

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7229142号
(P7229142)

(45)発行日 令和5年2月27日(2023.2.27)

(24)登録日 令和5年2月16日(2023.2.16)

(51)国際特許分類		F I			
A 6 1 B	1/06 (2006.01)	A 6 1 B	1/06	5 3 1	
A 6 1 B	1/07 (2006.01)	A 6 1 B	1/07	7 3 3	
A 6 1 B	1/00 (2006.01)	A 6 1 B	1/00	5 1 3	
A 6 1 B	1/05 (2006.01)	A 6 1 B	1/05		
A 6 1 B	1/045(2006.01)	A 6 1 B	1/045	6 2 2	
請求項の数 7 (全14頁)					
(21)出願番号	特願2019-185359(P2019-185359)	(73)特許権者	000113263	最終頁に続く	
(22)出願日	令和1年10月8日(2019.10.8)		H O Y A株式会社		
(65)公開番号	特開2021-58468(P2021-58468A)		東京都新宿区西新宿六丁目10番1号		
(43)公開日	令和3年4月15日(2021.4.15)	(74)代理人	100114557		
審査請求日	令和3年9月27日(2021.9.27)		弁理士 河野 英仁		
		(74)代理人	100078868		
			弁理士 河野 登夫		
		(72)発明者	渡辺 俊貴		
			東京都新宿区西新宿六丁目10番1号		
			H O Y A株式会社内		
		(72)発明者	新島 義之		
			東京都新宿区西新宿六丁目10番1号		
			H O Y A株式会社内		
		審査官	高 芳徳		

(54)【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

挿入管の先端部に組み込まれ、観察窓を通して観察箇所を撮像する撮像部と、
前記撮像部の外側に並設された複数の第1の発光素子と、
前記第1の発光素子の並設域の外側に並設された複数の第2の発光素子と、
前記観察窓の周囲に配設され、前記第1の発光素子及び第2の発光素子の並設域を覆う
配光レンズとを備え、
前記第1の発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇
所を照明する第1の照明光を出力する第1光出力部を構成し、
前記第2の発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇
所を照明する第2の照明光を前記第1光出力部よりも大きい角度範囲に出力する第2光出
力部を構成し、
前記第1の照明光は、狭帯域光であり、
前記第2の照明光は、白色光である
内視鏡。

【請求項2】

挿入管の先端部に組み込まれ、観察窓を通して観察箇所を撮像する撮像部と、
前記撮像部の外側に並設されており、光源から入射端に入射した光を出射する複数の出射
端を有するライトガイドファイバと、
前記出射端の並設域の外側に並設された複数の発光素子と、

前記観察窓の周囲に配設され、前記出射端及び発光素子の並設域を覆う配光レンズとを備え、

前記ライトガイドファイバと前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記光源から前記入射端に入射した光により前記観察箇所を照明する第１の照明光を出力する第１光出力部を構成し、

前記発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇所を照明する第２の照明光を前記第１光出力部よりも大きい角度範囲に出力する第２光出力部を構成し、

前記第１の照明光は、狭帯域光であり、

前記第２の照明光は、白色光である

内視鏡。

【請求項３】

前記第２光出力部による前記第２の照明光の角度範囲は、前記撮像部の視野角以上である請求項１または請求項２に記載の内視鏡。

【請求項４】

前記撮像部は、１８０°以上の視野角を有する請求項１から請求項３のいずれか１つに記載の内視鏡。

【請求項５】

挿入管の先端部に組み込まれ、観察窓を通して観察箇所を撮像する撮像部と、前記撮像部の外側に並設された複数の第１の発光素子と、前記第１の発光素子の並設域の外側に並設された複数の第２の発光素子と、前記観察窓の周囲に配設され、前記第１の発光素子及び第２の発光素子の並設域を覆う配光レンズとを備え、前記第１の発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇所を照明する第１の照明光を出力する第１光出力部を構成し、前記第２の発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇所を照明する第２の照明光を前記第１光出力部よりも大きい角度範囲に出力する第２光出力部を構成し、前記第１の照明光は、狭帯域光であり、前記第２の照明光は、白色光である内視鏡と、

前記第１光出力部又は第２光出力部による照明下での前記撮像部の撮像画像を周縁部をマスク処理して出力する画像処理部とを備える

内視鏡装置。

【請求項６】

挿入管の先端部に組み込まれ、観察窓を通して観察箇所を撮像する撮像部と、前記撮像部の外側に並設されており、光源から入射端に入射した光を出射する複数の出射端を有するライトガイドファイバと、前記出射端の並設域の外側に並設された複数の発光素子と、前記観察窓の周囲に配設され、前記出射端及び発光素子の並設域を覆う配光レンズとを備え、前記ライトガイドファイバと前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記光源から前記入射端に入射した光により前記観察箇所を照明する第１の照明光を出力する第１光出力部を構成し、前記発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇所を照明する第２の照明光を前記第１光出力部よりも大きい角度範囲に出力する第２光出力部を構成し、前記第１の照明光は、狭帯域光であり、前記第２の照明光は、白色光である内視鏡と、

前記第１光出力部又は第２光出力部による照明下での前記撮像部の撮像画像を周縁部をマスク処理して出力する画像処理部とを備える

内視鏡装置。

【請求項７】

前記第１光出力部による照明下での撮像画像又は第２光出力部による照明下での撮像画像を交互に取得し、並べて表示させる請求項５または請求項６に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

10

20

30

40

50

本発明は、内視鏡及び内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡は、被検者の体腔内に挿入することで所望の箇所の観察、処置を可能とする医療用機器であり、体腔内に挿入される挿入管の先端部に組み込まれた撮像部と、該撮像部の撮像視野を照明する照明装置とを備えている。特許文献1には、180°以上の広い角度範囲での照明を実現する照明装置を備え、広視野角での観察を可能とした内視鏡が開示されている。

【0003】

また近年においては、白色光下での観察に加えて、狭帯域光（紫色光、緑色光等）による照明下で得られる画像強調観察を可能とした内視鏡も普及しており、特許文献2には、白色光及び狭帯域光を交互に照射して画像を取得する内視鏡装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2015-16021号公報

特開2016-128024号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献2に開示された白色光及び狭帯域光による照明下での観察は、特許文献1に開示された広視野角の内視鏡においても可能である。しかしながら、狭帯域光のスペクトルは限定されており、白色光と同一条件下では視野全体への必要光量の確保が難しい。

【0006】

本開示の目的は、白色光及び狭帯域光の照明下での広視野角の観察を良好に行わせ得る内視鏡及び内視鏡装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示に係る内視鏡は、挿入管の先端部に組み込まれ、観察窓を通して観察箇所を撮像する撮像部と、前記撮像部の外側に並設された複数の第1の発光素子と、前記第1の発光素子の並設域の外側に並設された複数の第2の発光素子と、前記観察窓の周囲に配設され、前記第1の発光素子及び第2の発光素子の並設域を覆う配光レンズとを備える。

【0008】

また、前記第1の発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇所を照明する第1の照明光を出力する第1光出力部を構成し、前記第2の発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇所を照明する第2の照明光を前記第1光出力部よりも大きい角度範囲に出力する第2光出力部を構成し、前記第1の照明光は、狭帯域光であり、前記第2の照明光は、白色光である。

【0009】

本開示に係る内視鏡は、挿入管の先端部に組み込まれ、観察窓を通して観察箇所を撮像する撮像部と、前記撮像部の外側に並設されており、光源から入射端に入射した光を出射する複数の出射端を有するライトガイドファイバと、前記出射端の並設域の外側に並設された複数の発光素子と、前記観察窓の周囲に配設され、前記出射端及び発光素子の並設域を覆う配光レンズとを備え、前記ライトガイドファイバと前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記光源から前記入射端に入射した光により前記観察箇所を照明する第1の照明光を出力する第1光出力部を構成し、前記発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇所を照明する第2の照明光を前記第1光出力部よりも大きい角度範囲に出力する第2光出力部を構成し、前記第1の照明光は、狭帯域光であり、前記第2の照明光は、白色光である。

【0010】

10

20

30

40

50

また、前記第 2 光出力部による前記第 2 の照明光の角度範囲は、前記撮像部の視野角以上である。

【 0 0 1 1 】

また、前記撮像部は、1 8 0 ° 以上の視野角を有する。

【 0 0 1 3 】

本開示に係る内視鏡装置は、挿入管の先端部に組み込まれ、観察窓を通して観察箇所を撮像する撮像部と、前記撮像部の外側に並設された複数の第 1 の発光素子と、前記第 1 の発光素子の並設域の外側に並設された複数の第 2 の発光素子と、前記観察窓の周囲に配設され、前記第 1 の発光素子及び第 2 の発光素子の並設域を覆う配光レンズとを備え、前記第 1 の発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇所を照明する第 1 の照明光を出力する第 1 光出力部を構成し、前記第 2 の発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇所を照明する第 2 の照明光を前記第 1 光出力部よりも大きい角度範囲に出力する第 2 光出力部を構成し、前記第 1 の照明光は、狭帯域光であり、前記第 2 の照明光は、白色光である内視鏡と、前記第 1 光出力部又は第 2 光出力部による照明下での前記撮像部の撮像画像を周縁部をマスク処理して出力する画像処理部とを備える。

10

【 0 0 1 4 】

本開示に係る内視鏡装置は、挿入管の先端部に組み込まれ、観察窓を通して観察箇所を撮像する撮像部と、前記撮像部の外側に並設されており、光源から入射端に入射した光を出射する複数の出射端を有するライトガイドファイバと、前記出射端の並設域の外側に並設された複数の発光素子と、前記観察窓の周囲に配設され、前記出射端及び発光素子の並設域を覆う配光レンズとを備え、前記ライトガイドファイバと前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記光源から前記入射端に入射した光により前記観察箇所を照明する第 1 の照明光を出力する第 1 光出力部を構成し、前記発光素子と前記配光レンズとは、前記観察窓の周囲に配設され、前記観察箇所を照明する第 2 の照明光を前記第 1 光出力部よりも大きい角度範囲に出力する第 2 光出力部を構成し、前記第 1 の照明光は、狭帯域光であり、前記第 2 の照明光は、白色光である内視鏡と、前記第 1 光出力部又は第 2 光出力部による照明下での前記撮像部の撮像画像を周縁部をマスク処理して出力する画像処理部とを備える。

20

【 0 0 1 5 】

また、前記第 1 光出力部による照明下での撮像画像又は第 2 光出力部による照明下での撮像画像を交互に取得し、並べて表示させる。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 6 】

本開示によれば、白色光及び狭帯域光の照明下での広視野角の観察が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 7 】

【図 1】内視鏡の外観図である。

【図 2】挿入管の先端部の拡大図である。

【図 3】第 1 の L E D 及び第 2 の L E D の配置例を示す平面図である。

40

【図 4】内視鏡装置のブロック図である。

【図 5】撮像処理の流れを示す説明図である。

【図 6】撮像処理の流れを示す説明図である。

【図 7】撮像処理の流れを示す説明図である。

【図 8】実施の形態 2 に係る内視鏡の挿入管の先端部の拡大図である。

【図 9】光ファイバ束及び L E D の配置例を示す平面図である。

【図 1 0】実施の形態 3 に係る内視鏡の挿入管の先端部の拡大図である。

【図 1 1】光源部の構成例を示す模式図である。

【図 1 2】実施の形態 4 に係る光源部の構成例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 1 8 】

以下、本開示の実施の形態を図面に基づき説明する。

(実施の形態 1)

図 1 は、内視鏡の外観図である。図示の如く内視鏡 1 は、挿入管 2、操作部 3、ユニバーサルチューブ 4 及びコネクタ部 5 を備えている。挿入管 2 は、体腔内に挿入される部分であり、長尺の軟性部 20 と、該軟性部 20 の一端に湾曲部 21 を介して連結された先端部 22 とを備える。軟性部 20 の他端は、円筒形の連結部 23 を介して操作部 3 に連結されている。ユニバーサルチューブ 4 は、操作部 3 に一端を連結され挿入管 2 と異なる向きに延びており、コネクタ部 5 は、ユニバーサルチューブ 4 の他端に連結されている。

【 0 0 1 9 】

操作部 3 は、使用者により把持されて各種の操作を行うために設けてあり、湾曲操作ノブ 30、複数の操作ボタン 31 等を備えている。湾曲操作ノブ 30 は、連結部 23 及び軟性部 20 の内部に通したワイヤ（図示せず）により湾曲部 21 に連結されている。湾曲部 21 は、湾曲操作ノブ 30 の操作により軸断面内で互いに直交する 2 方向に湾曲し、体腔内に挿入された先端部 22 の向きが変化する。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、挿入管 2 の先端部 22 の拡大図であり、要部を破断して示してある。先端部 22 は、湾曲部 21 に一側を固定された筒形のハウジング 24 を備えている。ハウジング 24 の他側は、中央の観察窓 25 と、該観察窓 25 の周囲を囲う環状の配光レンズ 26 とによって覆われている。ハウジング 24 の内部には、観察窓 25 の内側に面して撮像部 6 が組み込まれ、配光レンズ 26 の内側に面して照明部 7 が組み込まれている。

【 0 0 2 1 】

撮像部 6 は、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の撮像素子と、該撮像素子の撮像面上に結像させるための光学系とを備え、観察窓 25 を通して体腔内を撮像する。観察窓 25 は、広角の対物レンズであり、撮像部 6 は、観察窓 25 を含む光学系の設定により、180°以上の視野角での撮像が可能となるように構成されている。図 2 中の 2 点鎖線は、撮像部 6 の撮像視野を示している。

【 0 0 2 2 】

照明部 7 は、撮像部 6 の周囲を囲う環状の基板 70 と、配光レンズ 26 に対向する基板 70 の一面上に実装された第 1 の LED 71 及び第 2 の LED 72 とを備える。図 3 は、第 1 の LED 71 及び第 2 の LED 72 の配置例を示す平面図である。第 1 の LED 71 及び第 2 の LED 72 は、夫々複数（図においては 8 個）設けてあり、第 1 の LED 71 は、環状をなす基板 70 の内周側（撮像部 6 に近い側）に略等間隔で配置され、第 2 の LED 72 は、第 1 の LED 71 の並設域の外側に略等間隔で配置されている。図 3 中には、撮像部 6 及び観察窓 25 の位置が 2 点鎖線により示してある。

【 0 0 2 3 】

図 2 の下半部は、第 1 の LED 71 の配設位置における断面を示し、図 2 の上半部は、第 2 の LED 72 の配設位置における断面を示している。配光レンズ 26 は、観察窓 25 の周縁部から外向きに広がり、湾曲部分を経てハウジング 24 の周壁に連続する形状を有する筒状レンズであり、第 1 の LED 71 又は第 2 の LED 72 の発光は、配光レンズ 26 を通して出射され、撮像部 6 の撮像視野を照明する。

【 0 0 2 4 】

図 2 中の破線は、第 1 の LED 71 及び第 2 の LED 72 の配光範囲を示している。内側に位置する第 1 の LED 71 の発光は、配光レンズ 26 の広がり部分に入射し、撮像部 6 の撮像視野の中央部分に集中して配光される。一方、外側に位置する第 2 の LED 72 の発光は、配光レンズ 26 の広がり部分から湾曲部分までの広範囲に入射して大きく広がり、撮像部 6 の撮像視野の全域に配光される。なお、配光レンズ 26 の内面には、湾曲部分の近傍に凹部が設けられている。この凹部の作用により、第 2 の LED 72 の配光は、第 1 の LED 71 の配光に比べて広範囲に照射されるようになる。換言すれば、第 2 の LED 72 による光の照射範囲は、第 1 の LED 71 による光の照射範囲に比べて広くなっ

10

20

30

40

50

ている。

【 0 0 2 5 】

第 1 の L E D 7 1 は、紫色、緑色の波長域を含む狭帯域光を発光する。例えば、8 個の第 1 の L E D 7 1 のうち一つ置きに位置する 4 個は、緑色光を発光する緑色 L E D チップであり、残りの 4 個は、紫外光を発光する紫色 L E D チップであって、これら 8 個の第 1 の L E D 7 1 と配光レンズ 2 6 とにより狭帯域光を出力する第 1 光出力部が構成されている。

【 0 0 2 6 】

第 2 の L E D 7 2 は、白色の光を発光する白色 L E D であり、例えば、青色光を発光する青色 L E D チップの発光面を黄色蛍光体により覆って構成される。このような第 2 の L E D 7 2 と配光レンズ 2 6 とにより白色光を出力する第 2 光出力部が構成されている。なお第 1、第 2 の L E D 7 1、7 2 は、L D 等の他の発光素子であってもよい。

10

【 0 0 2 7 】

撮像部 6 による撮像は、第 1 光出力部から出力される狭帯域光、又は第 2 光出力部から出力される白色光による照明下にて実施される。白色光の配光角度は、狭帯域光の配光角度よりも大きく、望ましくは撮像部 6 の視野角とほぼ等しく、より望ましくは撮像部 6 の視野角以上としてあり、視野全体で十分な光量下での撮像が可能である。狭帯域光のスペクトルは限定されるが、狭帯域光の配光角度は白色光の配光角度よりも小さいから、配光範囲内では白色光と同等の光量下での撮像が可能である。

【 0 0 2 8 】

20

図 4 は、内視鏡装置のブロック図である。内視鏡 1 は、コネクタ部 5 を介してプロセッサ装置 1 0 に接続し内視鏡装置として用いられる。プロセッサ装置 1 0 は、制御部 1 1、信号処理回路 1 2、付加処理回路 1 3 等を備えている。制御部 1 1 は、C P U、R O M、R A M を備え、R O M に記憶された制御プログラムに従う C P U の動作により内視鏡装置を統合制御する。

【 0 0 2 9 】

内視鏡 1 は、撮像部 6 を駆動する撮像駆動部 6 0 及び照明部 7 を駆動する照明駆動部 7 6 を備えている。撮像駆動部 6 0 は、制御部 1 1 から与えられる制御指令に従ってローリングシャッタ方式で撮像部 6 を駆動する。撮像駆動部 6 0 の出力信号は、受信回路 6 1 を経て 1 フレーム単位でゲイン回路 6 2 に与えられ、ホワイトバランス処理等の所定の前処理を行ってプロセッサ装置 1 0 の信号処理回路 1 2 に画像信号が出力される。ゲイン回路 6 2 の前処理には、撮像駆動部 6 0 から与えられるゲイン値が用いられる。

30

【 0 0 3 0 】

照明駆動部 7 6 は、制御部 1 1 から与えられる制御指令に従って照明部 7 を駆動し、第 1 の L E D 7 1 及び第 2 の L E D 7 2 を選択的に、又は交互に発光させる。撮像部 6 の撮像動作は、照明部 7 の駆動に同期して実行され、信号処理回路 1 2 には、第 1 の L E D 7 1 による狭帯域光の照明下、又は第 2 の L E D 7 2 による白色光の照射下で得られる画像出力が連続的に、又は交互に入力される。照明部 7 の動作態様は、操作部 3 に設けられた操作ボタン 3 1 の操作により選択することができる。

【 0 0 3 1 】

40

信号処理回路 1 2 は、入力画像に対し、ガンマ補正、補間処理等の画像処理を行って付加処理回路 1 3 に出力する。付加処理回路 1 3 は、周縁部のマスク処理を行い、また狭帯域光下での画像に対してはズーム処理を行い、更に、各種文字及び画像の重畳処理等により所定の規格に準拠した画像に変換して外部のモニタ 1 4 に出力する。なお、狭帯域光下での画像は、ズーム処理を行わずにマスク処理する領域を広げてもよい。モニタ 1 4 は、液晶ディスプレイ、有機 E L ディスプレイ等の表示機器であり、プロセッサ装置 1 0 から出力される画像信号に基づいて撮像部 6 による撮像画像を表示する。内視鏡 1 の使用者は、モニタ 1 4 の表示により体腔内の所望箇所を狭帯域光又は白色光の照明下で観察することができる。

【 0 0 3 2 】

50

図５～図７は、撮像処理の流れを示す説明図であり、図５は、白色光による単独照明の環境下での流れを、図６は狭帯域光による単独照明の環境下での流れを、図７は、白色光と狭帯域光とによる交互照明の環境下での流れを夫々示している。

【００３３】

図５及び図６に示すように、白色光又は狭帯域光の単独照明下においては、撮像部６のＣＭＯＳの露光により、１フレーム単位で画像出力がプロセッサ装置１０に与えられ、前述した処理を経てモニタ１４に出力される。白色光は、撮像部６の視野角よりも大きい角度範囲を照明するから、白色光下では、全面に亘って十分な光量での画像が得られ、この画像は、マスク処理により周縁部（黒塗り部分）がマスクされた画像としてモニタ１４に表示される。

10

【００３４】

一方、狭帯域光の照明範囲は、撮像部６の視野角よりも小さいから、狭帯域光下の画像出力は、破線で囲った中央部分をズーム処理により拡大し、更にマスク処理により周縁部（黒塗り部分）がマスクされた画像としてモニタ１４に表示される。なお、撮像部６が光学的なズーム機能を有している場合には、この機能を利用することでズーム処理を省略することができる。

【００３５】

狭帯域光は、紫色又は緑色の波長域を含む光であり、狭帯域光下では、体腔内の組織表層の毛細血管及び微細構造模様が強調された画像が得られる。図６においては、図５において破線で示した毛細血管を実線で示してある。狭帯域光は、紫色又は緑色の波長域を含む光に限らず、他の波長域の光、更には、複数種の波長域の光の組み合わせであってもよい。

20

【００３６】

内視鏡１の使用者は、例えば、白色光下での広角の表示画像により体腔内を大まかに観察し、病変部等の所望箇所を狭帯域光下での表示画像に切り換えることにより詳細な観察を行わせることができる。表示画像の切り換えは、前述の如く、操作部３に設けられた操作ボタン３１の操作により照明部７の動作態様を選択することで実現し得る。

【００３７】

白色光と狭帯域光とによる交互照明の環境下においては、図７に示すように、撮像部６のＣＭＯＳの露光時間を２フレーム分に延ばし、白色光及び狭帯域光を露光時間内の１フレーム長で交互に発光させる。これにより、白色光下での画像出力及び狭帯域光下での画像出力が交互に得られ、前者は、マスク処理を経て、後者は、ズーム処理及びマスク処理を経てモニタ１４に順次出力される。モニタ１４においては、白色光下及び狭帯域光下での画像が個々の出力順に並べて表示される。

30

【００３８】

内視鏡１の使用者は、白色光下での撮像画像と狭帯域光下での撮像画像を併せて観察することができる。白色光及び狭帯域光の交互照明は、操作部３に設けられた操作ボタン３１の操作により照明部７の動作態様を選択することで実現し得る。

【００３９】

（実施の形態２）

40

図８は、実施の形態２に係る内視鏡の挿入管の先端部の拡大図であり、実施の形態１における図２に相当する。実施の形態２は、照明部７の構成以外は実施の形態１と同様であり、対応する構成要素に図２と同一の参照符号を付して説明を省略する。

【００４０】

照明部７は、配光レンズ２６の内側に面してハウジング２４内に組み込まれており、撮像部６の周囲を囲うように配設された光ファイバ束７３とＬＥＤ７４とを備える。図９は、光ファイバ束７３及びＬＥＤ７４の配置例を示す平面図である。図９中には、撮像部６及び観察窓２５が２点鎖線により示してある。光ファイバ束７３は、夫々の先端（出射端）を配光レンズ２６の内側に臨ませ、撮像部６の外側の同心円周上に略等間隔で並べて配置してある、ＬＥＤ７４は、光ファイバ束７３の並設域の外側に配した環状の基板７０上

50

に実装され、略等間隔で並べて配置されている。図 9 中の光ファイバ束 7 3 及び L E D 7 4 の並設数は夫々 8 つとしてあるが、これに限るものではない。

【 0 0 4 1 】

光ファイバ束 7 3 は、多数本の光ファイバを束ねて構成されたライトガイドファイバ 7 5 の先端から複数本単位で引き出して構成されている。ライトガイドファイバ 7 5 は、挿入管 2、操作部 3 及びユニバーサルチューブ 4 の内部を通してコネクタ部 5 に延設されており、ライトガイドファイバ 7 5 の末端（入射端）は、プロセッサ装置 1 0 の内部において狭帯域光の光源（図示せず）に臨ませてある。光源は、例えば、キセノンランプ、メタルハライドランプ等の白色光を発光する高輝度ランプとフィルタとの組み合わせにより構成することができる。また光源は、L E D 等の発光素子であってもよい。

10

【 0 0 4 2 】

以上の構成により光ファイバ束 7 3 の先端からは、狭帯域光が出射され、配光レンズ 2 6 の広がり部分に入射して撮像部 6 の撮像視野の中央部分に集中して配光される。図 8 の下半部には、狭帯域光の狭帯域光の配光範囲が破線で示されている。

【 0 0 4 3 】

光ファイバ束 7 3 の外側に並設された L E D 7 4 は、白色光を発光する。この発光は、配光レンズ 2 6 の広がり部分から湾曲部分までの広範囲に入射して大きく広がり、撮像部 6 の撮像視野の全域に配光される。図 8 の下半部には、白色光の配光範囲が破線で示されている。

【 0 0 4 4 】

20

実施の形態 2 においては、光ファイバ束 7 3 と配光レンズ 2 6 とにより狭帯域光を出力する第 1 光出力部が構成され、L E D 7 4 と配光レンズ 2 6 とにより白色光を出力する第 2 光出力部が構成されており、狭帯域光下での撮像と白色光下での撮像とを実施の形態 1 と同様に実施することができる。狭帯域光は、光ファイバ束 7 3 の先端から小さい広がり角で出射されるから、配光レンズ 2 6 を通した狭帯域光の配光範囲は実施の形態 1 よりも小さくなり、配光範囲内で十分な光量を確保することができる。なお L E D 7 4 は、L D 等の他の発光素子であってもよい。

【 0 0 4 5 】

（実施の形態 3）

図 1 0 は、実施の形態 3 に係る内視鏡の挿入管の先端部の拡大図であり、実施の形態 1 における図 2 及び実施の形態 2 における図 8 に相当する。

30

【 0 0 4 6 】

実施の形態 3 において、先端部 2 2 のハウジング 2 4 の他側には、中央に観察窓 2 5 が設けられ、この観察窓 2 5 の外側に 2 つの配光レンズ 2 6、2 6 が設けられている。配光レンズ 2 6 は、外向きに傾斜した光軸を有する凹レンズである。ハウジング 2 4 の内部には、撮像部 6 が、観察窓 2 5 の内側に面して撮像部 6 が組み込まれ、照明部 7 を構成するライトガイドファイバ 7 5 が、夫々の先端（出射端）を夫々の配光レンズ 2 6 の内側に臨ませて組み込まれている。

【 0 0 4 7 】

ライトガイドファイバ 7 5 は、多数本の光ファイバを束ねて構成され、挿入管 2、操作部 3 及びユニバーサルチューブ 4 の内部を通してコネクタ部 5 に延設されており、ライトガイドファイバ 7 5 の末端（入射端）は、コネクタ部 5 が接続されるプロセッサ装置 1 0 の内部において後述する光源部 8 に臨ませてある。

40

【 0 0 4 8 】

図 1 1 は、光源部 8 の構成例を示す模式図である。本図に示す光源部 8 は、第 1 光源 8 0 及び第 2 光源 8 1 を備える。第 2 光源 8 1 は、白色光を発光する光源であり、ライトガイドファイバ 7 5 の入射端に同一の光軸上で正対させてある。第 2 光源 8 1 とライトガイドファイバ 7 5 との間の光軸上には、コリメートレンズ 8 3、ハーフミラー 8 5 及び集光レンズ 8 4 が、この順に並べて配してある。図 1 1 A には、第 2 光源 8 1 が発光する白色光の光路を 2 点鎖線により示してある。白色光は、コリメートレンズ 8 3 を通して平行光

50

となり、ハーフミラー 8 5 を透過して集光レンズ 8 4 により集光され、ライトガイドファイバ 7 5 の入射端の全体に入射される。

【 0 0 4 9 】

第 1 光源 8 0 は、狭帯域光を発光する光源であり、第 2 光源 8 1 とライトガイドファイバ 7 5 と直交する光軸を有し、コリメートレンズ 8 2 を介してハーフミラー 8 5 に対向して配置されている。図 1 1 B には、第 1 光源 8 0 が発光する狭帯域光の光路を 2 点鎖線により示してある。ハーフミラー 8 5 は、第 1 光源 8 0 の光軸に対して 4 5 ° の傾斜角を有する反射面を有しており、狭帯域光は、コリメートレンズ 8 2 を通して平行光となり、ハーフミラー 8 5 により反射されて集光レンズ 8 4 に達し、ライトガイドファイバ 7 5 の入射端の中央部に入射される。

10

【 0 0 5 0 】

以上の如き入射光は、ライトガイドファイバ 7 5 に導光されて出射端に達し、配光レンズ 2 6 を経て出射される。白色光は、出射端の全面から出射されるから、配光レンズ 2 6 を経て大きい広がり角で出力されるのに対し、狭帯域光は、出射端の中央部から出射されるから、白色光よりも小さい広がり角で出力される。図 1 0 の上半部には、白色光の配光範囲が、図 1 0 の下半部には、狭帯域光の配光範囲が夫々破線で示されている。

【 0 0 5 1 】

実施の形態 3 においては、第 1 光源 8 0、ライトガイドファイバ 7 5 及び配光レンズ 2 6 により第 1 光出力部が構成され、第 2 光源 8 1、ライトガイドファイバ 7 5 及び配光レンズ 2 6 により第 2 光出力部が構成されており。狭帯域光下での撮像と白色光下での撮像とを実施の形態 1、2 と同様に実施することができる。第 1 光源 8 0、第 2 光源 8 1 は、LED 等の発光素子、又は、キセノンランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプである。第 1 光源 8 0 は、異なる波長の光を発光する複数種の光源の組み合わせであってもよく、この場合、夫々の光源に対応するハーフミラー 8 5 を配置すればよい。

20

【 0 0 5 2 】

(実施の形態 4)

実施の形態 4 は、実施の形態 3 と光源部 8 の構成が相違する。図 1 2 は、実施の形態 4 に係る光源部 8 の構成例を示す模式図である。本図に示す光源部 8 は、単一の光源 8 6 を備える。光源 8 6 は、ライトガイドファイバ 7 5 の入射端に同一の光軸上で正対させてあり、白色光を発光する。光源 8 8 とライトガイドファイバ 7 5 との間の光軸上には、実施の形態 3 と同様、コリメートレンズ 8 3 及び集光レンズ 8 4 が、この順に並べて配してある。

30

【 0 0 5 3 】

光源部 8 は、更に、集光フィルタ 8 7 を備えている。集光フィルタ 8 7 は、所定波長の光（紫色光、緑色光等）を透過させるフィルタとレンズとの組み合わせであり、コリメートレンズ 8 3 と集光レンズ 8 4 との間の光軸上に出し入れ可能に配置してある。

【 0 0 5 4 】

図 1 2 A には、集光フィルタ 8 7 が配置されていない場合の光路を 2 点鎖線により示してある。この場合、光源 8 6 が発光する白色光は、コリメートレンズ 8 3 を通して平行光となって集光レンズ 8 4 に直接的に到達し、該集光レンズ 8 4 により集光されてライトガイドファイバ 7 5 の入射端の全体に入射される。

40

【 0 0 5 5 】

図 1 2 B には、集光フィルタ 8 7 が配置されている場合の光路を 2 点鎖線により示してある。この場合、光源 8 6 が発光する白色光は、コリメートレンズ 8 3 を通して平行光となり、更に集光フィルタ 8 7 を通して光束が絞られた狭帯域光となって集光レンズ 8 4 に到達し、該集光レンズ 8 4 により集光されてライトガイドファイバ 7 5 の入射端の中央部に入射される。

【 0 0 5 6 】

この入射光は、実施の形態 3 と同様、ライトガイドファイバ 7 5 により導光されて出射端に達し、配光レンズ 2 6 を経て出射される。白色光は、出射端の全面から出射されるか

50

ら、配光レンズ 2 6 を経て大きい広がり角で出力されるのに対し、狭帯域光は、出射端の中央部から出射されるから、白色光よりも小さい広がり角で出力される。

【 0 0 5 7 】

実施の形態 4 においては、光源 8 6、集光フィルタ 8 7、ライトガイドファイバ 7 5 及び配光レンズ 2 6 により第 1 光出力部が構成され、光源 8 6、ライトガイドファイバ 7 5 及び配光レンズ 2 6 により第 2 光出力部が構成されており、狭帯域光下での撮像と白色光下での撮像とを実施の形態 3 と同様に実施することができる。光源 8 6 は、キセノンランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプであってもよく、白色 L E D 等の発光素子であってもよい。集光フィルタ 8 7 の出し入れは、適宜のアクチュエータにより実現することができる。

10

【 0 0 5 8 】

なお、今回開示された実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した意味ではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等な意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

- 1 内視鏡
- 2 挿入管
- 6 撮像部
- 7 照明部
- 8 光源部
- 2 2 先端部
- 2 5 観察窓
- 2 6 配光レンズ
- 7 1 第 1 の L E D (第 1 の発光素子)
- 7 2 第 2 の L E D (第 2 の発光素子)
- 7 3 光ファイバ束
- 7 4 L E D (発光素子)
- 7 5 ライトガイドファイバ
- 8 0 第 1 光源
- 8 1 第 2 光源

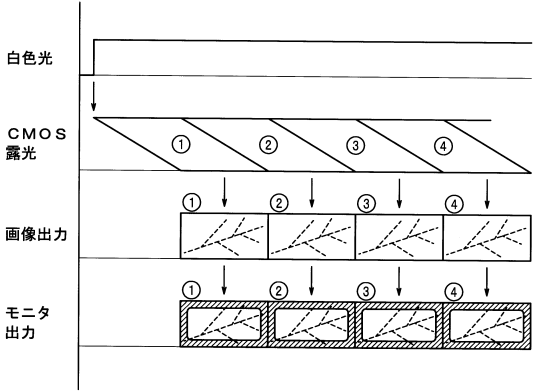
20

30

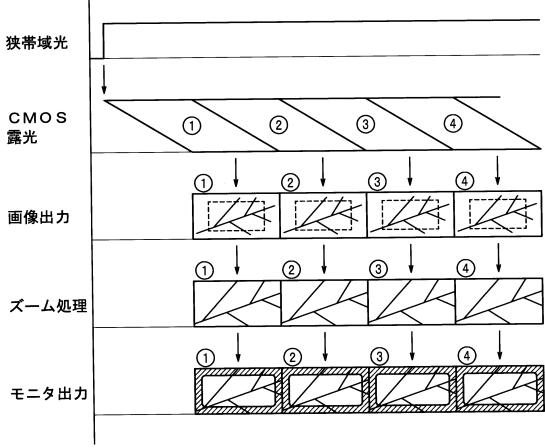
40

50

【図 5】

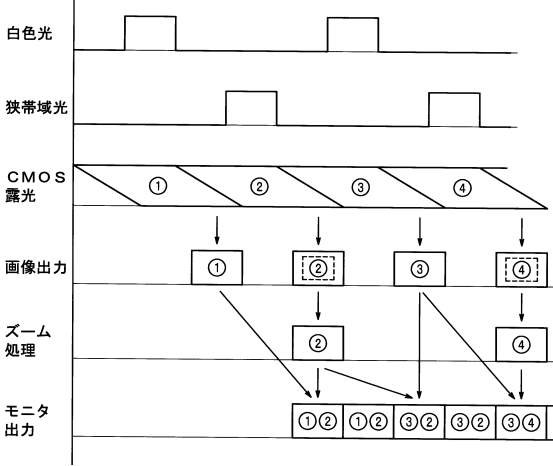


【図 6】

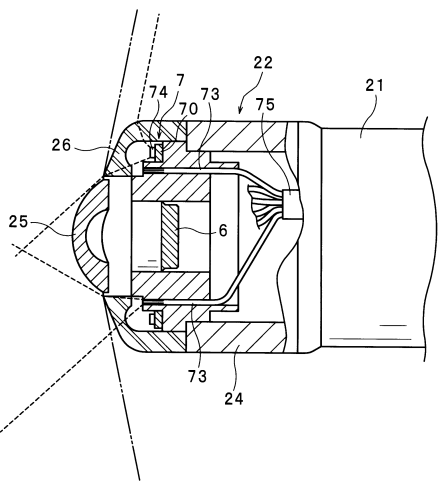


10

【図 7】



【図 8】



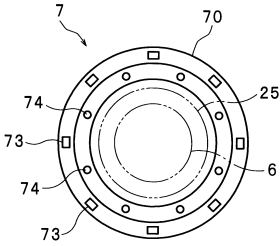
20

30

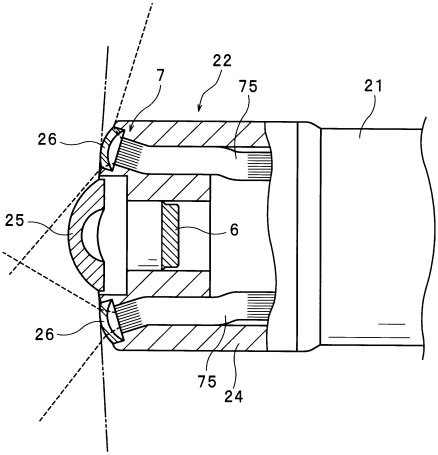
40

50

【図 9】

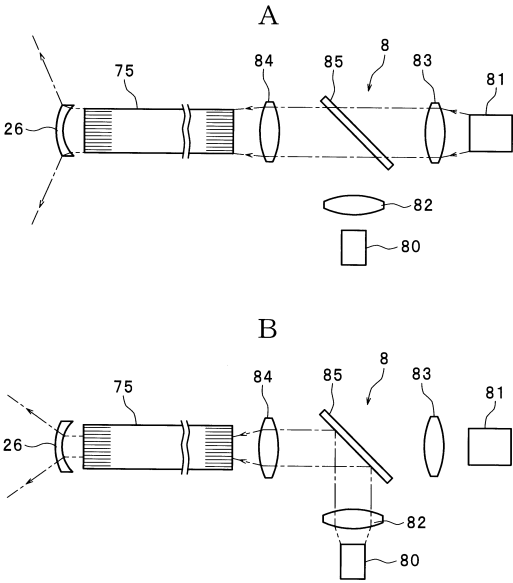


【図 10】

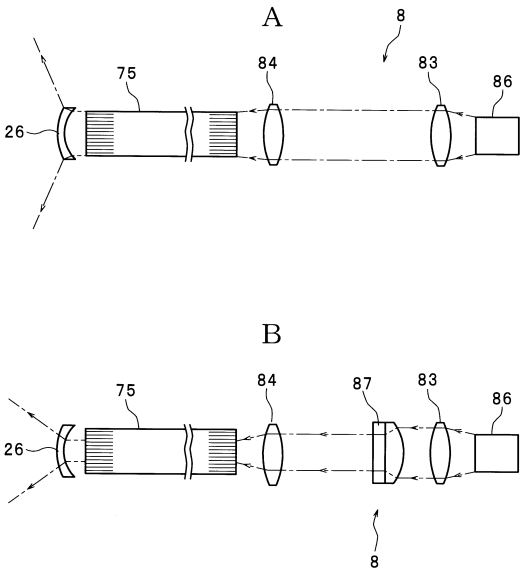


10

【図 11】



【図 12】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 0 7 5 5 6 2 (J P , A)
国際公開第 2 0 1 6 / 2 0 3 6 2 6 (W O , A 1)
特開平 0 5 - 2 9 7 2 8 8 (J P , A)
特開 2 0 1 6 - 2 0 2 4 4 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 3 4 5 4 3 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 5 8 8 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 7 3 7 0 8 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 0 2 4 9 0 1 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 1 9 5 7 3 (J P , A)
特開 2 0 1 9 - 1 3 0 0 4 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 3 2 1 2 4 4 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2
G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6