から第1の画像を取得する第1の光学系を含む第1の画像取得部と、

前記挿入部に設けられ、前記挿入部の前記長手軸方向に交わる方向である前記挿入部の径方向から第2の画像を取得する、前記第1の光学系よりも拡大倍率が大きい第2の光学系を含む第2の画像取得部と、

前記第1の画像と該第1の画像の両脇に前記第2の画像を隣接させて表示部に表示する際、前記第2の画像において前記第1の画像と隣接した領域よりも前記第1の画像から離れる側に向かう領域の像高が徐々に高くなるよう、前記第1の画像よりも前記第2の画像の拡大倍率を高くする画像処理を行うことにより、遠近感を表した画像信号を生成する画像生成部と、

を具備することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記画像生成部は、前記第2の画像における前記第1の画像と隣接した領域を表示させる際の像高を、前記第1の画像を表示させる像高と同じになるよう画像処理を行った前記画像信号を生成することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記画像生成部は、前記第1の画像の中心から放射状に広がる線を含む指標または同心

10

20

枠状に設けた複数の指標を重畳させた前記画像信号を生成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】

前記第 2 の画像取得部は、

前記第 1 の画像と隣接した領域よりも前記第 1 の画像から離れた領域を表示させる表示倍率が高くなる光学特性を有し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 5】

前記第 1 の画像取得部によって取得された前記第 1 の画像が結像され光電変換されるよう配置されるとともに、前記画像生成部に電氣的に接続されている第 1 の撮像部と、

前記第 2 の画像取得部によって取得された前記第 2 の画像が結像され光電変換されるよう配置されるとともに、前記画像生成部に電氣的に接続されている前記第 1 の撮像部とは異なる第 2 の撮像部と、

を具備し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 6】

前記画像生成部により生成された前記画像信号から前記表示部に表示させるための信号を生成する画像出力部をさらに具備し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 7】

前記画像出力部は、前記表示部に対して前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とを同一画面内に表示する第 1 の出力モードと、前記表示部に対して前記第 1 の画像と前記第 2 の画像とをそれぞれ別個の画面に表示する第 2 の出力モードとを具備し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、第 1 の領域から第 1 の画像を取得する第 1 の画像取得部と、第 2 の領域から第 2 の画像を取得する第 2 の画像取得部とを具備する内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は、医療分野及び工業用分野において広く利用されている。内視鏡は、細長い挿入部を被検体内に挿入することによって被検体内を観察することができる。

【0003】

尚、内視鏡としては、挿入部の長手軸方向の先端側（以下、単に先端側と称す）に設けられた先端部の先端面に、観察用レンズや照明用レンズが設けられた既知の直視型の内視鏡や、挿入部の先端部の外周面の一部に、観察用レンズや照明用レンズが設けられた既知の側視型の内視鏡が周知である。

【0004】

また、近年、被検体内の観察範囲を広げるため、挿入部の長手軸方向に沿った第 1 の領域における先端部の先端面よりも前方の視野のみならず、第 1 の領域に交わる方向であるとともに先端部の径方向となる第 2 の領域において、先端部の外周面の側方に位置する側方視野までも同時に観察することができる内視鏡を具備する内視鏡システムも周知であり、日本国特開平 9 - 294709 号公報に開示されている。

【0005】

日本国特開平 9 - 294709 号公報に開示された内視鏡システムにおいては、内視鏡の挿入部の先端部に、前方の被写体像を取得する前方画像取得部と、側方の被写体像を取得する側方画像取得部と、前方の被写体像が結像されるとともに、側方の被写体像が側方画像取得部を構成するプリズムを介して結像される受光面を有する 1 つの撮像部と、前方の被写体像が平面的に表示される画面と側方の被写体像が平面的に表示される画面とが隣接して表示される表示部とが設けられた構成が開示されている。

10

20

30

40

50

【0006】

しかしながら、日本国特開平9 - 294709号公報の内視鏡システムにおいては、表示部に複数の視野方向の被写体像の画面が隣接して平面的に表示されてしまうため、表示部から複数の視野方向の平面画像を観察する操作者は表示部から被検体内の遠近感が掴み難いことから、挿入部を被検体内に挿入していく際や、挿入部を被検体内から抜去しながら観察する際の観察性や操作性が悪いといった問題があった。

【0007】

さらには、例えば前方の被写体像に注目部位があっても、表示部に対し注目部位が表示される画面は、側方の被写体像が表示される画面と隣接して平面的に表示されてしまうため、注目部位を観察し難いといった問題もあった。

10

【0008】

尚、以上の問題は、特に管状の被検体内、例えば大腸における観察において顕著であり、また、表示部に対し、複数の視野方向の被写体像が同一画面内に平面的に隣接して表示される構成や、画像取得部毎に撮像部が別途に設けられた構成等においても同様である。

【0009】

本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであり、複数の視野方向の被写体像を表示部に平面的に隣接表示させても観察しやすく、操作性が向上する構成を具備す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】

20

【0010】

本発明の一態様における内視鏡システムは、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部に設けられ、前記挿入部の長手軸方向に沿った前記挿入部の前方から第1の画像を取得する第1の光学系を含む第1の画像取得部と、前記挿入部に設けられ、前記挿入部の前記長手軸方向に交わる方向である前記挿入部の径方向から第2の画像を取得する、前記第1の光学系よりも拡大倍率が高い第2の光学系を含む2つの第2の画像取得部と、前記第1の画像と該第1の画像の両脇に前記第2の画像を隣接させて表示部に表示する際、前記第2の画像において前記第1の画像と隣接した領域よりも前記第1の画像から離れる側に向かう領域の像高が徐々に高くなるよう、前記第1の画像よりも前記第2の画像の拡大倍率を高くする画像処理を行うことにより、遠近感を表した画像信号を生成する画像生成部と、を具備する。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】第1実施の形態を示す内視鏡と周辺装置とから構成された内視鏡システムの一例を概略的に示す斜視図

【図2】図1の先端部を拡大して示す斜視図

【図3】図2の先端部に設けられた第1の画像取得部及び第2の画像取得部によって取得された第1の被写体像及び第2の被写体像を、モニタに表示する構成を概略的に示す図

【図4】図3の第1の画像取得部を第1の撮像部とともに示す図

【図5】図3の第2の画像取得部を第2の撮像部とともに示す図

40

【図6】図3のモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図

【図7】図3のモニタにおいて第1の被写体像が表示される画面の外周に指標を設けた変形例を示す図

【図8】図1の先端部の変形例を拡大して示す斜視図

【図9】図8の先端部に設けられた第1の画像取得部及び第2の画像取得部によって取得された第1の被写体像及び第2の被写体像を、モニタに表示する構成を概略的に示す図

【図10】図9の第1の画像取得部及び第2の画像取得部を撮像部とともに示す図

【図11】図9のモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図

50

【図 1 2】第 2 実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第 1 の画像取得部を第 1 の撮像部とともに示す図

【図 1 3】第 2 実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第 2 の画像取得部を第 2 の撮像部とともに示す図

【図 1 4】第 2 実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像の表示例を概略的に示す図

【図 1 5】図 1 4 の第 1 の被写体像が表示される画面に重畳表示される指標の変形例を示す図

【図 1 6】図 1 4 の第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像が表示される画面に重畳表示される指標を示す図

10

【図 1 7】第 3 実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第 1 の画像取得部を第 1 の撮像部とともに示す図

【図 1 8】第 3 実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像の表示例を概略的に示す図

【図 1 9】第 3 実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内において、撮像部が 1 つだけ設けられる構成を、第 1 及び第 2 の画像取得部とともに示す図

【図 2 0】第 3 実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像の表示例を概略的に示す図

【図 2 1】第 4 実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第 1 の画像取得部を第 1 の撮像部とともに示す図

20

【図 2 2】第 4 実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像の表示例を概略的に示す図

【図 2 3】第 4 実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内において、撮像部が 1 つだけ設けられる構成を、第 1 及び第 2 の画像取得部とともに示す図

【図 2 4】第 4 実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像の表示例を概略的に示す図

【図 2 5】内視鏡の挿入部に画像取得ユニットが装着された変形例を概略的に示す斜視図

【図 2 6】図 2 5 の挿入部から画像取得ユニットが脱却された変形例を概略的に示す斜視図

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。尚、図面は模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、それぞれの部材の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

(第 1 実施の形態)

図 1 は、本実施の形態を示す内視鏡と周辺装置とから構成された内視鏡システムの一例を概略的に示す斜視図である。

【0013】

図 1 に示すように、内視鏡システム 1 は、内視鏡 2 と周辺装置 100 とにより構成されている。

40

【0014】

内視鏡 2 は、被検体内に挿入される挿入部 4 と、該挿入部 4 の長手軸方向 N の基端（以下、単に基端と称す）に連設された操作部 3 と、該操作部 3 から延出されたユニバーサルコード 5 と、該ユニバーサルコード 5 の延出端に設けられたコネクタ 32 とを具備して主要部が構成されている。

【0015】

周辺装置 100 は、架台 30 に載置された、キーボード 31 と、光源装置 33 と、ビデオプロセッサ 34 と、コネクタ 32 とビデオプロセッサ 34 とを電氣的に接続する接続ケーブル 35 と、表示部であるモニタ 36 とを具備している。

50

【 0 0 1 6 】

また、このような構成を有する内視鏡 2 と周辺装置 1 0 0 とは、例えば周辺装置 1 0 0 の光源装置 3 3 に接続されたコネクタ 3 2 により互いに接続されている。

【 0 0 1 7 】

内視鏡 2 の操作部 3 に、湾曲操作ノブ 9 が設けられている。内視鏡 2 の挿入部 4 は、該挿入部 4 の先端側に位置する先端部 6 と、該先端部 6 の基端に連設された湾曲部 7 と、該湾曲部 7 の基端に連設された可撓管部 8 とにより構成されている。

【 0 0 1 8 】

湾曲部 7 は、操作部 3 に設けられた湾曲操作ノブ 9 により、例えば上下左右の 4 方向に湾曲操作されるものである。

10

【 0 0 1 9 】

次に、先端部 6 の構成について、図 2 ~ 図 6 を用いて説明する。図 2 は、図 1 の先端部を拡大して示す斜視図、図 3 は、図 2 の先端部に設けられた第 1 の画像取得部及び第 2 の画像取得部によって取得された第 1 の画像である第 1 の被写体像及び第 2 の画像である第 2 の被写体像を、モニタに表示する構成を概略的に示す図である。

【 0 0 2 0 】

また、図 4 は、図 3 の第 1 の画像取得部を第 1 の撮像部とともに示す図、図 5 は、図 3 の第 2 の画像取得部を第 2 の撮像部とともに示す図、図 6 は、図 3 のモニタに表示される第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

【 0 0 2 1 】

20

図 2 に示すように、挿入部 4 の先端部 6 の先端面 6 s に、長手軸方向 N に略平行であるとともに先端面 6 s よりも前方である第 1 の領域から、該第 1 の領域に位置する第 1 の画像である第 1 の被写体像 A (図 3 参照) を取得する第 1 の画像取得部 1 1 (図 3 参照) の前方観察用レンズ 1 1 a が露出されている。

【 0 0 2 2 】

尚、第 1 の画像取得部 1 1 は、第 1 の領域の第 1 の被写体像 A を取得する前方画像取得部を構成している。

【 0 0 2 3 】

また、先端面 6 s に、該先端面 6 s よりも前方に照明光を供給するとともに表面に照明用レンズ 4 1 a、4 1 b が被覆された発光素子 2 1 a、2 1 b が 2 つ設けられている。尚、第 1 の発光素子 2 1 a、2 1 b の個数は 2 つに限定されない。また、照明用レンズ 4 1 a、4 1 b に対して、光源装置 3 3 からライトガイドを介して照明光を供給しても構わない。

30

【 0 0 2 4 】

また、先端面 6 s に、第 1 の画像取得部 1 1 の前方観察用レンズ 1 1 a、照明用レンズ 4 1 a、4 1 b に流体を供給する流体供給ノズル 5 1 が設けられている。

【 0 0 2 5 】

さらに、先端部 6 の外周面 6 g に、長手軸方向 N に交わる方向であって挿入部 4 の径方向 K を含むとともに第 1 の領域とは異なる領域を含む第 2 の領域から、該第 2 の領域に位置する第 2 の画像である第 2 の被写体像 B、C を取得する第 2 の画像取得部 1 2、1 3 の各周囲観察用レンズ 1 2 a、1 3 a (レンズ 1 3 a は図示されず) が、挿入部の周方向 R に沿って、略均等な角度、例えば 1 8 0 ° 間隔で設けられている。

40

【 0 0 2 6 】

尚、周囲観察用レンズは 2 つに限定されず、外周面 6 g に 3 つ以上、周方向 C の略均等な角度で設けられていても構わない。即ち、第 2 の画像取得部の個数は 2 個に限定されない。

【 0 0 2 7 】

尚、第 2 の画像取得部 1 2、1 3 は、第 2 の領域の第 2 の被写体像 B、C を取得する側方画像取得部を構成している。尚、第 1 の画像取得部 1 1 が観察する第 1 の領域と、第 2 の画像取得部 1 2、1 3 が観察する第 2 の領域とは、一部が重なっていてもいなくてもよ

50

い。

【 0 0 2 8 】

また、図 2、図 3 に示すように、外周面 6 g の第 2 の画像取得部 1 2 の周囲観察用レンズ 1 2 a が設けられた位置に、周囲観察用レンズ 1 2 a を挟むよう、側方に照明光を供給するとともに表面に照明用レンズ 4 2 a、4 2 b がそれぞれ被覆された発光素子 2 2 a、2 2 b が設けられている。尚、発光素子の個数は 2 個に限定されない。また、照明用レンズ 4 2 a、4 2 b に対して、光源装置 3 3 からライトガイドを介して照明光を供給しても構わない。

【 0 0 2 9 】

さらに、図 2、図 3 に示すように、外周面 6 g の第 2 の画像取得部 1 3 の周囲観察用レンズ 1 3 a が設けられた位置に、周囲観察用レンズ 1 3 a を挟むよう、側方に照明光を供給するとともに表面に照明用レンズ 4 3 a、4 3 b がそれぞれ被覆された発光素子 2 3 a、2 3 b が設けられている。

10

【 0 0 3 0 】

尚、発光素子の個数は 2 個に限定されない。また、照明用レンズ 4 3 a、4 3 b に対して、光源装置 3 3 からライトガイドを介して照明光を供給しても構わない。

【 0 0 3 1 】

また、外周面 6 g に、第 2 の画像取得部 1 2 の周囲観察用レンズ 1 2 a、照明用レンズ 4 2 a、4 2 b に流体を供給する流体供給ノズル 5 2 が設けられているとともに、第 2 の画像取得部 1 3 の周囲観察用レンズ 1 3 a、照明用レンズ 4 3 a、4 3 b に流体を供給する図示しない流体供給ノズルが設けられている。

20

【 0 0 3 2 】

また、図 3 に示すように、先端部 6 内において、第 1 の画像取得部 1 1 の結像位置に、第 1 の画像取得部 1 1 によって取得された第 1 の被写体像 A が受光面 8 0 a j に結像され光電変換されるよう配置され、後述する画像生成部 3 4 a に電氣的に接続された CCD 等の第 1 の撮像部 8 0 a が設けられている。

【 0 0 3 3 】

さらに、先端部 6 内において、第 2 の画像取得部 1 2 の結像位置に、第 2 の画像取得部 1 2 によって取得された第 2 の被写体像 B が受光面 8 0 b j に結像され光電変換されるよう配置され、後述する画像生成部 3 4 a に電氣的に接続された CCD 等の第 2 の撮像部 8 0 b が設けられている。

30

【 0 0 3 4 】

また、先端部 6 内において、第 2 の画像取得部 1 3 の結像位置に、第 2 の画像取得部 1 3 によって取得された第 2 の被写体像 C が受光面 8 0 c j に結像され光電変換されるよう配置され、後述する画像生成部 3 4 a に電氣的に接続された CCD 等の第 2 の撮像部 8 0 c が設けられている。尚、第 2 の撮像部 8 0 c は、第 2 の撮像部 8 0 b と同一のものである。

【 0 0 3 5 】

また、第 2 の画像取得部 1 2、1 3 は、該第 2 の画像取得部 1 2、1 3 によって第 2 の被写体像 B、C が受光面 8 0 b j、8 0 c j にそれぞれ結像される際、図 4、図 5 に示すように、第 1 の画像取得部 1 1 によって第 1 の被写体像 A が受光面 8 0 a j に結像される際の像高 Z 1 よりも像高 Z 2 が高くなるよう ($Z 2 > Z 1$)、第 1 の画像取得部 1 1 よりも拡大倍率の大きな光学系によって構成されている。

40

【 0 0 3 6 】

具体的には、第 1 の画像取得部 1 1 と第 2 の画像取得部 1 2、1 3 とで、レンズの集光特性、枚数、大きさを異ならせることにより、拡大倍率を可変する。

【 0 0 3 7 】

逆に言えば、第 1 の画像取得部 1 1 は、該第 2 の画像取得部 1 1 によって第 1 の被写体像 A が受光面 8 0 a j に結像される際、図 4、図 5 に示すように、第 2 の画像取得部 1 2、1 3 によって第 2 の被写体像 B、C が受光面 8 0 b j、8 0 c j にそれぞれ結像される

50

際の像高 Z_2 よりも像高 Z_1 が低くなるよう($Z_1 < Z_2$)、第2の画像取得部12、13よりも拡大倍率の小さな光学系によって構成されている。

【0038】

また、図3に示すように、第1の撮像部80a、第2の撮像部80b、80cは、例えばビデオプロセッサ34内に設けられた画像生成部34aに電氣的に接続されており、画像生成部34aは、例えばビデオプロセッサ34内に設けられた画像出力部34bに電氣的に接続されている。

【0039】

画像生成部34aは、第1の撮像部80aによって取得された第1の被写体像A、第2の撮像部80b、80cによって取得された第2の被写体像B、Cを画像処理して、画像信号を生成し、画像出力部34bに出力するものである。

10

【0040】

画像出力部34bは、画像生成部34aにより生成された画像信号からモニタ36に表示されるための信号を生成するものである。

【0041】

また、図3、図6に示すように、画像出力部34bにより第2の出力モードにて信号がモニタ36に出力された後は、モニタ36において、第1の被写体像Aはモニタ36の中央の画面36aに表示され、各第2の被写体像B、Cは画面36aの隣り、具体的には、画面36aの両脇に、画面36aと別個の画面36b、36cにそれぞれ平面的に表示される。

20

【0042】

ここで、上述したように、第2の画像取得部12、13は、第1の画像取得部11よりも拡大倍率の大きな光学系によって構成されていることから、図6の点線に示すように、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cは、画面36aに表示される第1の被写体像Aよりも大きく表示される。

【0043】

このことにより、各画面36a~36cに第1の被写体像A、第2の被写体像B、Cが平面的に表示されていたとしても、モニタ36を観察する操作者は、前方画像である第1の被写体像Aよりも側方画像である第2の被写体像B、Cが大きく表示されていることにより被検体内の遠近感を掴みやすくなる。

30

【0044】

尚、操作者がより遠近感を掴みやすくするため、画像生成部34aは、画像信号を生成する際、第1の被写体像Aに対して、図6の2点鎖線に示すように、第1の被写体像Aに対しては、画面36aの中心から各画面36b、36cに向かって第1の被写体像Aを表示させる表示倍率が段階的に(徐々に)高くなるよう画像処理しても構わないし、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cに対しては、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した領域BN、CNを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Aから離れた領域BF、CFを表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域BN、CNから領域BF、CFに向かって拡大倍率が段階的に(徐々に)高くなるよう画像処理をしても構わない。

40

【0045】

さらには、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した部位を表示させる表示倍率が、第1の被写体像Aを表示させる表示倍率と同じとなるよう画像処理をしても構わない。

【0046】

また、画像処理時に、第1の被写体像と第2の被写体像とが隣接する部分に円滑に接続する境界処理等を行って違和感を低減する処理を併せて行ってもよい。

【0047】

このように、本実施の形態においては、モニタ36において、画面36b、36cに表示される被写体の側方画像である第2の被写体像B、Cは、画面36aに表示される被写

50

体の前方画像である第1の被写体像Aよりも大きく表示されると示した。

【0048】

また、画像生成部34aは、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cにおいて、第1の被写体像Aと隣接した領域BN、CNを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Aから離れた領域BF、CFを表示させる表示倍率が高くなるよう画像処理を行うと示した。

【0049】

このことによれば、モニタ36の各画面36a~36cに平面的に表示された第1の被写体像A、第2の被写体像B、Cを観察する操作者は、第2の被写体像B、Cを表示させる表示倍率が第1の被写体像を表示させる表示倍率よりも大きいことにより、従来よりも被検体内の遠近感を掴みやすくなる。

10

【0050】

また、第1の画像取得部11よりも拡大倍率の大きな光学系によって第2の画像取得部12、13を構成したり、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ36に第1の被写体像Aと第2の被写体像B、Cとを表示する際に、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

【0051】

また、画面36aにおいて、第1の被写体像Aが、画面36aの中心から各画面36b、36cに向かって拡大倍率が段階的に(徐々に)高くなるよう表示され、画面36b、36cにおいても、第2の被写体像B、Cが、領域BN、CNから領域BF、CFに向かって拡大倍率が段階的に(徐々に)高くなるよう表示されれば、操作者は、より遠近感を掴みやすくなるばかりか、平面的な映像から実際に管腔内を見ているような感覚を得ることができるため、観察性が向上することから、内視鏡2の操作性も向上する。

20

【0052】

さらに、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cは、歪むことなく鮮明に表示されることから、側方視野の観察性も向上するため、内視鏡2の操作性も向上する。

30

【0053】

以上から、複数の視野方向の被写体像をモニタ36に平面的に隣接表示させても観察しやすく、操作性が向上する構成を具備する内視鏡システム1を提供することができる。

【0054】

尚、以下、変形例を、図7を用いて示す。図7は、図3のモニタにおいて第1の被写体像が表示される画面の外周に指標を設けた変形例を示す図である。

【0055】

図7に示すように、画像生成部34aは、モニタ36において、画面36aの外周に、第1の被写体像Aの中心から放射状に広がる線を含む指標50を重畳させた画像信号を生成しても良い。

40

【0056】

このような指標は、第2の被写体像B、Cの周囲にも広がるように表示されていてもよいし、第2の被写体像B、Cが配置された部分まで広がった指標が第2の被写体像B、Cに重なるように表示されていてもよい。また、第2の被写体像B、Cまたはその周囲のみ指標が設けられるようにしてもよい。

【0057】

このことによれば、第1の被写体像Aの遠近感がより強まることから、操作者の観察性及び操作性がより向上する。尚、その他の効果は、上述した本実施の形態と同じである。

【0058】

また、以下、別の変形例を、図8~図11を用いて示す。

50

【0059】

図8は、図1の先端部の変形例を拡大して示す斜視図、図9は、図8の先端部に設けられた第1の画像取得部及び第2の画像取得部によって取得された第1の被写体像及び第2の被写体像を、モニタに表示する構成を概略的に示す図である。

【0060】

また、図10は、図9の第1の画像取得部及び第2の画像取得部を撮像部とともに示す図、図11は、図9のモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

【0061】

上述した本実施の形態においては、先端部6内には、第1の被写体像Aを取得する第1の撮像部80aと、第2の被写体像Bを取得する撮像部80b、80cとは別個に設けられていると示した。

【0062】

また、モニタ36において、第1の被写体像Aが表示される画面36aと、第2の被写体像Bが表示される画面36b、36cとは別個であると示した。

【0063】

これに限らず、第1の被写体像Aと第2の被写体像Bとは、同一の撮像部によって取得され、また、同一の画面内に表示されても構わない。以下、この構成を、図8～図11を用いて示す。

【0064】

図8に示すように、先端部6の先端面6sに、先端面6sの中央よりも径方向Kに偏心した位置から長手軸方向Nの前方（以下、単に前方と称す）に突出する円筒部110が設けられている。

【0065】

また、図8、図9に示すように、円筒部110内に、レンズ111a、111b、1112、1113を具備する観察光学系115が設けられている。

【0066】

観察光学系115の内、長手軸方向Nに略平行であるとともに先端面6sよりも前方を含む第1の領域から、該第1の領域に位置する第1の被検体像D（図9参照）を取得する第1の画像取得部111が設けられており、前方観察用レンズ111aが円筒部110の先端面110s露出されている。

【0067】

尚、第1の画像取得部111は、第1の領域の第1の被写体像Dを取得する前方画像取得部を構成している。

【0068】

また、図8に示すように、円筒部110内に、観察光学系115の内、円筒部110の外周面110gに沿って周状に露出されるとともに、長手軸方向Nに交わる方向であって挿入部4の径方向Kを含むとともに第1の領域とは異なる領域を含む第2の領域から第2の被写体像E（図9参照）を取得する第2の画像取得部112の周囲観察用レンズ112aが設けられている。

【0069】

尚、円筒部110内においては、図9に示すように、周囲観察用レンズ112aは、前方観察用レンズ111aよりも長手軸方向Nの後方（以下、単に後方と称す）に位置しており、長手軸方向Nにおける周囲観察用レンズ112aと前方観察用レンズ111aとの間に、第1の画像取得部111を構成するレンズ111bが設けられている。

【0070】

尚、第2の画像取得部112は、第2の領域の第2の被写体像Eを取得する側方画像取得部を構成している。

【0071】

また、第2の画像取得部112を構成する周囲観察用レンズ112aは、第1の画像取

10

20

30

40

50

得部 1 1 1 を兼ねている。

【 0 0 7 2 】

また、円筒部 1 1 0 の外周面 1 1 0 g において、周囲観察用レンズ 1 1 2 a よりも後方に、周囲方向 K に光源装置 3 3 からライトガイド 1 7 2 を介して伝達された照明光を供給する照明用レンズ 1 2 2 a、1 2 2 b が、2 つ設けられている。尚、照明用レンズ 1 2 2 の個数は、2 つに限定されない。

【 0 0 7 3 】

また、図 8 に示すように、先端部 6 の先端面 6 s に、円筒部 1 1 0 に隣接して前方に突出する支持部 1 1 8 が設けられている。

【 0 0 7 4 】

支持部 1 1 8 の先端面 1 1 8 s に、該先端面 1 1 8 s よりも前方に光源装置 3 3 からライトガイド 1 7 1 を介して伝達された照明光を供給する照明用レンズ 1 2 1 が設けられている。また、先端面 1 1 8 s に、前方観察用レンズ 1 1 1 a、照明用レンズ 1 2 1 に向けて流体を供給する流体供給ノズル 1 5 1 が設けられている。

【 0 0 7 5 】

また、支持部 1 1 8 の外周面 1 1 8 g に、周囲観察用レンズ 1 1 2 a に向けて流体を供給する流体供給ノズル 1 5 2 が設けられている。

【 0 0 7 6 】

さらに、先端部 6 の先端面 6 s に、処置具挿通用チャンネル 1 1 7 の先端が開口されている。また、先端面 6 s に、該先端面 6 s よりも前方に光源装置 3 3 からライトガイド 1 7 3 を介して伝達された照明光を供給する照明用レンズ 1 2 3 が設けられている。

【 0 0 7 7 】

また、円筒部 1 1 0 内においては、図 9 に示すように、周囲観察用レンズ 1 1 2 a よりも後方に複数のレンズから構成された後方レンズ 1 1 3 が設けられており、該後方レンズ 1 1 3 の結像位置に、CCD等の撮像部 1 8 0 が設けられている。尚、レンズ 1 1 3 は、第 1 の画像取得部 1 1 1、第 2 の画像取得部 1 1 2 を兼ねている。

【 0 0 7 8 】

また、図 1 0 に示すように、観察光学系 1 1 5 を構成する第 1 の画像取得部 1 1 1、第 2 の画像取得部 1 1 2 は、上述した本実施の形態と同様に、第 2 の画像取得部 1 1 2 によって第 2 の被写体像 E が受光面 1 8 0 j に結像される際、第 1 の画像取得部 1 1 1 によって第 1 の被写体像 D が受光面 1 8 0 j に結像される際の像高 Z 1 よりも像高 Z 2 が高くなるよう ($Z 2 > Z 1$) 構成されている。具体的には、レンズの集光特性、大きさ、枚数を設定することにより、像高を異ならせる。

【 0 0 7 9 】

撮像部 1 8 0 は、図 9 に示すように、第 1 画像取得部 1 1 1 によって取得された第 1 の被写体像 D と、第 2 の画像取得部 1 1 2 によって取得された第 2 の被写体像 E とが同一の受光面 1 8 0 j にて結像され光電変換されるよう配置されており、画像生成部 3 4 a に電氣的に接続されている。

【 0 0 8 0 】

尚、撮像部 1 8 0 への第 1 の画像取得部 1 1 1 を介した第 1 の被写体像 D の結像構成や、第 2 の画像取得部 1 1 2 を介した第 2 の被写体像 E の結像構成は、周知であるため、その詳しい説明は省略する。

【 0 0 8 1 】

また、撮像部 1 8 0 は、上述した本実施の形態と同様に、画像生成部 3 4 a に電氣的に接続されている。

【 0 0 8 2 】

画像生成部 3 4 a は、撮像部 1 8 0 によって取得された第 1 の被写体像 D、第 2 の被写体像 E を画像処理して画像信号を生成し、画像出力部 3 4 b に出力するものである。

【 0 0 8 3 】

画像出力部 3 4 b は、画像生成部 3 4 a により生成された画像信号からモニタ 3 6 に表

10

20

30

40

50

示されるための信号を生成するものである。

【0084】

また、図9、図11に示すように、画像出力部34bにより第1の出力モードにて信号がモニタ36に出力された後は、モニタ36において、第1の被写体像Dは、画面36dにおいて、中央に略円形に表示され、第2の被写体像Eは、第1の被写体像Dの外周を囲むように略円環状に表示される。

【0085】

ここで、上述したように、観察光学系115は、第2の画像取得部112によって得られる第2の被写体像Eを表示させる表示倍率が、第1の画像取得部111によって得られる第1の被写体像Dを表示させる表示倍率よりも大きくなるよう構成されていることから、図11の点線に示すように、画面36dに表示される第2の被写体像Eは、第1の被写体像Dよりも大きく表示される。

10

【0086】

このことにより、同一画面36dに第1の被写体像D、第2の被写体像Eが平面的に表示されていたとしても、モニタ36を観察する操作者は、前方画像である第1の被写体像Dよりも側方画像である第2の被写体像Eが大きく表示されていることにより遠近感を掴みやすくなる。

【0087】

尚、操作者がより遠近感を掴みやすくするため、画像生成部34aは、画像信号を生成する際、第1の被写体像Dに対して、図11の2点鎖線に示すように、第1の被写体像Dに対しては、画面36aの中心から画面36dの外周側に向かって第1の被写体像Dを表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理しても構わないし、第2の被写体像Eに対しては、第2の被写体像Eにおいて第1の被写体像Eと隣接した領域ENを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Dから離れた領域EFを表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域ENから領域EFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。

20

【0088】

さらには、第2の被写体像Eにおいて第1の被写体像Dと隣接した部位を表示させる表示倍率が、第1の被写体像Dを表示させる表示倍率と同じとなるよう画像処理をしても構わない。尚、その他の構成は、上述した本実施の形態と同じである。

30

【0089】

このような第1の被写体像D及び第2の被写体像Eを1つの撮像部180によって取得し、モニタ36において同一画面36dに第1の被写体像D及び第2の被写体像Eを表示する構成においても、モニタ36において、画面36dに表示される被写体の側方画像である第2の被写体像Eは、被写体の前方画像である第1の被写体像Dよりも大きく表示されると示した。

【0090】

また、画像生成部34aは、画面36dに表示される第2の被写体像Eにおいて、第1の被写体像Dと隣接した領域ENを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Aから離れた領域EFを表示させる表示倍率が高くなるよう画像処理を行うと示した。

40

【0091】

このことによれば、上述した本実施の形態と同様に、モニタ36の画面36dに平面的に表示された第1の被写体像D、第2の被写体像Eを観察する操作者は、第2の被写体像Eを表示させる表示倍率が第1の被写体像Dを表示させる表示倍率よりも大きいことにより、従来よりも遠近感を掴みやすくなる。

【0092】

また、本実施の形態と同様に、画面36dにおいて、第1の被写体像Dが、画面36dの中心から外周に向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示され、第2の被写体像Eも、領域ENから領域EFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示されれば、操作者は、より遠近感を掴みやすくなるばかりか、平面的な映像から

50

実際に管腔内を見ているような感覚を得ることができるため、観察性が向上することから、内視鏡 2 の操作性も向上する。よって、上述した本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 9 3 】

また、第 1 の画像取得部 1 1 1 よりも拡大倍率の大きな光学系によって第 2 の画像取得部 1 1 2 を構成したり、第 2 の被写体像 E と第 1 の被写体像 D とが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第 2 の被写体像 E が第 1 の被写体像 D から離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ 3 6 に第 1 の被写体像 D と第 2 の被写体像 E を表示する際に、第 2 の被写体像 E と第 1 の被写体像 D とが隣接した領域よりも、第 2 の被写体像 E が第 1 の被写体像 D から離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

10

【 0 0 9 4 】

(第 2 実施の形態)

図 1 2 は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部に設けられる第 1 の画像取得部を第 1 の撮像部とともに示す図、図 1 3 は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部に設けられる第 2 の画像取得部を第 2 の撮像部とともに示す図、図 1 4 は、本実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

【 0 0 9 5 】

この第 2 実施の形態の内視鏡システムの構成は、上述した図 1 ~ 図 6 に示した第 1 実施の形態の内視鏡システムと比して、第 1 の撮像部と第 2 の撮像部とにおいて受光面の面積を異ならせることにより、モニタに対し、第 2 の被写体像を表示させる表示倍率を、第 1 の被写体像を表示させる表示倍率よりも大きく表示する点が異なる。

20

【 0 0 9 6 】

よって、この相違点のみを説明し、第 1 実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 9 7 】

上述した第 1 実施の形態においては、第 2 の画像取得部 1 2、1 3 は、該第 2 の画像取得部 1 2、1 3 によって第 2 の被写体像 B、C が受光面 8 0 b j、8 0 c j にそれぞれ結像される際、図 4、図 5 に示すように、第 1 の画像取得部 1 1 によって第 1 の被写体像 A が受光面 8 0 a j に結像される際の像高 Z 1 よりも像高 Z 2 が高くなるよう ($Z 2 > Z 1$)、第 1 の画像取得部 1 1 よりも拡大倍率の大きな光学系によって構成されていると示した。

30

【 0 0 9 8 】

これに限らず、本実施の形態においては、第 1 の画像取得部 1 1 を構成するレンズと、第 2 の画像取得部 1 2、1 3 を構成するレンズの集光特性、枚数、大きさを同じとし、図 1 2、図 1 3 に示すように、第 1 の撮像部 8 0 a の受光面 8 0 a j の面積 J 2 を、第 2 の撮像部 8 0 b、8 0 c の受光面 8 0 b j、8 0 c j の面積 J 1 よりも大きくした ($J 2 > J 1$)。尚、その他の構成は、上述した第 1 実施の形態と同じである。

【 0 0 9 9 】

このような構成によれば、図 1 2 に示すように、受光面 8 0 a j に対しては、第 1 の被写体像 A は一部の範囲にしか結像されず、図 1 3 に示すように、受光面 8 0 b j、8 0 c j に対しては、第 2 の被写体像 B、C は全体に結像することから、図 1 4 に示すように、画面 3 6 a に対し第 1 の被写体像 A は小さく表示され、画面 3 6 b、3 6 c に対し、第 2 の被写体像 B、C は、第 1 の被写体像 A よりも大きく表示される。このことから、第 1 実施の形態と同様に、操作者は、従来よりも遠近感を掴みやすくなる。

40

【 0 1 0 0 】

また、図 1 4 に示すように、第 1 の被写体像 A は、受光面 8 0 a j に対して、受光面 8 0 a j の有効領域よりも小さい径にて結像されることから、画面 3 6 a において丸い視野となるため、操作者は、より管腔内を観察している感覚を得ることができることから、内

50

視鏡 2 の操作性が向上する。

【 0 1 0 1 】

さらに、上述した第 1 実施の形態と同様に、画像生成部 3 4 a は、画像信号を生成する際、第 1 の被写体像 A に対して、第 1 の被写体像 A に対しては、画面 3 6 a の中心から画面 3 6 d の外周側に向かって第 1 の被写体像 A を表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理しても構わないし、第 2 の被写体像 B、C に対しては、第 2 の被写体像 B、C において第 1 の被写体像 A と隣接した領域 B N、C N を表示させる表示倍率よりも、第 1 の被写体像 A から離れた領域 B F、C F を表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域 B N、C N から領域 B F、C F に向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。

10

【 0 1 0 2 】

さらには、第 2 の被写体像 B、C において第 1 の被写体像 A と隣接した部位を表示させる表示倍率が、第 1 の被写体像 A を表示させる表示倍率と同じとなるよう画像処理をしても構わない。

【 0 1 0 3 】

また、画像処理時に、第 1 の被写体像と第 2 の被写体像とが隣接する部分に円滑に接続する境界処理等を行って違和感を低減する処理を併せて行ってもよい。

【 0 1 0 4 】

また、図 1 4 に示すように、画像生成部 3 4 a は、画面 3 6 a の非結像領域 H に、図 7 と同様に、放射状の指標 5 0 を重畳させた画像信号を生成し、第 1 の被写体像 A に対してより遠近感を生じさせても構わない。尚、その他の効果は、上述した本実施の形態と同じである。

20

【 0 1 0 5 】

尚、本実施の形態においても、第 1 の画像取得部 1 1 よりも拡大倍率の大きな光学系によって第 2 の画像取得部 1 2、1 3 を構成したり、第 2 の被写体像 B、C と第 1 の被写体像 A とが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第 2 の被写体像 B、C が第 1 の被写体像 A から離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ 3 6 に第 1 の被写体像 A と第 2 の被写体像 B、C を表示する際に、第 2 の被写体像 B、C と第 1 の被写体像 A とが隣接した領域よりも、第 2 の被写体像 B、C が第 1 の被写体像 A から離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

30

【 0 1 0 6 】

尚、以下、変形例を、図 1 5 を用いて示す。図 1 5 は、図 1 4 の第 1 の被写体像が表示される画面に重畳表示される指標の変形例を示す図である。

【 0 1 0 7 】

図 1 5 に示すように、画面 3 6 a の非結像領域 H に表示される指標 5 0 は、内側から外側に向けて色が薄くなるグラデーション表示であっても良い。このような指標 5 0 によれば、第 1 の被写体像 A の奥行き感が強調されるため、操作者はより遠近感を掴みやすくなる。

【 0 1 0 8 】

また、以下、別の変形例を、図 1 6 を用いて示す。図 1 6 は、図 1 4 の第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像が表示される画面に重畳表示される指標を示す図である。

40

【 0 1 0 9 】

図 1 6 に示すように、指標 5 0 は、画面 3 6 a の非結像領域 H だけでなく、画面 3 6 a、3 6 b、3 6 c 全体に対して、表示されても構わない。

【 0 1 1 0 】

具体的には、画像生成部 3 4 a は、第 1 の被写体像 A 及び第 2 の被写体像 B、C に対して、同心枠状に複数の指標 5 0 を薄い色で重畳させた画像信号を生成しても構わない。このような指標 5 0 によっても、図 1 4、図 1 5 の指標と同様の効果を得ることができる。

【 0 1 1 1 】

（第 3 実施の形態）

50

図17は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第1の画像取得部を第1の撮像部とともに示す図、図18は、本実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

【0112】

この第3実施の形態の内視鏡システムの構成は、上述した図1～図6に示した第1実施の形態の内視鏡システムと比して、第1の画像取得部にズーム部を設けた点が異なる。

【0113】

よって、この相違点のみを説明し、第1実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

10

【0114】

図17に示すように、本実施の形態の第1の画像取得部11は、第1の被写体像Aを表示させる表示倍率を変化させる、即ち、受光面80ajに対する像高を変化させるズーム部を有している。

【0115】

具体的には、第1の画像取得部11を構成する複数のレンズの内、1つのレンズを、長手軸方向Nの前後に移動自在な移動レンズ11zとし、移動レンズ11zの位置により、像高Z1を表示させる表示倍率がZp～Znの範囲で切り換え可能な構成を有している。

【0116】

尚、この場合、図示しないが、第2の画像取得部12、13は、第2の撮像部40b、40cに対する像高Z2が、Zp～Znとなる光学系によって構成されている。

20

【0117】

よって、移動レンズ11zは、上述した第1、第2実施の形態と同様に、第2の被写体像B、Cを表示させる表示倍率が、第1の被写体像Aを表示させる表示倍率よりも高くなる第1の移動位置と、これとは反対に、第1の被写体像Aを表示させる表示倍率が、第2の被写体像B、Cを表示させる表示倍率よりも高くなる第2の移動位置とに移動自在となっている。

【0118】

即ち、本実施の形態においては、画像生成部34aは、第2の被写体像B、Cを表示させる表示倍率が第1の被写体像Aを表示させる表示倍率よりも高くなるよう画像信号を生成するばかりか、図18に示すように、第1の被写体像Aを表示させる表示倍率が第2の被写体像B、Cを表示させる表示倍率よりも高くなるよう画像信号を生成する。

30

【0119】

言い換えれば、図18に示すように、画面36aに表示される第1の被写体像Aは、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cよりも大きく表示される場合もある。

【0120】

尚、その他の構成は、上述した第1、第2実施の形態と同じである。

【0121】

このような構成によれば、一方、上述した第1、第2実施の形態と同様に、挿入部4の挿入の際や、挿入部4を抜去しながら観察する等において、操作者に遠近感を掴ませたい場合は、画面36aに表示される第1の被写体像Aよりも、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cを大きく表示する。

40

【0122】

尚、この際、上述した第1実施の形態と同様に、画像生成部34aは、画像信号を生成する際、第1の被写体像Aに対して、第1の被写体像Aに対しては、画面36aの中心から画面36dの外周側に向かって第1の被写体像Aを表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理しても構わないし、第2の被写体像B、Cに対しては、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した領域BN、CNを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Aから離れた領域BF、CFを表示させる表示倍率が高くな

50

るよう、より具体的には、領域BN、CNから領域BF、CFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。

【0123】

さらには、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した部位を表示させる表示倍率が、第1の被写体像Aを表示させる表示倍率と同じとなるよう画像処理をしても構わない。

【0124】

また、画像処理時に、第1の被写体像と第2の被写体像とが隣接する部分に円滑に接続する境界処理等を行って違和感を低減する処理を併せて行ってもよい。

【0125】

他方、第1の領域において注目部位を見つけた際は、図18に示すように、画面36aに表示される第1の被写体像Aを、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cよりも大きく表示すれば良い。

【0126】

よって、遠近感を生じさせる場合と、注目部位を拡大する場合とを、移動レンズ11zを第1の移動位置と第2の移動位置とのいずれかに移動させるかによって容易に切り換えることができることから、内視鏡2の操作性及び観察性が向上する。

【0127】

尚、その他の効果は、上述した第1、第2実施の形態と同様である。尚、本実施の形態においても、第1の画像取得部11よりも拡大倍率の大きな光学系によって第2の画像取得部12、13を構成したり、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ36に第1の被写体像Aと第2の被写体像B、Cを表示する際に、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

【0128】

また、以下、別の変形例を、図19、図20を用いて示す。図19は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内において、撮像部が1つだけ設けられる構成を、第1及び第2の画像取得部とともに示す図、図20は、本実施の形態の内視鏡システムモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

【0129】

図19に示すように、上述した本実施の形態の構成を、図8～図11において示した撮像部が1つだけ設けられ、モニタ36の画面36dに第1の被写体像D及び第2の被写体像Eが表示される構成に適用しても構わない。

【0130】

具体的には、図19に示すように、例えば第1画像取得部111を構成するレンズ11bを、上述した移動レンズ11zと同様に、移動レンズ111bzとしても良い。

【0131】

この場合においても、移動レンズ111bzを移動させることにより、撮像部180に対する像高Z1を表示させる表示倍率がZp～Znの範囲で切り換え可能な構成となっているとともに、図示しないが、第2の画像取得部112は、撮像部180に対する像高Z2が、Zp < Z2 < Znとなるよう、観察光学系115が構成されている。

【0132】

よって、移動レンズ111bzは、上述した本実施の形態と同様に、第2の被写体像Eを表示させる表示倍率が、第1の被写体像Dを表示させる表示倍率よりも高くなる第1の移動位置と、これとは反対に、第1の被写体像Dを表示させる表示倍率が、第2の被写体像Eを表示させる表示倍率よりも高くなる第2の移動位置とに移動自在となっている。

【0133】

10

20

30

40

50

即ち、本構成においても、画像生成部 3 4 a は、第 2 の被写体像 E を表示させる表示倍率が第 1 の被写体像 D を表示させる表示倍率よりも高くなるよう画像信号を生成するばかりか、図 2 0 に示すように、第 1 の被写体像 D を表示させる表示倍率が第 2 の被写体像 E を表示させる表示倍率よりも高くなるよう画像信号を生成する。

【 0 1 3 4 】

言い換えれば、図 2 0 に示すように、画面 3 6 d に表示される第 1 の被写体像 D は、第 2 の被写体像 E よりも大きく表示される場合もある。尚、その他の構成は、上述した本実施の形態と同じである。

【 0 1 3 5 】

このような構成によれば、一方、上述した本実施の形態と同様に、挿入部 4 の挿入の際や、挿入部 4 を抜去しながら観察する等において、操作者に遠近感を掴ませたい場合は、画面 3 6 d に表示される第 1 の被写体像 D よりも、第 2 の被写体像 E を大きく表示する。

10

【 0 1 3 6 】

尚、本変形例においても、画像生成部 3 4 a は、画像信号を生成する際、第 1 の被写体像 D に対して、第 1 の被写体像 D に対しては、画面 3 6 d の中心から外周側に向かって第 1 の被写体像 D を表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理しても構わないし、第 2 の被写体像 E に対しては、第 2 の被写体像 E において第 1 の被写体像 D と隣接した領域 E N を表示させる表示倍率よりも、第 1 の被写体像 D から離れた領域 E F を表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域 E N から領域 E F に向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。

20

【 0 1 3 7 】

さらには、第 2 の被写体像 E において第 1 の被写体像 D と隣接した部位を表示させる表示倍率が、第 1 の被写体像 D を表示させる表示倍率と同じとなるよう画像処理をしても構わない。

【 0 1 3 8 】

また、画像処理時に、第 1 の被写体像と第 2 の被写体像とが隣接する部分に円滑に接続する境界処理等を行って違和感を低減する処理を併せて行ってもよい。

【 0 1 3 9 】

他方、第 1 の領域において注目部位を見つけた際は、図 2 0 に示すように、画面 3 6 d に表示される第 1 の被写体像 D を、第 2 の被写体像 E よりも大きく表示すれば良い。

30

【 0 1 4 0 】

以上から、このような構成においても、上述した本実施の形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 1 4 1 】

尚、本変形例においても、第 1 の画像取得部 1 1 1 よりも拡大倍率の大きな光学系によって第 2 の画像取得部 1 1 2 を構成したり、第 2 の被写体像 E と第 1 の被写体像 D とが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第 2 の被写体像 E が第 1 の被写体像 D から離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ 3 6 に第 1 の被写体像 D と第 2 の被写体像 E を表示する際に、第 2 の被写体像 E と第 1 の被写体像 D とが隣接した領域よりも、第 2 の被写体像 E が第 1 の被写体像 D から離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

40

【 0 1 4 2 】

（第 4 実施の形態）

図 2 1 は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内に設けられる第 1 の画像取得部を第 1 の撮像部とともに示す図、図 2 2 は、本実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第 1 の被写体像及び第 2 の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

【 0 1 4 3 】

この第 4 実施の形態の内視鏡システムの構成は、上述した図 1 ~ 図 6 に示した第 1 実施の形態の内視鏡システムと比して、第 1 の画像取得部の光学特性のみにより、第 1 の被写

50

体像が表示される画面に対し、第1の被写体像を、中心から外周側に向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示する点が異なる。

【0144】

よって、この相違点のみを説明し、第1実施の形態と同様の構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0145】

図21に示すように、本実施の形態においては、第1の画像取得部11は、第1の撮像部80aの受光面80ajに対して、第1の被写体像Aが、中心部の像高が低く周辺部の像高が高くなって結像されるよう構成されている。具体的には、レンズの集光特性、大きさ、枚数を設定することにより、像高を異ならせる。

10

【0146】

尚、図示しないが、本実施の形態においては、第2の画像取得部12、13は、第2の撮像部80b、80cの受光面80bj、80cjに対して、第2の被写体像B、Cが、第1の被写体像Aの周辺部と同倍率となる像高に結像されるよう構成されている。

【0147】

このような構成によれば、図22に示すように、画面36aにおいて、第1の被写体像Aは、画面36aの中心から各画面36b、36cに向かって第1の被写体像Aを表示させる表示倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示され、画面36b、36cにおいて、第2の被写体像B、Cは、第1の被写体像Aの周辺部を表示させる表示倍率と同倍率にて表示される。

20

【0148】

よって、上述した第1実施の形態のように、画面36aにおいて、第1の被写体像Aを、画面36aの中心から各画面36b、36cに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう表示するのに、画像生成部34aによる画像処理が不要となり、第1の画像取得部11の光学特性のみで実現することができることから、より容易に遠近感を強調することができる。

【0149】

また、本実施の形態においても、画面36b、36cに表示される第2の被写体像B、Cに対しては、第2の被写体像B、Cにおいて第1の被写体像Aと隣接した領域BN、CNを表示させる表示倍率よりも、第1の被写体像Aから離れた領域BF、CFを表示させる表示倍率が高くなるよう、より具体的には、領域BN、CNから領域BF、CFに向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなるよう画像処理をしても構わない。

30

【0150】

また、画像処理時に、第1の被写体像と第2の被写体像とが隣接する部分に円滑に接続する境界処理等を行って違和感を低減する処理を併せて行ってもよい。

【0151】

尚、その他の効果は、上述した第1実施の形態と同じである。尚、本実施の形態においても、第1の画像取得部11よりも拡大倍率の大きな光学系によって第2の画像取得部12、13を構成したり、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ36に第1の被写体像Aと第2の被写体像B、Cを表示する際に、第2の被写体像B、Cと第1の被写体像Aとが隣接した領域よりも、第2の被写体像B、Cが第1の被写体像Aから離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

40

【0152】

また、以下、別の変形例を、図23、図24を用いて示す。図23は、本実施の形態の内視鏡システムにおける内視鏡の挿入部の先端部内において、撮像部が1つだけ設けられる構成を、第1及び第2の画像取得部とともに示す図、図24は、本実施の形態の内視鏡システムのモニタに表示される第1の被写体像及び第2の被写体像の表示例を概略的に示す図である。

50

【 0 1 5 3 】

図 2 3 に示すように、上述した本実施の形態の構成を、図 8 ~ 図 1 1 において示した撮像部が 1 つだけ設けられ、モニタ 3 6 の画面 3 6 d に第 1 の被写体像 D 及び第 2 の被写体像 E が表示される構成に適用しても構わない。

【 0 1 5 4 】

具体的には、第 1 の画像取得部 1 1 1 は、撮像部 1 8 0 の受光面 1 8 0 j に対して、第 1 の被写体像 D が、中心部の像高が低く周辺部の像高が高くなって結像されるよう構成され、第 2 の画像取得部 1 1 2 は、第 2 の被写体像 E において第 1 の被写体像 D と隣接した領域 E N を表示させる表示倍率よりも、第 1 の被写体像 D から離れた領域 E F を表示させる表示倍率が高くなって結像されるよう、より具体的には、領域 E N から領域 E F に向かって拡大倍率が段階的に（徐々に）高くなって結像されるよう構成されている。

10

【 0 1 5 5 】

詳細には、第 2 の画像取得部 1 1 2 は、観察光学系 1 5 を構成するレンズの集光特性、大きさ、枚数を設定することにより、第 1 の被写体像 D と隣接した領域 E N よりも第 1 の被写体像 D から離れた領域 E F を表示させる表示倍率が高くなる光学特性を有していることにより、受光面 1 8 0 j に結像される像高を段階的に（徐々に）異ならせる。尚、その他の構成は、上述した本実施の形態と同じである。

【 0 1 5 6 】

このような構成によれば、撮像部 1 8 0 が 1 つの構成においても、上述した本実施の形態の効果を得ることができることに加え、図 2 3、2 4 に示す構成においては、光学画像生成部 3 4 a による画像処理を用いなくても、第 1 の画像取得部 1 1 1 及び第 2 の画像取得部 1 1 2 の光学特性のみで、画面 3 6 d に対し、第 2 の被写体像 E において第 1 の被写体像 D と隣接した領域 E N を表示させる表示倍率よりも、第 1 の被写体像 D から離れた領域 E F を表示させる表示倍率が高くなるよう表示を行うことができる。尚、その他の効果は、上述した本実施の形態と同じである。

20

【 0 1 5 7 】

また、本変形例においても、第 1 の画像取得部 1 1 1 よりも拡大倍率の大きな光学系によって第 2 の画像取得部 1 1 2 を構成したり、第 2 の被写体像 E と第 1 の被写体像 D とが隣接した領域を表示させる表示倍率よりも、第 2 の被写体像 E が第 1 の被写体像 D から離れた領域を表示させる表示倍率を大きくする画像処理を行ったりすることによって、モニタ 3 6 に第 1 の被写体像 D と第 2 の被写体像 E を表示する際に、第 2 の被写体像 E と第 1 の被写体像 D とが隣接した領域よりも、第 2 の被写体像 E が第 1 の被写体像 D から離れた領域の表示倍率の方が大きく表示されることになる。

30

【 0 1 5 8 】

尚、上述した第 1 ~ 第 4 実施の形態においては、1 つのモニタ 3 6 に、複数または 1 つの画面を表示する場合を例に挙げて示したが、これに限らず、複数のモニタに、それぞれ 1 つずつ被写体像を表示させても良いことは言うまでもない。

【 0 1 5 9 】

尚、以下、変形例を、図 2 5、2 6 を用いて示す。図 2 5 は、内視鏡の挿入部に画像取得ユニットが装着された変形例を概略的に示す斜視図、図 2 6 は、図 2 5 の挿入部から画像取得ユニットが脱却された変形例を概略的に示す斜視図である。

40

【 0 1 6 0 】

尚、図 2 5、2 6 に示すように、前方の第 1 の被写体を取得する通常の内視鏡 6 0 0 に対して、左右側方の第 2 の被写体を取得する第 2 の画像取得部 5 0 1 と、左右側方をそれぞれ照明する第 2 の照明光供給部 5 0 2 とを備える着脱自在な画像取得ユニット 5 0 0 を具備するものにも、上述した実施の形態は適用可能である。

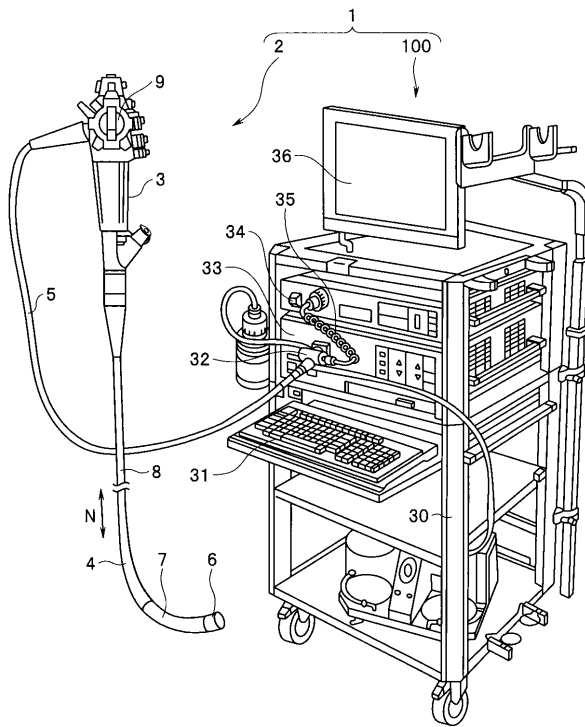
【 0 1 6 1 】

本出願は、2 0 1 4 年 1 0 月 2 8 日に日本国に出願された特願 2 0 1 4 - 2 1 9 6 7 5 号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範

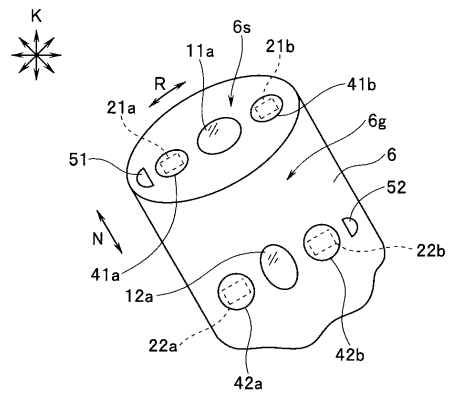
50

図、図面に引用されたものである。

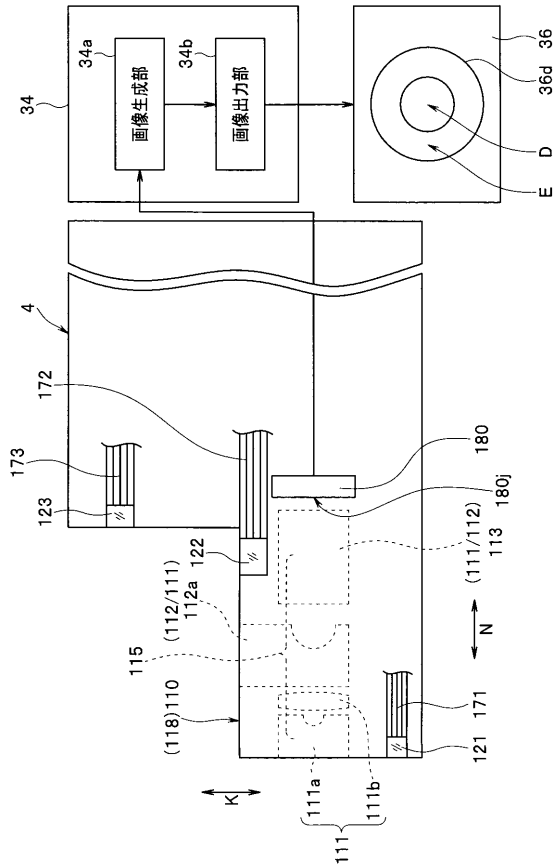
【図1】



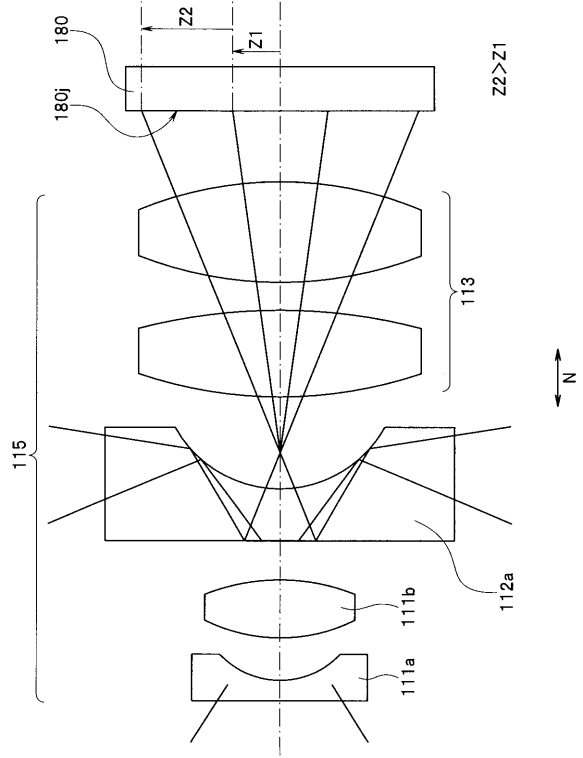
【図2】



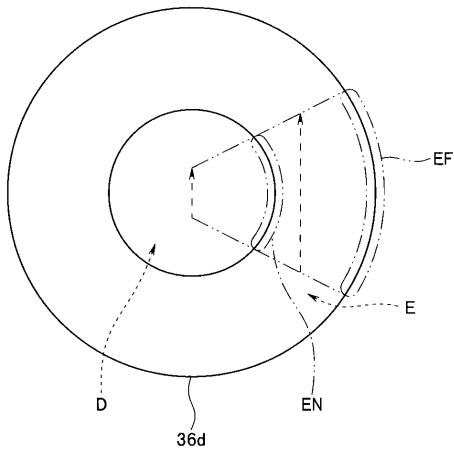
【図9】



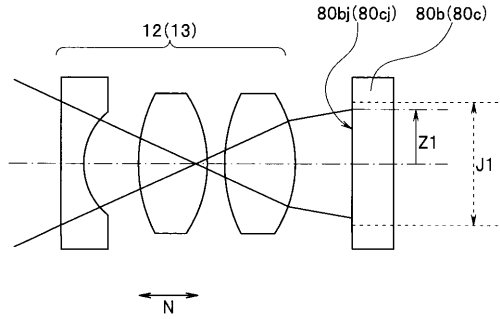
【図10】



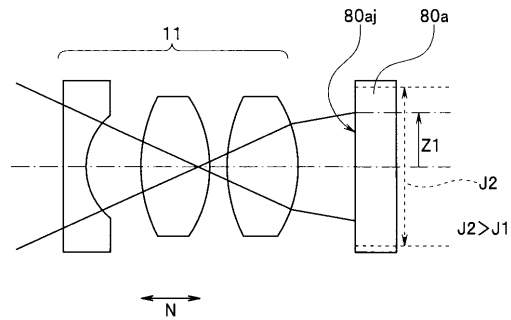
【図11】



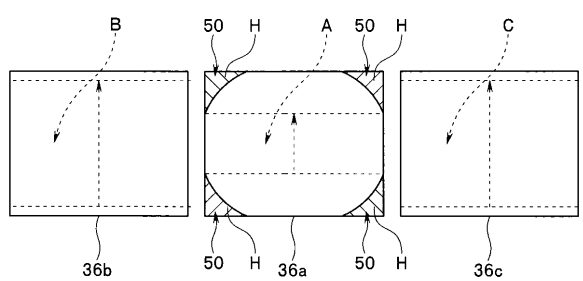
【図13】



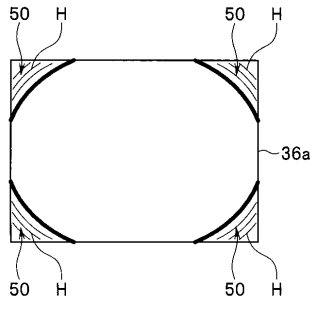
【図12】



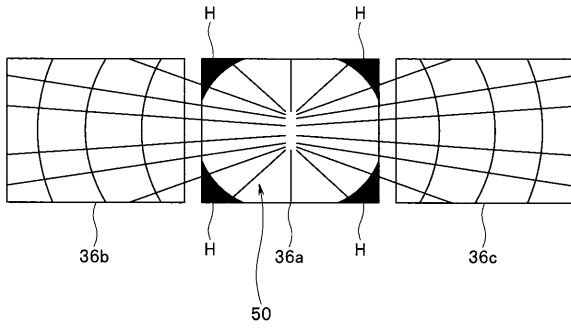
【図14】



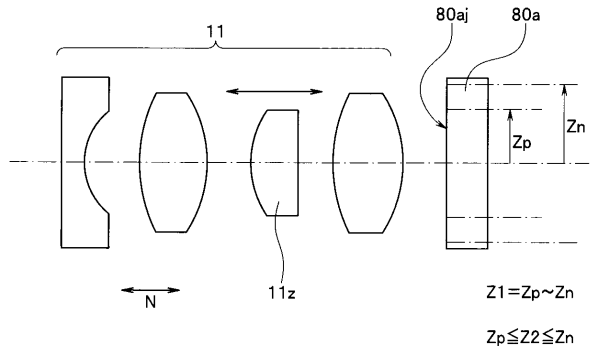
【図15】



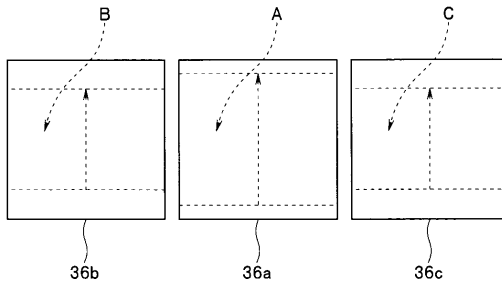
【図16】



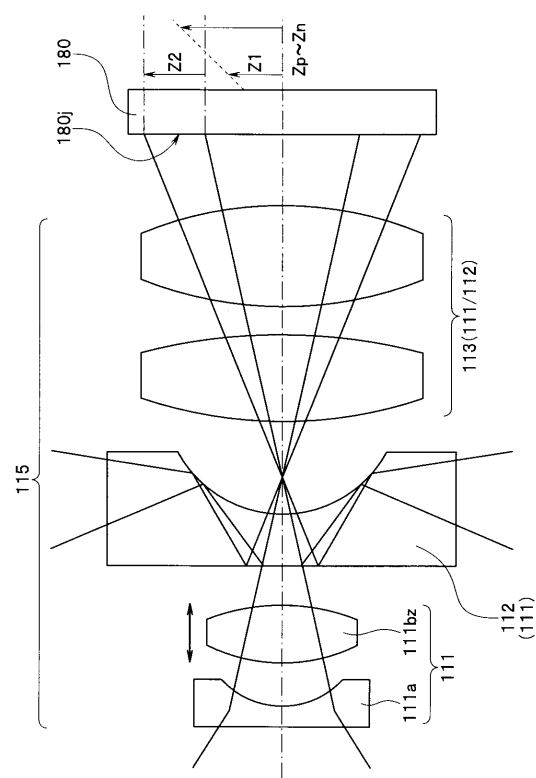
【図17】



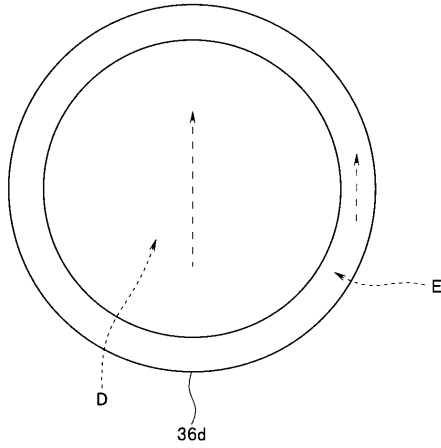
【図18】



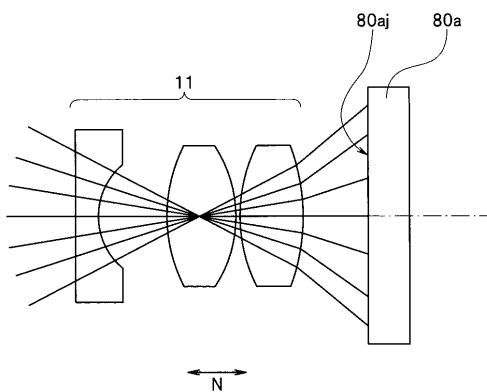
【図19】



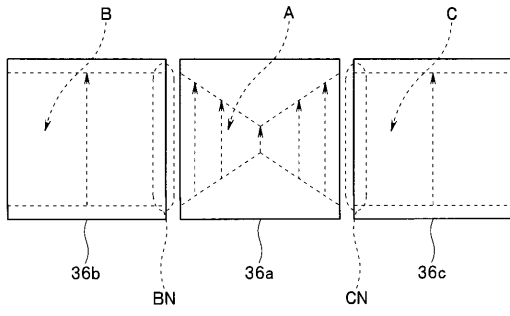
【図20】



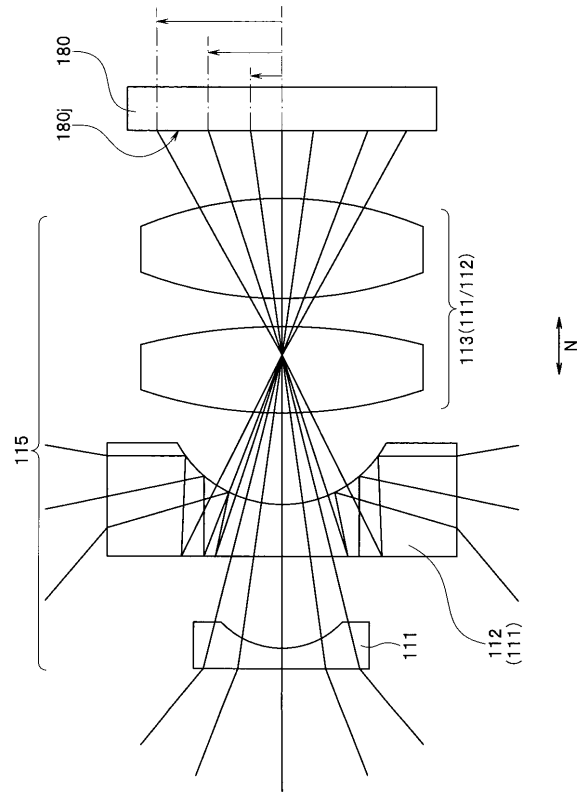
【図21】



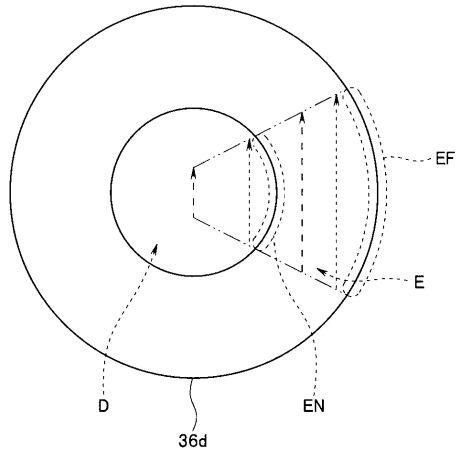
【 2 2 】



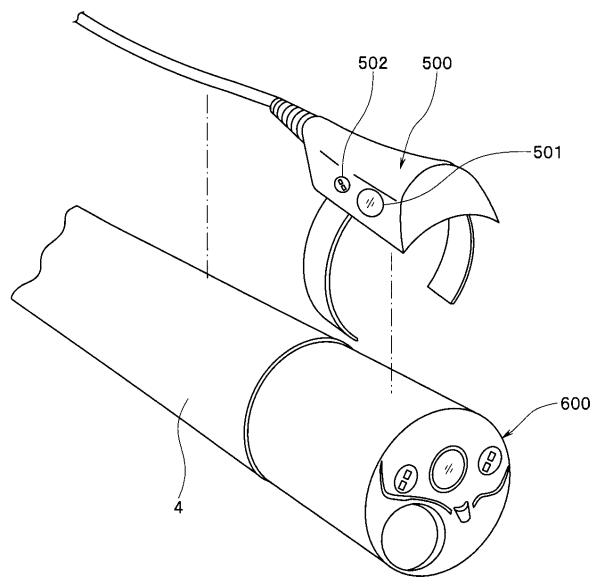
【 2 3 】



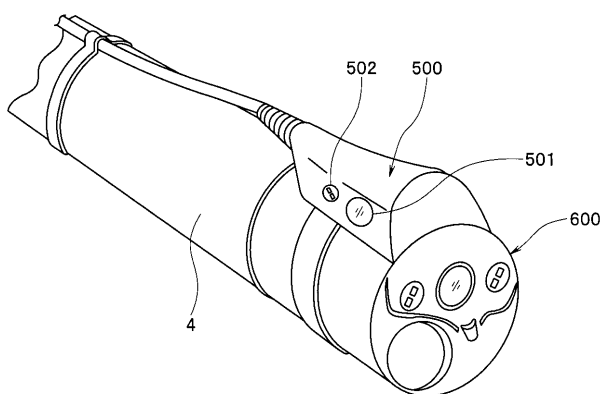
【 2 4 】



【 2 6 】



【 2 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 高橋 毅
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 伊藤 嵩
東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内

審査官 原 俊文

- (56)参考文献 特開2012-245157(JP,A)
特開2011-075916(JP,A)
特開2012-037768(JP,A)
特開平06-339454(JP,A)
特開2011-152202(JP,A)
特開2011-062328(JP,A)
特開2013-066646(JP,A)
国際公開第2011/055614(WO,A1)
特開2009-276371(JP,A)
米国特許出願公開第2014/0213850(US,A1)

(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	JP6072373B2	公开(公告)日	2017-02-01
申请号	JP2016534274	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	本田一樹 倉康人 高橋毅 伊藤嵩		
发明人	本田 一樹 倉 康人 高橋 毅 伊藤 嵩		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00177 A61B1/00009 A61B1/00005 A61B1/0014 A61B1/00181 A61B1/00188 A61B1/05 A61B1/0607 A61B1/0615 A61B1/0676		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/00.300.Y G02B23/24.B		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2014219675 2014-10-28 JP		
其他公开文献	JPWO2016067927A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

邻近于所述插入部4，第一图像获取单元11，第二图像取得部12，相对于第二对象图像B到第一被摄体图像A和第一对象图像A并且显示与第一对象图像A分开的区域而不是用于在第二对象图像B中显示与第一对象图像A相邻的区域的显示倍率。并且图像生成单元34a用于生成图像信号，使得放大率增加。

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B2)	(11) 特許番号 特許第6072373号 (P6072373)
(45) 発行日 平成29年2月1日(2017.2.1)	(24) 登録日 平成29年1月13日(2017.1.13)	
(51) Int. Cl.	F I	
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y	
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
請求項の数 7 (全 24 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-534274 (P2016-534274)	(73) 特許権者 000000376	
(86) (22) 出願日 平成27年10月15日(2015.10.15)	オリンパス株式会社	
(86) 国際出願番号 PCT/JP2015/079182	東京都八王子市石川町2951番地	
(87) 国際公開番号 W02016/067927	(74) 代理人 100076233	
(87) 国際公開日 平成28年5月6日(2016.5.6)	弁理士 伊藤 進	
審査請求日 平成28年5月25日(2016.5.25)	(74) 代理人 100101661	
(31) 優先権主張番号 特願2014-219675 (P2014-219675)	弁理士 長谷川 靖	
(32) 優先日 平成26年10月28日(2014.10.28)	(74) 代理人 100135932	
(33) 優先権主張国 日本国(JP)	弁理士 藤浦 治	
早期審査対象出願	(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	
	(72) 発明者 倉 康人	
	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