

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-314581**(P2006-314581A)**

(43) 公開日 平成18年11月24日(2006.11.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O D	4 C O 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A	
G O 2 B 23/26 (2006.01)	G O 2 B 23/24 B	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 22 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-140816 (P2005-140816)

(22) 出願日 平成17年5月13日 (2005.5.13)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(74) 代理人 100098235

弁理士 金井 英幸

(72) 発明者 高橋 勲

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA11 BA13 CA04 CA09 CA11
 DA42 GA02 GA11
 4C061 AA00 BB02 BB05 CC06 DD00
 FF40 FF46 GG01 HH51 LL02
 NN01 NN05 QQ02 QQ04 QQ07
 QQ09 RR02 RR04 RR18 RR26
 WW17 XX02

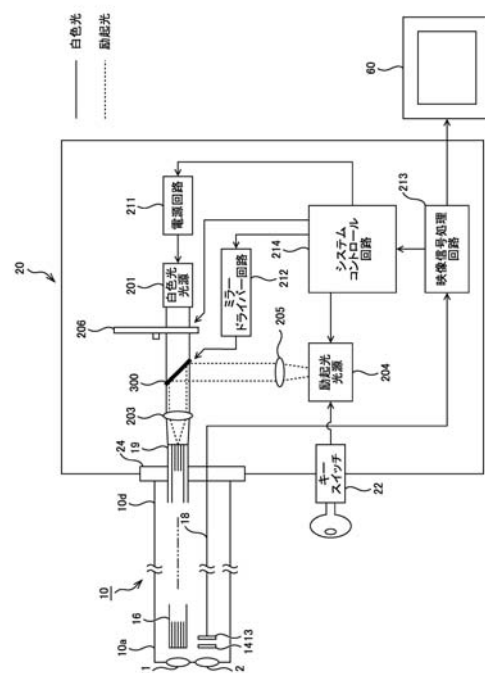
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】ライトガイド基端面において当該ライトガイドの径よりも小さい径に光を収束させる構成を採用した場合であっても、ライトガイドの先端から射出される光の強度分布に極端な偏りが生じない内視鏡システムを提供する。

【解決手段】システムコントロール回路214は、ダイクロイックミラー300及びミラー保持枠321が回転する範囲において、ライトガイド16の先端から射出される励起光の強度分布に最もムラが少なくなるようにダイクロイックミラー300及びミラー保持枠321の回転させる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡と光源装置とからなる内視鏡システムであって、
前記内視鏡は、
基端側に入射した光束を先端側から射出するライトガイドと、
観察対象物の像を形成する対物光学系と、
この対物光学系によって結像された像を撮像して画像信号を出力する撮像素子とを備え

10

、
前記光源装置は、
白色光を平行光として射出する白色光光源部と、
生体組織を励起させるための励起光を平行光として射出する励起光光源部と、
前記白色光光源部から射出される白色光の光路を進行してきた光を前記ライトガイドの
基端側に向けて収束する集光光学系と、
前記白色光光源部から射出される白色光の光路と前記励起光光源部から射出される励起
光の光路とが重なる位置に配置され、前記白色光を透過するとともに前記励起光を反射す
ることによって、前記集光光学系に向けて前記白色光及び前記励起光を進行させる光路合
成素子と、

20

前記光路合成素子の向きを変化させる光路合成素子回転手段と、
前記撮像素子による撮像範囲において前記ライトガイドの先端から照射される励起光の
強度分布が一定になるように前記光路合成素子回転手段を制御する制御部と
を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記光路合成素子回転手段は、相互に交わる 2 つの回転軸を夫々中心として、前記光路
合成素子を回転させる
ことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記内視鏡は、当該内視鏡を識別するための識別番号を記憶した記憶装置を更に有し、
前記制御部は、前記識別番号毎に、前記撮像素子による撮像範囲において前記識別番号
に対応した前記ライトガイドの先端から照射された励起光の強度分布が一定になる前記光
路合成素子の各回転軸における回転角を夫々記憶した記憶部を更に有しており、前記内視
鏡と前記光源装置とが接続されたときには、前記内視鏡の識別番号に対応した前記光路合
成素子の回転角を前記記憶部から読み出し、前記光路合成素子の回転角が当該読み出した
回転角となるように前記光路合成素子回転手段を制御する
ことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 4】

前記制御部は、励起光が照射されると蛍光を発する蛍光板を前記ライトガイドから射出
された励起光が照射している間に、前記撮像素子によって撮像された画像を複数領域に分
割して各領域毎の明るさ同士を比較し、各領域の明るさが一定になるように前記光路合
成素子回転手段を制御する
ことを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡システム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡に設けられたライトガイドを通じて体腔内に光を照射し、体腔内の観
察を行う内視鏡システムに、関する。

【背景技術】

【0002】

周知のように、生体組織は、特定の波長の光が照射されると、励起されて蛍光を発する
。また、腫瘍や癌などの病変が生じている異常な生体組織は、正常な生体組織よりも弱い
蛍光を発する。近年、体腔内の生体組織に生じた異常をこの現象を利用して検出する内視

50

鏡システムが、開発されている。

【0003】

このような内視鏡システムは、内視鏡、光源プロセッサ装置（光源装置と画像処理プロセッサ装置を組み合わせたもの）及び、表示装置から構成されている。

【0004】

内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部の先端へ照明光を導くライトガイド及び体腔内を撮像して画像信号を生成する撮像素子を、備えている。

【0005】

光源プロセッサ装置は、白色光のみをライトガイドに入射するモード（以下、「通常観察モード」という）と白色光及び励起光（紫外光）を交互にライトガイドに入射するモード（以下、「蛍光観察モード」という）とを任意に切り替えて、生体組織に照射される光をライトガイドに入射できるように構成されているとともに、通常観察モードと蛍光観察モードとで、内視鏡から出力される画像信号に対する画像処理内容を変更するように構成されている。以下、これらの観察モードにおける画像処理内容について説明する。

【0006】

通常観察モードでは、内視鏡の挿入部の先端から白色光が照射され、この白色光が照明された体腔壁からの反射光による通常観察画像が、表示装置に表示される。

【0007】

蛍光観察モードでは、内視鏡の挿入部の先端から白色光と励起光とが交互に照射される。そして、白色光が照射されているときに得られた画像信号が参照画像信号とされ、励起光が照射されているときに得られた画像信号が蛍光画像信号とされ、参照画像信号による画像では明るく表示されるのに蛍光画像信号による画像では暗く表示される部分が光源プロセッサ装置によって病変部として抽出され、抽出された病変部を示す蛍光観察画像が、表示装置に表示される。

【0008】

このような蛍光観察電子内視鏡システムに採用される光源プロセッサ装置では、白色光及び励起光の照射範囲を一致させるために、内視鏡に引き通された1つのライトガイドへ白色光及び励起光を入射させる構成が採用され得る。この場合には、一般的な光源装置では白色光の強度よりも励起光の強度のほうが弱いため、ライトガイドへ入射させる励起光にロスを生じさせないように、光源プロセッサ装置の内部において、白色光の光路及び励起光の光路を一致させた光路上に、ライトガイドの径よりも小さい径になるように励起光を収束させる集光レンズが配置される。特許文献1には、ライトガイドの径よりも小さい径に光を収束させることができる内視鏡装置が、開示されている。

【特許文献1】特開平05-130973号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、一般的なライトガイドでは、像ではなく光のエネルギーを伝えるために、ライトガイドの基端側における各光ファイバ同士の位置関係に対してライトガイドの先端側における各光ファイバ同士の位置関係をランダムになるように、設計されている。

【0010】

そのため、ライトガイドの基端面において、その一部分に光が収束されていたとしても、当該ライトガイドの先端から射出される光はライトガイド基端面に収束された光と同じ形状で射出されないことがあり得る。例えば、ライトガイドの基端面の一部分に励起光が入射したときには、ライトガイドの先端から射出される励起光にムラが生じてしまい、生体組織上での励起光の強度分布が極端に偏ってしまう虞（例えば、全照射範囲における一部分のみが暗くなってしまう虞）がある。このようにライトガイドから照射される励起光の強度分布に偏りがある場合には、この生体組織が正常部であったとしても、生体組織から発せられる蛍光の強度分布も偏った状態（一部が暗い状態）になってしまう。従って、この場合には、観察対象となる部分が正常部であったとしても、照射される励起光の強度

10

20

30

40

50

が弱い部分を病変部として判断してしまう虞がある。

【0011】

そこで、本発明の課題は、ライトガイド基端面において当該ライトガイドの径よりも小さい径に光を収束させる構成を採用した場合であっても、ライトガイドの先端から射出される光の強度分布に極端な偏りが生じない内視鏡システムを、提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の課題を解決するために案出された本発明による内視鏡システムは、内視鏡と光源装置とからなる内視鏡システムであって、前記内視鏡は、基端側に入射した光束を先端側から射出するライトガイドと、観察対象物の像を形成する対物光学系と、この対物光学系によって結像された像を撮像して画像信号を出力する撮像素子とを備え、前記光源装置は、白色光を平行光として射出する白色光光源部と、生体組織を励起させるための励起光を平行光として射出する励起光光源部と、前記白色光光源部から射出される白色光の光路を進行してきた光を前記ライトガイドの基端側に向けて収束する集光光学系と、前記白色光光源部から射出される白色光の光路と前記励起光光源部から射出される励起光の光路とが重なる位置に配置され、前記白色光を透過するとともに前記励起光を反射することによって、前記集光光学系に向けて前記白色光及び前記励起光を進行させる光路合成素子と、前記光路合成素子の向きを変化させる光路合成素子回転手段と、前記撮像素子による撮像範囲において前記ライトガイドの先端から照射される励起光の強度分布が一定になるように前記光路合成素子回転手段を制御する制御部とを備えたことを特徴とする。

10

20

【0013】

このように構成されると、集光光学系へ白色光及び励起光が入射するようになる。このとき、撮像素子による撮像範囲においてライトガイドの先端から射出される励起光の強度分布に偏りが生じている場合には、制御部が光路合成素子の向きを変化させることにより、ライトガイドの基端側に入射する励起光のスポット位置を変化させる。このようにして、ライトガイドへ入射する励起光のスポット位置が制御部によって最適化（撮像素子による撮像範囲においてライトガイドの先端から照射された励起光の強度分布が一定になるように）されるため、集光光学系によって収束される励起光のスポット径がライトガイドの径よりも小さくなるように内視鏡システムを設計しても、撮像素子による撮像範囲においてライトガイドの先端から射出される励起光の強度分布に極端な偏りが生じないようになる。

30

【0014】

なお、光路合成素子回転手段は、相互に交わる2つの回転軸を夫々中心として、前記光路合成素子を回転させるようにしてもよい。

【0015】

また、本発明における内視鏡は、当該内視鏡を識別するための識別番号を記憶した記憶装置を更に有し、前記制御部は、前記識別番号毎に、前記撮像素子による撮像範囲において前記識別番号に対応した前記ライトガイドの先端から照射された励起光の強度分布が一定になる前記光路合成素子の各回転軸における回転角を夫々記憶した記憶部を更に有しており、前記内視鏡と前記光源装置とが接続されたときには、前記内視鏡の識別番号に対応した前記光路合成素子の回転角を前記記憶部から読み出し、前記光路合成素子の回転角が当該読み出した回転角となるように前記光路合成素子回転手段を制御するものであってもよい。

40

【0016】

また、本発明における制御部は、励起光が照射されると蛍光を発する蛍光板を前記ライトガイドから射出された励起光が照射している間に、前記撮像素子によって撮像された画像を複数領域に分割して各領域毎の明るさ同士を比較し、各領域の明るさが一定になるように前記光路合成素子回転手段を制御するものであってもよい。

【発明の効果】

【0017】

50

本発明によると、ライトガイド基端面において当該ライトガイドの径よりも小さい径に光を収束させる構成を採用した場合であっても、ライトガイドの先端から射出される光の強度分布に極端な偏りが生じない内視鏡システムを、提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

次に、添付図面に基づいて、本発明を実施するための形態を、説明する。

【0019】

図1は、本発明の実施の形態である内視鏡システムの外觀図である。図1に示されるように、この内視鏡システムは、蛍光観察内視鏡10、光源プロセッサ装置20、及び、モニター60を、備えている。

10

【0020】

蛍光観察内視鏡10は、通常の電子内視鏡に蛍光観察用の改変を加えたものであり、体腔内に挿入されるために細長く形成されている挿入部10a、その挿入部10aの先端部分を湾曲操作するためのアングルノブ等を有する操作部10b、操作部10bと光源プロセッサ装置20とを接続するためのライトガイド可撓管10c、及び、このライトガイド可撓管10cの基端に設けられたコネクタ10dを、備えている。

【0021】

光源プロセッサ装置20の筐体の正面パネルには、後述する励起光光源204の主電源のオンオフを制御するキースイッチ22と、通常観察モードを指定するスイッチ、蛍光観察モードを指定するスイッチ、及び、調整動作開始を指定するスイッチを含む各種の操作

20

【0022】

図2は、蛍光観察内視鏡10及び光源プロセッサ装置20の内部構成を示す概略図である。以下、図2にしたがって蛍光観察内視鏡10、及び光源プロセッサ装置20の詳細な構成を順に説明する。

【0023】

図2に示すように、蛍光観察内視鏡10の挿入部10aの先端面には、配光レンズ11及び対物レンズ12（対物光学系に相当）が設けられている。そして、この挿入部10aの内部には、対物レンズ12によって形成された被写体の像を撮影して画像信号に変換する撮像素子13、及び、対物レンズ12と撮像素子13との間に設けられ、後述する励起光光源204から射出される励起光の波長成分を除去する励起光カットフィルター14が、組み込まれている。

30

【0024】

また、図2に示すように、蛍光観察内視鏡10のコネクタ10dの端面には、垂直に突出する金属管19が、設けられている。

【0025】

さらに、蛍光観察内視鏡10の内部には、撮像素子13から出力された画像信号を伝送するための信号ケーブル18が、挿入部10a、操作部10b及びライトガイド可撓管10c内を引き通されて、コネクタ10dの端面に形成された図示せぬコネクタピンに接続されている。また、この蛍光観察内視鏡10の内部には、図示せぬメモリ（記憶装置に相当）が、信号ケーブル18に接続されている。このメモリには、当該蛍光観察内視鏡10を識別するための識別番号が記憶されている。

40

【0026】

この信号ケーブル18と並行して、挿入部10a、操作部10b及びライトガイド可撓管10c内には、ライトガイド16が引き通されている。なお、ライトガイド16の先端は、挿入部10aの先端部内において配光レンズ11に対向し、その基端は、コネクタ10dにおける上記の金属管19内に挿入され固定されている。

【0027】

図6は、ライトガイド16の基端面を示す説明図である。図6に示すように、このライ

50

トガイド１６は、束ねられた複数の光ファイバから構成されており、金属管１９の内径と略等しい径を有している。なお、このライトガイド１６は、像ではなく光のエネルギーを伝えるために、ライトガイド１６の基端側における各光ファイバ同士の位置関係に対してライトガイド１６の先端側における各光ファイバ同士の位置関係がランダムになるように、設計されている。具体的には、ライトガイド１６は、光ファイバの束全体を捻るようにして、ライトガイド１６の中心軸から離れるほど（ライトガイド１６の外周に近づくほど）光ファイバの捻れの量が大きくなるように（基端側の光ファイバの位置に対する先端側の光ファイバの位置のずれが大きくなるように）、設計されている。

【００２８】

なお、図６において、金属管１９の内側に描かれている円形のハッチング領域８０は、後述する集光レンズ２０３によって収束された励起光を示している。この図６に示すように、ライトガイド１６の基端面の一部に偏って励起光が入射する場合には、当該基端面に入射した励起光の形状が円形であっても、外周近傍の光ファイバに入射した励起光の射出位置が大ききずれるため、ライトガイド１６の先端から射出される励起光の形状が円形でなくなってしまうこと（励起光の強度分布に極端な偏りが生じること）があり得る。

【００２９】

次に、光源プロセッサ装置２０について詳細に説明する。光源プロセッサ装置２０は、蛍光観察内視鏡１０のライトガイド１６の基端面に白色光及び励起光を選択的に導入するとともに、蛍光観察内視鏡１０のコネクタ１０ｄの端子を通じて撮像素子１３から受信した画像信号に対して画像処理を行うことによってビデオ信号を生成してモニター６０へ出力する装置である。

【００３０】

この光源プロセッサ装置２０のソケット２４には、蛍光観察内視鏡１０のコネクタ１０ｄにおける金属管１９がその外面から挿入される貫通孔が形成されている。このソケット２４の貫通穴は、光源プロセッサ装置２０の内部空間に通じている。

【００３１】

また、光源プロセッサ装置２０は、ソケット２４の貫通穴の中心軸（即ち、ソケット２４の貫通穴に挿入された金属管１９内のライトガイド１６の中心軸）の延長線上に、ソケット２４に向かって順番に、白色光を平行光として射出する白色光光源２０１（白色光光源部に相当）、白色光光源２０１から射出された光束を通過または遮断する回転遮蔽板２０６、及び、回転遮蔽板２０６を通過した光束を収束させてライトガイド１６に入射させる集光レンズ２０３（集光光学系に相当）を、備えている。

【００３２】

光源プロセッサ装置２０は、更に、励起光を発散光として射出する励起光光源２０４と、この励起光光源２０４から射出される励起光を平行光に変換するコリメートレンズ２０５とを、備えている（励起光光源２０４及びコリメートレンズ２０５が励起光光源部に相当）。なお、このコリメートレンズ２０５を透過した励起光の光路と、回転遮蔽板２０６を通過した白色光の光路とは、垂直に交わる。

【００３３】

また、光源プロセッサ装置２０は、コリメートレンズ２０５を透過した励起光の光路と回転遮蔽板２０６を通過した白色光の光路とが垂直に交わる位置に、ダイクロイックミラー３００を、更に備えている。以下、各部品毎に詳細に説明する。

【００３４】

白色光光源２０１は、可視帯域全域の波長成分を持つ白色光を射出する。なお、この白色光光源２０１は、白色光の射出口の前に、赤外領域の光を除去する赤外除去フィルタを、備えている。そのため、白色光光源２０１から射出される白色光からは赤外光成分が除去される。

【００３５】

回転遮蔽板２０６は、略半円形の開口が一つだけ穿たれた円板であり、その開口の円弧の中心は、回転遮蔽板２０６の外周円の中心に一致している。この回転遮蔽板２０６の中

10

20

30

40

50

心は、図示せぬモータの駆動軸の先端に固定されており、図示せぬモータによって駆動されると、回転遮蔽板 206 は、その駆動軸を回転中心として回転する。また、回転遮蔽板 206 を回転させた場合には、回転遮蔽板 206 の開口と回転遮蔽板 206 の開口以外の部分とが、白色光光源 201 から射出される光束上に、交互に配置される。このため、回転遮蔽板 206 は、その回転位置によって、白色光光源 201 からの白色光を通過する状態と遮断する状態とを、切り替えることができる。

【0036】

励起光光源 204 は、生体組織を励起して蛍光を生じさせるための励起光を射出するレーザーダイオードである。なお、この励起光の波長は、例えば、紫外光である。

【0037】

ダイクロイックミラー 300 は、白色光を透過するとともに励起光を反射する光学素子である。なお、図 2 には、ダイクロイックミラー 300 が、白色光光源 201 から射出される白色光の光束に対して 45°傾いているとともに、コリメートレンズ 205 の光軸に対しても 45°傾いている状態が、示されている。この場合には、回転遮蔽板 206 を通過した白色光は、ダイクロイックミラー 300 を透過し、コリメートレンズ 205 から射出された励起光は、ダイクロイックミラー 300 によって直角に反射されることにより、白色光と同一の光路上をこの白色光の進行方向と同じ方向へ進む。従って、ダイクロイックミラー 300 は、光路合成素子として機能する。

【0038】

そして、ダイクロイックミラー 300 は、ダイクロイックミラー回転装置 30（光路合成素子回転手段に相当）に保持されている。以下、図 3 に基づいてダイクロイックミラー回転装置 30 の構成を詳細に説明する。

【0039】

図 3 は、ダイクロイックミラー 300 及びダイクロイックミラー回転装置 30 の斜視図である。この図 3 に示すように、ダイクロイックミラー回転装置 30 は、ミラー保持枠 321、ミラー回転モータ 317、及び、ミラー保持枠回転モータ 325 を、有している。

【0040】

ミラー保持枠 321 は、矩形板状の枠板 321a と、この枠板 321a の両短縁から夫々垂下した矩形板状の枠板 321b、321c とから構成されている。枠板 321b、321c は、略同じ形状であり、平行に対向している。また、枠板 321b、枠板 321c の先端近傍（枠板 321a から離れた側）には、枠板 321b、321c を垂直、且つ、同軸に貫通する貫通穴が夫々穿たれている。

【0041】

枠板 321b、321c の貫通穴には、夫々、ミラー回転軸 311、312 が回転自在に貫通している。これらのミラー回転軸 311、312 におけるミラー保持枠 321 の内側に突出した先端には、夫々、ミラー保持部 313、314 が、形成されている。これらのミラー保持部 313、314 は、例えば、ダイクロイックミラー 300 の側縁の一部を挟み込むことによって、ダイクロイックミラー 300 を、保持している。

【0042】

また、ミラー回転軸 311 におけるミラー保持枠 321 の外側に突出した先端には、ミラー回転軸ピニオン 315 が、固定されている。そして、このミラー回転軸ピニオン 315 には、ギア 316 が噛み合っており、このギア 316 はミラー回転モータ 317 の回転軸に固定されている。また、図 3 には図示していないが、ミラー回転モータ 317 はミラー保持枠 321 と一体に固定されている。そのため、このミラー回転モータ 317 を回転させることによって、ダイクロイックミラー 300 を、ミラー回転軸 311、312 を回転軸として、回転させることができる。なお、ミラー回転モータ 317 には、パルスモータが採用される。

【0043】

枠板 321a における外側の面には、ミラー保持枠回転軸 322 が、その軸方向が枠板 321a に対して垂直になるように、固定されている。このミラー保持枠回転軸 322 に

10

20

30

40

50

は、ミラー保持枠回転軸ピニオン 3 2 3 が、一体に固定されている。そして、このミラー保持枠回転軸ピニオン 3 2 3 には、ギア 3 2 4 が噛み合っており、このギア 3 2 4 はミラー保持枠回転モータ 3 2 5 の回転軸に固定されている。なお、図 3 では、ミラー保持枠回転軸 3 2 2 は、枠板 3 2 1 a からミラー保持枠回転軸ピニオン 3 2 3 までの長さしか示していないが、実際には、ミラー保持枠回転軸 3 2 2 はミラー保持枠回転軸ピニオン 3 2 3 よりも先まで伸びており、その先端は光源プロセッサ装置 2 0 の筐体に回転自在に保持されている。また、図 3 には図示していないが、ミラー保持枠回転モータ 3 2 5 は、光源プロセッサ装置 2 0 の筐体に対して固定されている。そのため、このミラー保持枠回転モータ 3 2 5 を回転させることによって、ミラー保持枠 3 2 1 を、ミラー保持枠回転軸 3 2 2 を回転軸として、回転させることができる。また、ミラー保持枠回転モータ 3 2 5 には、パルスモータが採用される。

10

【 0 0 4 4 】

以上の構成により、ダイクロイックミラー 3 0 0 は、相互に垂直に交わる 2 つの回転軸を中心として回転することができるため、全ての方向を向くことができる。よって、コリメートレンズ 2 0 5 を透過した励起光がダイクロイックミラー 3 0 0 に入射する場合には、このダイクロイックミラー 3 0 0 の向きを変えることによって、励起光の反射光の光路の方向を変えることができる。

【 0 0 4 5 】

なお、ダイクロイックミラー回転装置 3 0 には、図示せぬ初期状態検出装置が設けられている。この初期状態検出装置は、枠板 3 2 1 a , 3 2 1 b , 3 2 1 c を白色光光源 2 0 1 から射出される白色光の光束と平行とし、且つ、励起光を集光レンズ 2 0 3 側へ反射する向きにダイクロイックミラー 3 0 0 をコリメートレンズ 2 0 5 の光軸に対して 4 5 ° 傾けた状態を、初期状態として検出する。そして、初期状態検出装置は、初期状態を検出したときには、システムコントロール回路 2 1 4 へ、初期状態を示す情報を、送信する。

20

【 0 0 4 6 】

集光レンズ 2 0 3 は、平行光を収束させる正のパワーを有するレンズである。この集光レンズ 2 0 3 は、白色光よりも励起光をより大きく屈折させる。

【 0 0 4 7 】

なお、本実施形態では、ライトガイド 1 6 の基端面上に収束される白色光の径がライトガイド 1 6 の径よりも大きくなるように、白色光光源 2 0 1 から射出される白色光の径が設定されている。この場合には、白色光光源 2 0 1 から射出された光の一部はライトガイド 1 6 に入射しないことになるが（ロスがあることになるが）、白色光光源 2 0 1 から射出される白色光の強度は大きいため、多少のロスがあったとしても、ライトガイド 1 6 の先端から射出される白色光は、照明光として用いるために十分な強度となる。

30

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態では、ライトガイド 1 6 の基端面上に収束される励起光の径がライトガイド 1 6 の径よりも小さくなるように、コリメートレンズ 2 0 5 から射出された励起光の径が設定されている。そのため、コリメートレンズ 2 0 5 から射出された励起光を、ライトガイド 1 6 へ、全て入射させることができる。なお、図 2 には白色光光源 2 0 1 から射出される白色光の光束の径がコリメートレンズ 2 0 5 から射出される励起光の光束の径よりも大きいことが示されているが、上述のように集光レンズ 2 0 3 は白色光よりも励起光をより大きく屈折させるため、ライトガイド 1 6 に入射する白色光の径及び励起光の径を上記のように設定できる場合には、白色光光源 2 0 1 から射出される白色光の光束の径とコリメートレンズ 2 0 5 から射出される励起光の光束の径とを同じ径にすることもできる。

40

【 0 0 4 9 】

光源プロセッサ装置 2 0 は、以上に説明した構成を動作させるために、更に、電源回路 2 1 1 , ミラードライバ回路 2 1 2 , 及び、システムコントロール回路 2 1 4 (制御部に相当) を、備えている。また、光源プロセッサ装置 2 0 は、撮像素子 1 3 によって生成された画像信号に対して画像処理を行う映像信号処理回路 2 1 3 を、更に備えている。

50

【 0 0 5 0 】

電源回路 2 1 1 は白色光光源 2 0 1 に電力を供給するための回路である。

【 0 0 5 1 】

ミラードライバー回路 2 1 2 は、ダイクロイックミラー 3 0 0 の向きを制御するための回路であり、ダイクロイックミラー 3 0 0 の回転角及びミラー保持枠 3 2 1 の回転角をシステムコントロール回路 2 1 4 から受信すると、これらの回転角に基づいて、ミラー回転モータ 3 1 7 , ミラー保持枠回転モータ 3 2 5 を制御する。

【 0 0 5 2 】

映像信号処理回路 2 1 3 は、システムコントロール回路 2 1 4 , 及び、モニター 6 0 と電気的に接続している。また、蛍光観察内視鏡 1 0 と光源プロセッサ装置 2 0 とを接続したときには、蛍光観察内視鏡 1 0 の信号ケーブル 1 8 を介して撮像素子 1 3 と、電気的に接続する。この映像信号処理回路 2 1 3 は、撮像素子 1 3 によって生成された画像信号をビデオ信号に変換し、このビデオ信号に基づく映像をモニター 6 0 上に表示させる。また、映像信号処理回路 2 1 3 は、撮像素子 1 3 によって生成された画像信号をシステムコントロール回路 2 1 4 へ送信する。

10

【 0 0 5 3 】

システムコントロール回路 2 1 4 は、光源プロセッサ装置 2 0 全体を制御するためのコントローラであり、光源プロセッサ装置 2 0 の筐体の正面パネルに設けられたスイッチパネル 2 3 (図 2 に図示していない) , 回転遮蔽板 2 0 6 のモータ , 電源回路 2 1 1 , ミラードライバー回路 2 1 2 , 映像信号処理回路 2 1 3 , 及び、励起光光源 2 0 4 に、電気的に接続している。また、図 2 に示していないが、システムコントロール回路 2 1 4 は、蛍光観察内視鏡 1 0 と光源プロセッサ装置 2 0 とを接続したときには、信号ケーブル 1 8 を介して蛍光観察内視鏡 1 0 のメモリと、電気的に接続する。そして、システムコントロール回路 2 1 4 は、スイッチパネル 2 3 を操作したことによって生じた操作信号に基づいて、光源プロセッサ装置 2 0 の各 부품の制御を行う。また、システムコントロール回路 2 1 4 は、過去に光源プロセッサ装置 2 0 に接続されたことがある蛍光観察内視鏡 1 0 の識別番号とダイクロイックミラー 3 0 0 の回転角及びミラー回転枠 3 2 1 の回転角とを関連づけて登録する記憶部を、有している。

20

【 0 0 5 4 】

以下、光源プロセッサ装置 2 0 に蛍光観察内視鏡 1 0 を接続した後の動作を、図 4 のフローチャートを参照して、説明する。

30

【 0 0 5 5 】

最初の S 0 0 1 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、光源プロセッサ装置 2 0 に蛍光観察内視鏡 1 0 が接続されたことを検出すると、当該蛍光観察内視鏡 1 0 の内部に設けられたメモリから、その蛍光観察内視鏡 1 0 の識別番号を読み込む。なお、このとき、システムコントロール回路 2 1 4 は、ダイクロイックミラー回転装置 3 0 が初期状態であることを検出していない場合には、ダイクロイックミラー回転装置 3 0 を初期状態にさせる指示をミラードライバー回路 2 1 2 へ送信する。

【 0 0 5 6 】

次の S 0 0 2 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、読み込んだ識別番号がシステムコントロール回路 2 1 4 の記憶部に登録されているか否かを、判別する。そして、システムコントロール回路 2 1 4 は、識別番号がシステムコントロール回路 2 1 4 の記憶部に登録されていないと判断した場合には、S 0 0 3 へ処理を進める。また、システムコントロール回路 2 1 4 は、識別番号がシステムコントロール回路 2 1 4 の記憶部に登録されていると判断した場合には、処理を S 0 2 1 へ進める。

40

【 0 0 5 7 】

S 0 0 3 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、光源プロセッサ 2 0 装置へ接続された蛍光観察内視鏡 1 0 が未調整であることを示す画面をモニター 6 0 へ表示させる指示を映像信号処理回路 2 1 3 へ送る。そして、システムコントロール回路 2 1 4 は、調整動作開始を指示するスイッチが操作されるまで待機する。

50

【 0 0 5 8 】

蛍光観察内視鏡 10 が未調整であることを示す画面が表示されたモニター 60 を見た術者は、蛍光観察内視鏡 10 の挿入部 10 a の先端を、調整用の治具に固定する。この調整用の治具は、励起光光源 204 から射出される励起光が照射されたときに蛍光を発する塗料が表面全体に均一に塗布された蛍光板を有しており、蛍光観察内視鏡 10 の挿入部 10 a が調整用の治具に固定されたときには、挿入部 10 a の先端と蛍光板の表面とが対向するように設計されている。なお、この蛍光を発する塗料には、照射された励起光の強度に比例して蛍光の強度が変化するものが用いられる。そのため、蛍光板に照射された励起光にムラがなければ、その照射範囲からは均一な強度の蛍光が発せられる。

【 0 0 5 9 】

術者は、蛍光観察内視鏡 10 の挿入部 10 a の先端を調整用の治具に固定した後に、調整動作開始を指示するスイッチを操作する。すると、システムコントロール回路 214 は、回転遮蔽板 206 を白色光が遮蔽される回転位置まで回転させてから、処理を S004 へ進める。

【 0 0 6 0 】

S004 では、システムコントロール回路 214 は、励起光光源 204 を制御して、励起光を蛍光板に照射させる。

【 0 0 6 1 】

次の S005 では、システムコントロール回路 214 は、画像確認処理を行う。この画像確認処理では、システムコントロール回路 214 は、撮像素子 13 によって撮像された蛍光板の蛍光による画像を複数の領域に分割して、各領域における明るさを算出する。以下、図 5 を参照して、この処理を具体的に説明する。

【 0 0 6 2 】

図 5 は、画像分割の例を示す説明図である。この図 5 に示すように、本実施形態では、画像 50 を第 1 領域 51 ~ 第 9 領域 59 の 9 つの領域に分割している。そして、システムコントロール回路 214 は、各領域毎にその明るさを算出する。なお、各領域毎に算出される明るさは、その領域における全画素の輝度値の平均値でもよいし、その領域における全画素の輝度値の合計値でもよい。各領域毎の明るさが算出された場合には、システムコントロール回路 214 は、次の S006 へ処理を進める。

【 0 0 6 3 】

S006 では、システムコントロール回路 214 は、S005 にて算出された各領域毎の明るさを比較することによって、画像信号によって形成される画像の明るさにムラがあるか（照明光のバランスが合っているか）否かを判別する。

【 0 0 6 4 】

具体的には、システムコントロール回路 214 は、下記の (1) 式に示す計算を実行し、画像の平衡度を求める。なお、(1) 式によって算出される平衡度とは、画像全体における明るさのムラを示す数値であり、値が小さいほど明るさのムラが少ないことを示す（全くムラがなければ、平衡度はゼロになる）。

【 0 0 6 5 】

$|(\text{第 1 領域 51 の明るさ} + \text{第 9 領域 59 の明るさ}) - (\text{第 7 領域 57 の明るさ} + \text{第 3 領域 53 の明るさ})| + |(\text{第 2 領域 52 の明るさ} + \text{第 8 領域 58 の明るさ}) - (\text{第 4 領域 54 の明るさ} + \text{第 6 領域 56 の明るさ})| = \text{平衡度} \cdots (1)$

ところで、(1) 式では、第 5 領域 55 の明るさが計算に利用されていない。上述のように、ライトガイド 16 は、中心軸から離れるほど光ファイバ同士の位置関係がずれるように設計されているため、ライトガイド 16 の中心軸の近傍では、基端側における各光ファイバ同士の位置関係と先端側における各光ファイバ同士の位置関係とのずれがあまり生じない。そのため、ライトガイド 16 の基端面における中心軸の近傍に入射した励起光は、入射時の位置関係を略維持したままライトガイド 16 の先端から射出される。そして、実際に内視鏡システムを製造する時には、なるべく多くの光ファイバに励起光を入射させるために、ライトガイド 16 の基端面上に収束させる励起光の径はできるだけ大きく（た

10

20

30

40

50

だし、ライトガイド１６の径よりは小さい範囲で）設定される。従って、実際に内視鏡システムを使用する場合において、ライトガイド１６の基端面上に励起光が全て入射する場合には、常にライトガイド１６の基端面における中心近傍に励起光が入射することになるため（図６参照）、第５領域５５の明るさは常に一定になる。よって、画像全体における明るさのムラを算出するときに、第５領域５５の明るさを用いる必要はないのである。

【００６６】

そして、このＳ００６において、システムコントロール回路２１４は、画像の明るさにムラがあると判断したとき（例えば、平衡値がゼロでないとき）には、処理をＳ００７へ進める。また、Ｓ００６において、システムコントロール回路２１４は、画像の明るさにムラがないと判断したとき（例えば、平衡値がゼロのとき）には、処理をＳ００６からＳ

10

【００６７】

ここで、Ｓ００７～Ｓ０１６でのダイクロイックミラー３００及びミラー保持枠３２１の動作の説明を容易にするために、ダイクロイックミラー３００及びミラー保持枠３２１の回転方向を定義する。具体的には、図３において、図面の下側からダイクロイックミラー３００に励起光が入射する場合に、ミラー回転軸ピニオン３１５側から見てダイクロイックミラー３００を時計回りに回転させる回転方向を、「ミラー角度上方向」とする。また、ダイクロイックミラー３００を「ミラー角度上方向」と逆向きに回転させる回転方向を「ミラー角度下方向」とする。また、図３において、図面の下側からダイクロイックミラー３００に励起光が入射する場合に、ミラー保持枠回転軸ピニオン３２３側から見てミ

20

【００６８】

Ｓ００７では、システムコントロール回路２１４は、ダイクロイックミラー３００をミラー角度上方向へ所定の角度（例えば角度１秒）回転させるための指示を、ミラードライバー回路２１２へ送信する。すると、ミラードライバー回路２１２は、ミラー回転モータ３１７を制御して、ダイクロイックミラー３００をミラー角度上方向へ所定の角度回転させる。

【００６９】

次のＳ００８では、システムコントロール回路２１４は、Ｓ００５と同様の画像確認処理を行い、Ｓ００９へ処理を進める。

30

【００７０】

Ｓ００９では、システムコントロール回路２１４は、ダイクロイックミラー３００をミラー角度上方向へ回転させた後の平衡度を算出する。そして、システムコントロール回路２１４は、この回転させた後の平衡度と回転させる直前の平衡度とを比較して、この回転によって平衡度が小さくなったか（照明光のバランスが合う方向）否かを判別する。このとき、システムコントロール回路２１４は、平衡度が小さくなったと判断した場合には、処理をＳ００７へ戻し、Ｓ００７～Ｓ００９の処理を繰り返し行わせる。また、システムコントロール回路２１４は、この回転によって平衡度が大きくなったと判断した場合及び

40

【００７１】

Ｓ０１０では、システムコントロール回路２１４は、ダイクロイックミラー３００をミラー角度下方向へ所定の角度（例えば角度１秒）回転させるための指示を、ミラードライバー回路２１２へ送信する。すると、ミラードライバー回路２１２は、ミラー回転モータ３１７を制御して、ダイクロイックミラー３００をミラー角度下方向へ所定の角度回転させる。

【００７２】

次のＳ０１１では、システムコントロール回路２１４は、Ｓ００５と同様の画像確認処理を行い、Ｓ０１２へ処理を進める。

50

【 0 0 7 3 】

S 0 1 2 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、ダイクロイックミラー 3 0 0 をミラー角度下方向へ回転させた後の平衡度を算出する。そして、システムコントロール回路 2 1 4 は、この回転させた後の平衡度と回転させる直前の平衡度とを比較して、この回転によって平衡度が小さくなったか否かを判別する。このとき、システムコントロール回路 2 1 4 は、平衡度が小さくなったと判断した場合には、処理を S 0 1 0 へ戻し、S 0 1 0 ~ S 0 1 2 の処理を繰り返し行わせる。また、システムコントロール回路 2 1 4 は、この回転によって平衡度が大きくなったと判断した場合及び、平衡度に変化がなかったと判断した場合には、処理を S 0 1 3 へ進める。

【 0 0 7 4 】

なお、システムコントロール回路 2 1 4 は、S 0 0 7 , S 0 1 0 によってダイクロイックミラー 3 0 0 を回転させた回数をカウントしており、S 0 1 2 から S 0 1 3 へ処理を進めるときに、ダイクロイックミラー 3 0 0 を回転させた回数に基づいて、この時点におけるダイクロイックミラー 3 0 0 の回転角を算出する。例えば、ミラー角度上方向を正とした場合には、S 0 0 7 によるダイクロイックミラー 3 0 0 を回転させた回数と S 0 1 0 によるダイクロイックミラー 3 0 0 を回転させた回数との差をとり、この差に一回あたりの回転角（所定の角度）を掛ければ、初期状態からのダイクロイックミラー 3 0 0 の回転角が算出される。

【 0 0 7 5 】

次の S 0 1 3 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、ミラー保持枠 3 2 1 をミラー角度右方向へ所定の角度（例えば角度 1 秒）回転させるための指示を、ミラードライバー回路 2 1 2 へ送信する。すると、ミラードライバー回路 2 1 2 は、ミラー保持枠回転モータ 3 2 5 を制御して、ミラー保持枠 3 2 1 をミラー角度右方向へ所定の角度回転させる。

【 0 0 7 6 】

次の S 0 1 4 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、S 0 0 5 と同様の画像確認処理を行い、S 0 1 5 へ処理を進める。

【 0 0 7 7 】

S 0 1 5 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、ミラー保持枠 3 2 1 をミラー角度右方向へ回転させた後の平衡度を算出する。そして、システムコントロール回路 2 1 4 は、この回転させた後の平衡度と回転させる直前の平衡度とを比較して、この回転によって平衡度が小さくなったか否かを判定する。このとき、システムコントロール回路 2 1 4 は、平衡度が小さくなったと判断した場合には、処理を S 0 1 3 へ戻し、S 0 1 3 ~ S 0 1 5 の処理を繰り返し行わせる。また、システムコントロール回路 2 1 4 は、この回転によって平衡度が大きくなったと判断した場合及び、平衡度に変化がなかったと判断した場合には、処理を S 0 1 6 へ進める。

【 0 0 7 8 】

S 0 1 6 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、ミラー保持枠 3 2 1 をミラー角度左方向へ所定の角度（例えば角度 1 秒）回転させるための指示を、ミラードライバー回路 2 1 2 へ送信する。すると、ミラードライバー回路 2 1 2 は、ミラー保持枠回転モータ 3 2 5 を制御して、ミラー保持枠 3 2 1 をミラー角度左方向へ所定の角度回転させる。

【 0 0 7 9 】

次の S 0 1 7 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、S 0 0 5 と同様の画像確認処理を行い、S 0 1 8 へ処理を進める。

【 0 0 8 0 】

S 0 1 8 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、ミラー保持枠 3 2 1 をミラー角度左方向へ回転させた後の平衡度を算出する。そして、システムコントロール回路 2 1 4 は、この回転させた後の平衡度と回転させる直前の平衡度とを比較して、この回転によって平衡度が小さくなったか否かを判別する。このとき、システムコントロール回路 2 1 4 は、平衡度が小さくなったと判断した場合には、処理を S 0 1 6 へ戻し、S 0 1 6 ~ S 0 1 8 の処理を繰り返し行わせる。また、システムコントロール回路 2 1 4 は、この回転によ

10

20

30

40

50

って平衡度が大きくなったと判断した場合及び、平衡度に変化がなかったと判断した場合には、処理をS 0 1 9へ進める。

【 0 0 8 1 】

なお、システムコントロール回路 2 1 4 は、S 0 1 3 , S 0 1 6 によってミラー保持枠 3 2 1 を回転させた回数をカウントしており、S 0 1 8 から S 0 1 9 へ処理を進めるときに、この時点におけるミラー保持枠 3 2 1 の回転角を算出する。例えば、ミラー角度右方向を正とした場合には、S 0 1 3 によるミラー保持枠 3 2 1 を回転させた回数と S 0 1 6 によるミラー保持枠 3 2 1 を回転させた回数との差をとり、この差に一回あたりの回転角（所定の角度）を掛ければ、初期状態からのミラー保持枠 3 2 1 の回転角が算出される。

【 0 0 8 2 】

次の S 0 1 9 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、励起光光源 2 0 4 からの励起光の射出を停止させる。そして、次の S 0 2 0 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、S 0 1 2 で算出したダイクロイックミラー 3 0 0 の回転角、及び、S 0 1 8 で算出したミラー保持枠 3 2 1 の回転角を、S 0 0 1 で読み込んだ蛍光観察内視鏡 1 0 の識別番号と合わせてシステムコントロール回路 2 1 4 の記憶部に登録して、一連の処理を終了する。

【 0 0 8 3 】

また、S 0 0 2 において、システムコントロール回路 2 1 4 が、読み込んだ識別番号がシステムコントロール回路 2 1 4 の記憶部に登録されていると判断した場合には、処理を S 0 2 1 へ進める。

【 0 0 8 4 】

S 0 2 1 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、読み込んだ識別番号に対応したダイクロイックミラー 3 0 0 の回転角及びミラー保持枠 3 2 1 の回転角を、システムコントロール回路 2 1 4 の記憶部から読み出す。

【 0 0 8 5 】

次の S 0 2 2 では、システムコントロール回路 2 1 4 は、S 0 2 1 で読み出した回転角に基づいて、ミラードライバー回路 2 1 2 へダイクロイックミラー 3 0 0 及びミラー保持枠 3 2 1 を回転させる指示を送る。その結果、ダイクロイックミラー 3 0 0 及びミラー保持枠 3 2 1 は、システムコントロール回路 2 1 4 の記憶部に登録されていた回転角だけ回転する。この S 0 2 2 の処理が終わった後に、この一連の処理を終了する。

【 0 0 8 6 】

以下、通常観察モードを指定するスイッチ、蛍光観察モードを指定するスイッチが操作された場合における光源プロセッサ装置 2 0 内部の動作について、夫々説明する。

【 0 0 8 7 】

システムコントロール回路 2 1 4 は、通常観察モードを指定するスイッチが操作されたことによって生じた操作信号を受信すると、電源回路 2 1 1 を制御することによって白色光光源 2 0 1 に対して白色光の射出を開始させ、回転遮蔽板 2 0 6 を白色光が通過する位置に回転させ、励起光光源 2 0 4 を制御することによって励起光の射出を停止させる。これにより、蛍光観察内視鏡 1 0 の挿入部 1 0 a の先端からは、白色光のみが射出されるようになる。そして、映像信号処理回路 2 1 3 は、被写体の表面で反射された白色光により形成される当該被写体（すなわち白色光にて照明された被写体）の画像である通常観察画像を、モニター 6 0 上に表示させる。

【 0 0 8 8 】

一方、システムコントロール回路 2 1 4 は、蛍光観察モードを指定するスイッチが操作されたことによって生じた操作信号を受信すると、回転遮蔽板 2 0 6 を連続的に回転させる。同時に、この回転遮蔽板 2 0 6 の回転と同期をとって励起光光源 2 0 4 を制御して、回転遮蔽板 2 0 6 が白色光を遮蔽する位置にあるときのみ励起光光源 2 0 4 に対して励起光を射出させる。これにより、蛍光観察内視鏡 1 0 の挿入部 1 0 a の先端からは、励起光と白色光とが交互に射出されるようになる。そして、映像信号処理回路 2 1 3 は、被写体の表面で反射された白色光を撮像して得た画像信号（通常画像の画像信号）と被写体から放射された蛍光を撮像して得た画像信号（蛍光観察画像の画像信号）とを比較し、通常画

10

20

30

40

50

像では明るく表示されるのに蛍光画像では暗く表示される部分を病変の疑いのある部分として抽出した画像である蛍光観察画像を、モニター 60 上に表示させる。

【0089】

以上のように構成されるので、本発明による内視鏡システムは、以下に記述するように、作用する。

【0090】

術者は、モニター 60 及び光源プロセッサ装置 20 の主電源をそれぞれ投入し、キースイッチ 22 をオンにし、蛍光観察内視鏡 10 を光源プロセッサ装置 20 に接続する。すると、過去にこの蛍光観察内視鏡 10 が光源プロセッサ装置 20 に接続されたことがある場合には、システムコントロール回路 214 の記憶部に記録されている情報に基づいて、ダイクロイックミラー 300 及びミラー保持枠 321 の回転角が調整される（ライトガイド 16 の基端面に入射する励起光の位置が調整される）。そのため、この場合には、スイッチパネル 23 を操作する前に、ライトガイド 16 の先端から射出される励起光の強度分布が最適化（ダイクロイックミラー 300 及びミラー保持枠 321 が回転する範囲において、画面の平衡度が最も低くなる状態に）される。

10

【0091】

また、過去にこの蛍光観察内視鏡 10 が光源プロセッサ装置 20 に接続されたことがない場合には、モニター 60 に未調整であることを示す画面が表示されるため、術者は、調整用の治具に蛍光観察内視鏡 10 の挿入部 10a の先端を固定した後に、調整動作開始を指定するスイッチを操作することによって、ライトガイド 16 の先端から射出される励起光の強度分布を最適化させることができる。なお、この場合には、調整動作開始を指示するスイッチが押されるまで光源プロセッサ装置 20 は処理を進めなくなるため（図 4 の S003 参照）、ライトガイド 16 の先端から射出される励起光の強度分布が最適化されないまま蛍光観察モードによる観察が行われることを防ぐことができる。

20

【0092】

よって、本発明による内視鏡システムによると、蛍光観察モードによる観察が行われるときには、ライトガイド 16 の先端から射出される励起光の強度分布が最適化されているため、励起光が照射された範囲における体腔壁の生体組織の状態が全て同じ状態（例えば、全て正常部）であれば、当該励起光が照射された範囲から発せられる蛍光の強度は、撮像素子 13 によって撮像される範囲において、場所に依らず一定となる。そのため、術者は、モニター 60 上に表示されている画像に基づいて、病変部の有無を正確に判断することができる。

30

【0093】

なお、ダイクロイックミラー 300 及びミラー保持枠 321 の回転角の調整が終了した後に、再度スイッチパネル 23 の調整動作開始を指示するスイッチが操作された場合には、システムコントロール回路 214 が再び S003 ~ S020 の処理を行うようにしても良い。この場合には、既に登録されている蛍光観察内視鏡 10 が光源プロセッサ装置 20 に接続された場合でも、再びダイクロイックミラー 300 及びミラー保持枠 321 の回転角の調整を行うことができるようになる。

【0094】

以上説明したように、本発明によると、ライトガイド 16 の基端面において当該ライトガイド 16 の径よりも小さい径に光を収束させる構成を採用した場合であっても、ライトガイド 16 の先端から射出される励起光の強度分布に極端な偏りが生じない内視鏡システムを、提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図 1】本発明の実施形態による内視鏡システムの外観を示す外観図

【図 2】内視鏡システムにおける光源プロセッサ装置の内部構成を示す概略図

【図 3】ダイクロイックミラー 300 及びダイクロイックミラー回転装置 30 の斜視図

【図 4】光源装置プロセッサ装置 20 に蛍光観察内視鏡 10 を接続した後の光学プロセッ

50

サ装置 20 内部の動作を示すフローチャート

【図 5】画像分割の例を示す説明図

【図 6】ライトガイド 16 の基端面を示す説明図

【符号の説明】

【0096】

10 蛍光観察内視鏡

16 ライトガイド

20 光源プロセッサ装置

30 ダイクロイックミラー回転装置

60 モニター

10

201 白色光光源

204 励起光光源

209 集光レンズ

212 ミラードライバー回路

213 映像信号処理回路

214 システムコントロール回路

300 ダイクロイックミラー

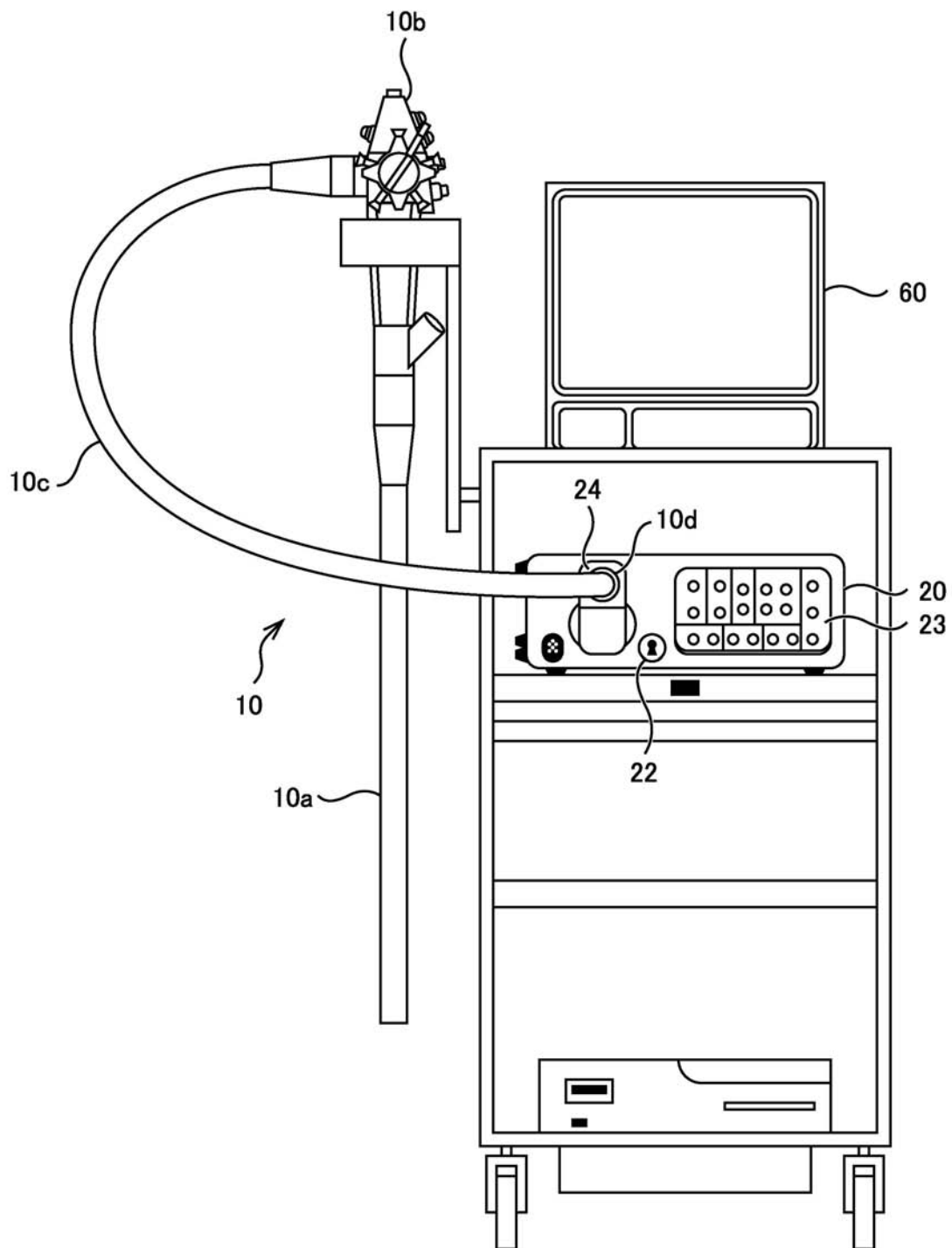
317 ミラー回転モータ

321 ミラー保持枠

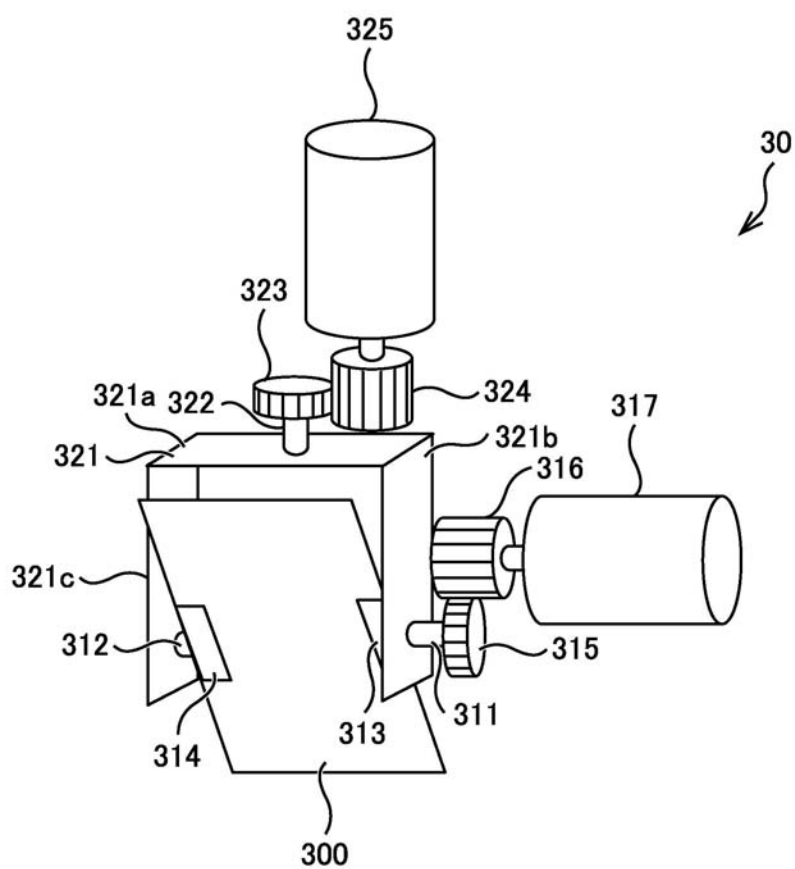
325 ミラー保持枠回転モータ

20

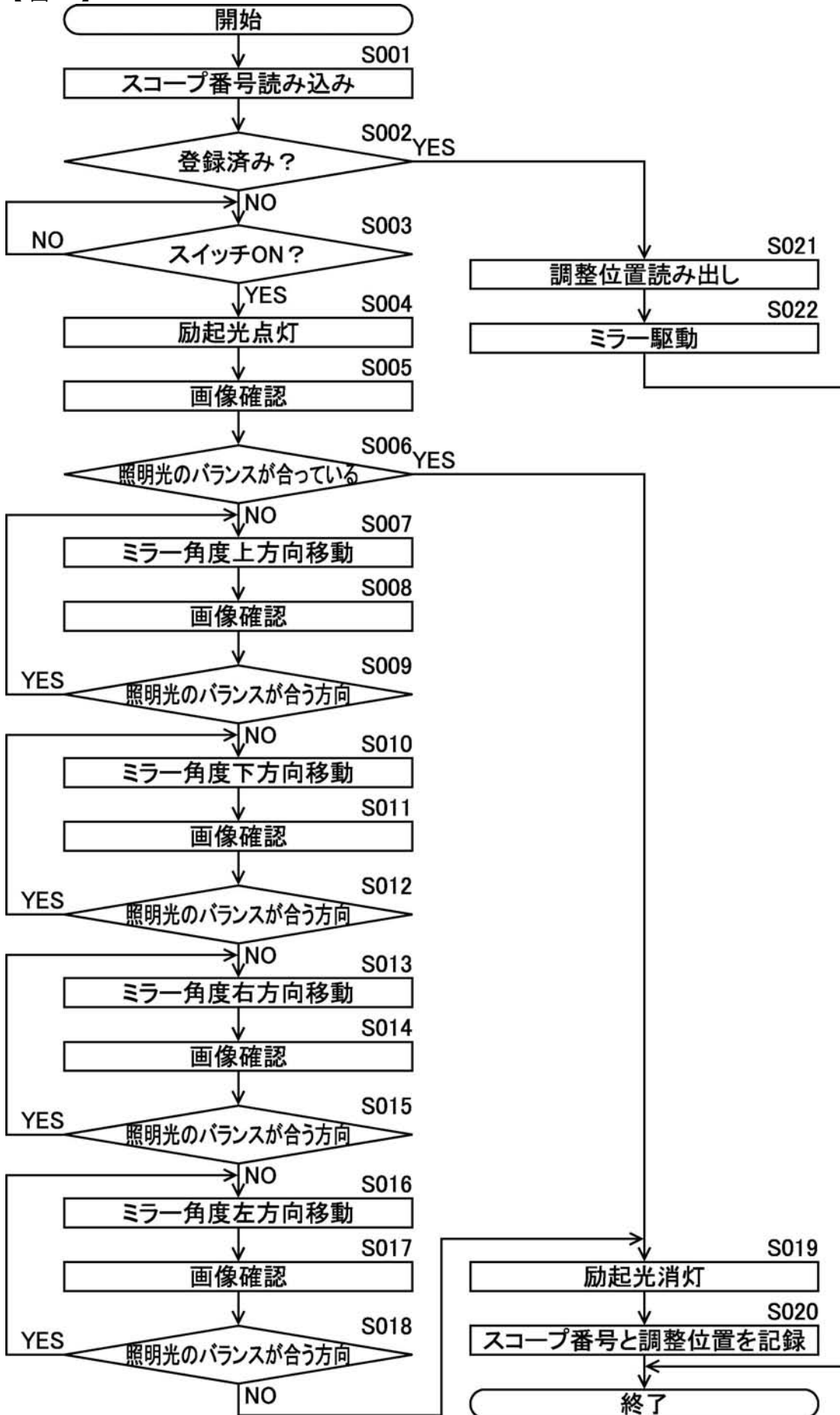
【 図 1 】



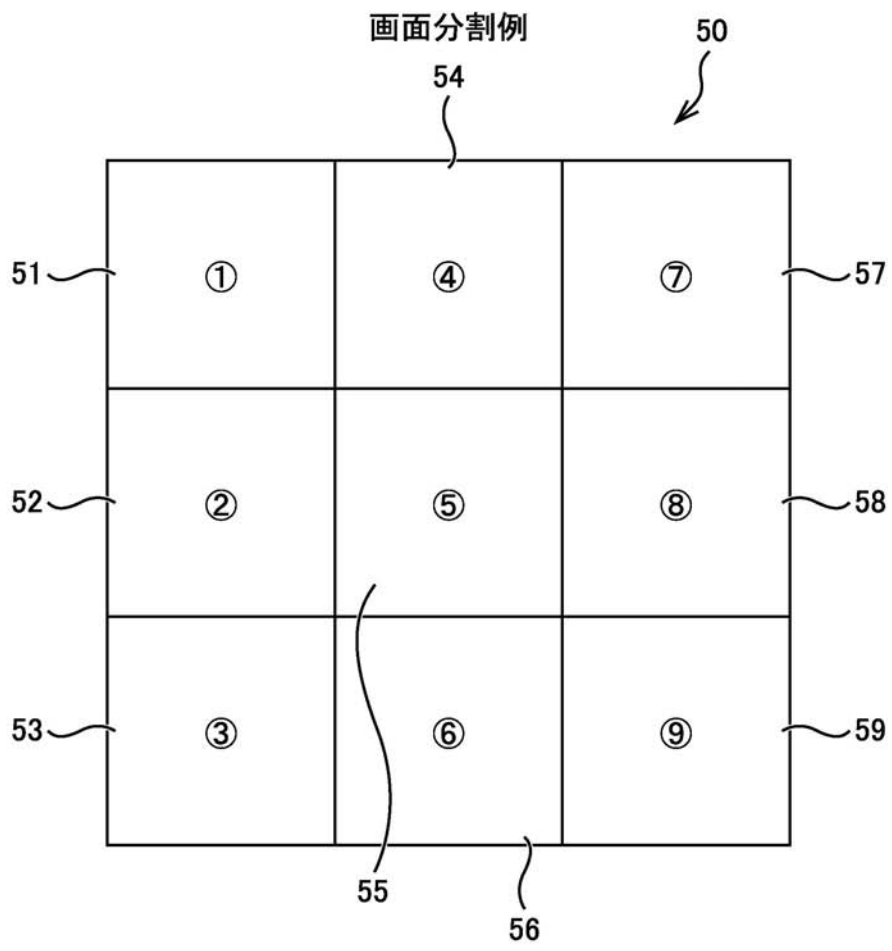
【 図 3 】



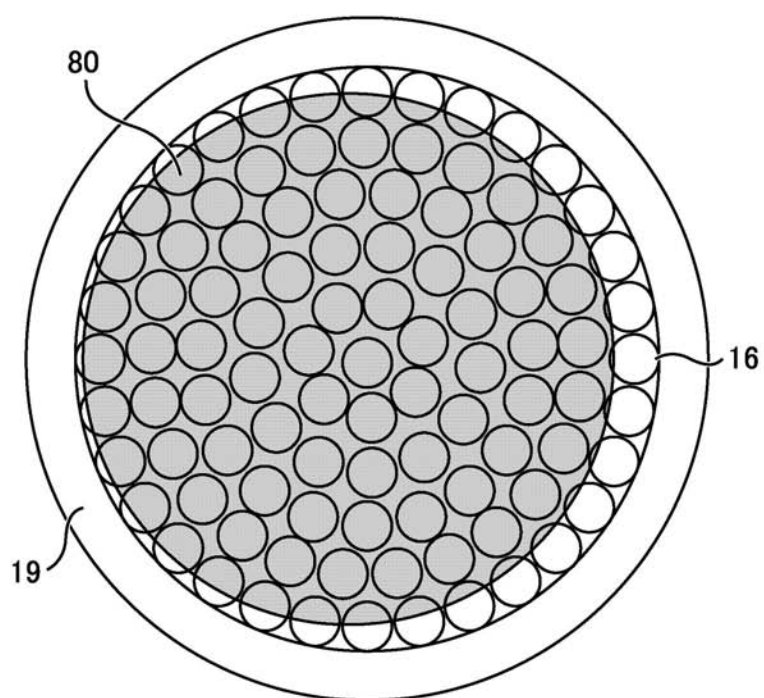
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 2 B 23/26

B

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2006314581A	公开(公告)日	2006-11-24
申请号	JP2005140816	申请日	2005-05-13
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	高橋 勲		
发明人	高橋 勲		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/00.300.D A61B1/04.372 G02B23/24.A G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/00.550 A61B1/05 A61B1/07.730		
F-TERM分类号	2H040/BA11 2H040/BA13 2H040/CA04 2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/DA42 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/BB05 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF40 4C061/FF46 4C061/GG01 4C061/HH51 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/QQ07 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR04 4C061/RR18 4C061/RR26 4C061/WW17 4C061/XX02 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF40 4C161/FF46 4C161/GG01 4C161/HH51 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR04 4C161/RR18 4C161/RR26 4C161/WW17 4C161/XX02		
其他公开文献	JP4654353B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使采用将光会聚到比光导底部端面的光导直径小的直径的结构，也要极大地偏离从光导顶端发出的光的强度分布。 不提供内窥镜系统。 系统控制电路（214）控制二向色镜（300）和镜保持架（321），使得从光导（16）的尖端发出的激发光的强度分布在二向色镜（300）和镜保持架（321）旋转的范围内具有最小的不均匀性。 旋转后视镜固定架321。 [选择图]图2

