

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02019/123827

発行日 令和2年7月9日(2020.7.9)

(43) 国際公開日 令和1年6月27日(2019.6.27)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
A 6 1 B 1/045 (2006.01) A 6 1 B 1/045 6 1 0 4 C 1 6 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 31 頁)

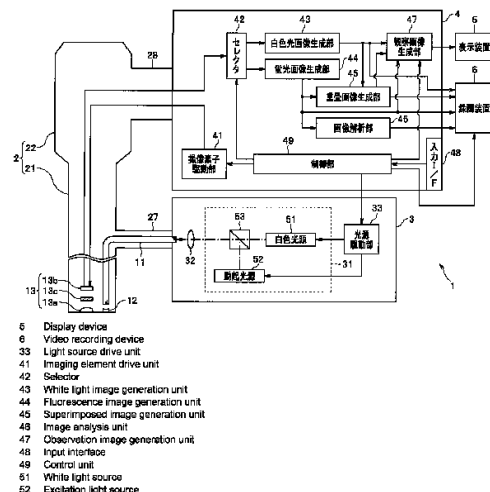
出願番号	特願2019-560839 (P2019-560839)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2018/039677		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成30年10月25日(2018.10.25)		東京都八王子市石川町2951番地
(31) 優先権主張番号	特願2017-242985 (P2017-242985)	(74) 代理人	110002907
(32) 優先日	平成29年12月19日(2017.12.19)		特許業務法人イトーシン国際特許事務所
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	(72) 発明者	青野 進
			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	渡邊 俊明
			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	竹腰 聡
			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】 内視鏡システム及び内視鏡プロセッサ

(57) 【要約】

内視鏡システムは、被検体に投与された蛍光薬剤を励起させるための励起光と、被検体の内部を照明するための照明光と、を発する光源部と、励起光の照射に応じて発生する蛍光と、照明光の照射に応じて発生する反射光と、をそれぞれ撮像する撮像部と、反射光に応じた画像である反射光画像を生成する反射光画像生成部と、蛍光に応じた画像である蛍光画像を生成する蛍光画像生成部と、反射光画像及び蛍光画像をそれぞれ記録する画像記録部と、蛍光発生期間において反射光画像及び蛍光画像を画像記録部に記録させるための制御を行うとともに、蛍光非発生期間のうちの蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の反射光画像を画像記録部に記録させるための制御を行う録画管理部と、を有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に投与された蛍光薬剤を励起させるための励起光と、前記被検体の内部を照明するための照明光と、を発生することができるように構成された光源部と、

前記蛍光薬剤が投与された前記被検体の内部に存在する被写体に対する前記励起光の照射に応じて発生する蛍光と、前記被写体に対する前記照明光の照射に応じて発生する反射光と、をそれぞれ撮像するように構成された撮像部と、

前記撮像部により撮像された前記反射光に応じた画像である反射光画像を生成して順次出力するように構成された反射光画像生成部と、

前記撮像部により撮像された前記蛍光に応じた画像である蛍光画像を生成して順次出力するように構成された蛍光画像生成部と、

前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像、及び、前記蛍光画像生成部から順次出力される前記蛍光画像をそれぞれ記録することができるように構成された画像記録部と、

前記蛍光が発生している期間である蛍光発生期間において前記反射光画像及び前記蛍光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うとともに、前記蛍光が発生していない期間である蛍光非発生期間のうちの前記蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の前記反射光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うように構成された録画管理部と、

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記録画管理部は、さらに、前記蛍光発生期間の終了時を起点とした一定期間に相当する蛍光発生終了後期間において、前記反射光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行い、前記蛍光発生終了後期間の終了時よりも後の前記蛍光非発生期間において、前記反射光画像を前記画像記録部に記録させないようにするための制御を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像を所定の枚数保持することができるように構成された画像保持部をさらに有し、

前記録画管理部は、前記蛍光非発生期間のうちの前記蛍光の発生開始前の期間に相当する蛍光発生開始前期間において、前記所定の枚数の前記反射光画像を前記画像保持部に保持させるための制御を行い、前記蛍光発生期間の開始時において、前記画像保持部への前記反射光画像の出力を停止させるための制御と、前記画像保持部において保持されている前記所定の枚数の前記反射光画像を前記画像記録部に出力させるための制御と、前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像の前記画像記録部への記録を開始させるための制御と、を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記蛍光画像の明るさに係る特徴量に基づき、前記蛍光画像に蛍光発生領域が含まれているかを解析するための処理を行うように構成された画像解析部をさらに有し、

前記録画管理部は、前記画像解析部の処理により前記蛍光発生領域が含まれていないとの解析結果が得られている期間を前記蛍光非発生期間と推定して制御を行うとともに、前記画像解析部の処理により前記蛍光発生領域が含まれているとの解析結果が得られている期間を前記蛍光発生期間と推定して制御を行う

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 5】

前記反射光画像に基づき、前記撮像部が設けられた内視鏡の挿入部の先端部と、前記励起光が照射される前記被写体と、の間の距離に相当する観察距離を算出するための処理を行うように構成された距離算出部をさらに有し、

前記録画管理部は、前記距離算出部の処理により前記観察距離が所定の閾値以上である

10

20

30

40

50

との解析結果が得られている期間を前記蛍光非発生期間と推定して制御を行うとともに、前記距離算出部の処理により前記観察距離が前記所定の閾値未満であるとの解析結果が得られている期間を前記蛍光発生期間と推定して制御を行う

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 6】

前記反射光画像と、前記蛍光画像と、を重畳した重畳画像を生成して順次出力するように構成された重畳画像生成部をさらに有し、

前記録画管理部は、前記蛍光発生期間において前記反射光画像の代わりに前記重畳画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うとともに、前記所定期間分の前記重畳画像を前記反射光画像の代わりに前記画像記録部に記録させるための制御を行う

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】

前記録画管理部は、前記反射光画像及び前記蛍光画像のうちの少なくともいずれか 1 つの画像に相当する記録対象画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行う際に、前記記録対象画像が前記画像記録部に入力された日時を示す情報を前記記録対象画像に付加して記録させるための制御を併せて行う

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 8】

前記録画管理部は、前記反射光画像及び前記蛍光画像のうちの少なくともいずれか 1 つの画像に相当する記録対象画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行う際に、前記記録対象画像の記録開始日時及び記録終了日時を含む情報を前記記録対象画像とは別個に記録させるための制御を併せて行う

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 9】

前記録画管理部は、前記蛍光発生期間が開始されたことを報知するための情報を含むタイトル画像を記録させるとともに、前記タイトル画像の後に続けて前記蛍光画像を記録させるための制御を行う

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 10】

被検体に投与された蛍光薬剤を励起させて発生した蛍光に関する信号と、前記被検体の内部を照明に応じて発生する反射光に関する信号と、を処理するように構成された内視鏡プロセッサであって、

前記反射光に関する信号から反射光画像を生成して順次出力するように構成された反射光画像生成部と、

前記蛍光に関する信号から蛍光画像を生成して順次出力するように構成された蛍光画像生成部と、

前記蛍光が発生している期間である蛍光発生期間において前記反射光画像及び前記蛍光画像を外部記録装置に記録させるための制御を行うとともに、前記蛍光が発生していない期間である蛍光非発生期間のうちの前記蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の前記反射光画像を前記外部記録装置に記録させるための制御を行うように構成された記録画管理部と、

を有することを特徴とする内視鏡プロセッサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡システム及び内視鏡プロセッサに関し、特に、被検体の内部の観察に用いられる内視鏡システム及び内視鏡プロセッサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

医療分野の内視鏡観察においては、例えば、被検体の内部に存在する生体組織等の被写

10

20

30

40

50

体に対して赤色光、緑色光及び青色光を時分割にまたは同時に照射することにより、当該被写体を肉眼で見た場合と略同様の視認性を具備する白色光画像を取得するような観察手法である白色光観察が従来行われている。

【 0 0 0 3 】

また、医療分野の内視鏡観察においては、例えば、被検体の内部に存在する生体組織に対し、当該生体組織に含まれる所定の対象物の特性に応じて帯域制限を施した光である特殊光を照射することにより、当該所定の対象物の視認性が白色光観察に比べて向上した特殊光画像を取得するような観察手法である特殊光観察が従来行われている。

【 0 0 0 4 】

また、前述の特殊光観察としては、例えば、蛍光薬剤が予め投与された被検体の内部に存在する生体組織に対して当該蛍光薬剤の励起波長を含む励起光を照射し、当該励起光の照射に応じて当該生体組織から発せられた蛍光を撮像することにより、当該生体組織における病変部等の視認性が向上した蛍光画像を取得するような観察手法である蛍光観察が従来知られている。

【 0 0 0 5 】

具体的には、例えば、日本国特開 2 0 0 1 - 2 9 9 6 7 6 号公報には、ICG（インドシアニングリーン）が予め注入された生体観察部に対して波長 7 9 0 n m の励起光を照射し、当該励起光の照射に応じて当該生体観察部から発せられた蛍光を撮像することにより、当該生体観察部に含まれるセンチネルリンパ節の視認性が向上した蛍光画像を取得するような構成が開示されている。

【 0 0 0 6 】

しかし、日本国特開 2 0 0 1 - 2 9 9 6 7 6 号公報には、蛍光画像を録画する際の具体的な手法について特に開示等されていない。

【 0 0 0 7 】

そのため、日本国特開 2 0 0 1 - 2 9 9 6 7 6 号公報に開示された構成によれば、例えば、励起光の照射時における蛍光の発生状態に係わらず、蛍光画像が常時録画され続けるような状況が発生し得るため、当該蛍光画像を観察中に録画して得られた録画データのサイズが過剰に大きくなってしまう場合がある、という問題点が生じている。

【 0 0 0 8 】

すなわち、日本国特開 2 0 0 1 - 2 9 9 6 7 6 号公報に開示された構成によれば、蛍光画像等のような蛍光観察時に取得した画像を効率的に録画することができない、という前述の問題点に応じた課題が生じている。

【 0 0 0 9 】

本発明は、前述した事情に鑑みてなされたものであり、蛍光観察時に取得した画像を効率的に録画することが可能な内視鏡システム及び内視鏡プロセッサを提供することを目的としている。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明の一態様の内視鏡システムは、被検体に投与された蛍光薬剤を励起させるための励起光と、前記被検体の内部を照明するための照明光と、を発することができるよう構成された光源部と、前記蛍光薬剤が投与された前記被検体の内部に存在する被写体に対する前記励起光の照射に応じて発生する蛍光と、前記被写体に対する前記照明光の照射に応じて発生する反射光と、をそれぞれ撮像するように構成された撮像部と、前記撮像部により撮像された前記反射光に応じた画像である反射光画像を生成して順次出力するように構成された反射光画像生成部と、前記撮像部により撮像された前記蛍光に応じた画像である蛍光画像を生成して順次出力するように構成された蛍光画像生成部と、前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像、及び、前記蛍光画像生成部から順次出力される前記蛍光画像をそれぞれ記録することができるよう構成された画像記録部と、前記蛍光が発生している期間である蛍光発生期間において前記反射光画像及び前記蛍光画像を前記

10

20

30

40

50

画像記録部に記録させるための制御を行うとともに、前記蛍光が発生していない期間である蛍光非発生期間のうちの前記蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の前記反射光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うように構成された録画管理部と、を有する。

【0011】

本発明の一態様の内視鏡プロセッサは、被検体に投与された蛍光薬剤を励起させて発生した蛍光に関する信号と、前記被検体の内部を照明に応じて発生する反射光に関する信号と、を処理するように構成された内視鏡プロセッサであって、前記反射光に関する信号から反射光画像を生成して順次出力するように構成された反射光画像生成部と、前記蛍光に関する信号から蛍光画像を生成して順次出力するように構成された蛍光画像生成部と、前記蛍光が発生している期間である蛍光発生期間において前記反射光画像及び前記蛍光画像を外部記録装置に記録させるための制御を行うとともに、前記蛍光が発生していない期間である蛍光非発生期間のうちの前記蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の前記反射光画像を前記外部記録装置に記録させるための制御を行うように構成された録画管理部と、を有する。

10

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図。

【図2】実施形態に係る内視鏡システムにおける録画装置の具体的な構成の一例を説明するためのブロック図。

20

【図3】蛍光観察モードにおいて表示される観察画像の表示態様の一例を示す図。

【図4】実施形態に係る録画装置における画像の記録状態の一例を説明するための図。

【図5】実施形態に係る録画装置における画像の記録状態の一例を説明するための図。

【図6】実施形態に係る録画装置における画像の記録状態の一例を説明するための図。

【図7】実施形態に係る録画装置に記録される付加情報の一例を説明するための図。

【図8】実施形態に係る録画装置に記録される付加情報の一例を説明するための図。

【図9】実施形態に係る録画装置に記録される付加情報の一例を説明するための図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明を行う。

30

【0014】

図1から図9は、本発明の実施形態に係るものである。

【0015】

内視鏡システム1は、例えば、図1に示すように、被検体の内部に挿入されるとともに、当該被検体の内部に存在する生体組織等の被写体を撮像して撮像信号を出力するように構成された内視鏡2と、当該被写体に照射される光を内視鏡2に供給するように構成された光源装置3と、内視鏡2から出力される撮像信号に対して種々の処理を施すことにより観察画像を生成して出力するように構成されたプロセッサ4と、プロセッサ4から出力される観察画像を画面上に表示するように構成された表示装置5と、プロセッサ4から出力される画像を録画するように構成された録画装置6と、を有している。図1は、実施形態に係る内視鏡システムの要部の構成を示す図である。

40

【0016】

内視鏡2は、例えば、図1に示すように、被検体の内部に挿入可能な細長形状に形成された挿入部21と、挿入部21の基端側に設けられた操作部22と、を有して構成されている。また、内視鏡2は、ライトガイドケーブル27を介し、光源装置3に対して着脱可能な構成を具備している。また、内視鏡2は、操作部22から延設された信号ケーブル28を介し、プロセッサ4に対して着脱可能な構成を具備している。

【0017】

挿入部21及びライトガイドケーブル27の内部には、光源装置3から供給される光を伝送するためのライトガイド11が挿通されている。

50

【 0 0 1 8 】

ライトガイド 1 1 の出射端部は、図 1 に示すように、挿入部 2 1 の先端部における照明レンズ 1 2 の近傍に配置されている。また、ライトガイド 1 1 の入射端部は、図 1 に示すように、ライトガイドケーブル 2 7 を介して内視鏡 2 に接続されている光源装置 3 における集光レンズ 3 2 の近傍に配置されている。

【 0 0 1 9 】

挿入部 2 1 の先端部には、ライトガイド 1 1 により伝送された光を被写体へ出射するための照明レンズ 1 2 と、当該被写体からの戻り光を撮像するための撮像部 1 3 と、が設けられている。

【 0 0 2 0 】

撮像部 1 3 は、蛍光薬剤が投与された被検体の内部に存在する被写体に対する励起光 E X A (後述) の照射に応じて発生する蛍光 F L A (後述) と、当該被写体に対する白色光 W L A (後述) の照射に応じて発生する反射光と、をそれぞれ撮像するように構成されている。また、撮像部 1 3 は、被写体からの戻り光を受光するように構成された対物レンズ 1 3 a と、当該戻り光を撮像するように構成された撮像素子 1 3 b と、対物レンズ 1 3 a から撮像素子 1 3 b に至るまでの光路上に配置された励起光カットフィルタ 1 3 c と、を有している。

【 0 0 2 1 】

撮像素子 1 3 b は、例えば、カラー C M O S イメージセンサを具備し、プロセッサ 4 から出力される撮像素子駆動信号に応じた撮像動作を行うように構成されている。また、撮像素子 1 3 b は、励起光カットフィルタ 1 3 c を透過した光を撮像して撮像信号を生成するとともに、当該生成した撮像信号をプロセッサ 4 へ出力するように構成されている。

【 0 0 2 2 】

励起光カットフィルタ 1 3 c は、例えば、対物レンズ 1 3 a を経て出射される光に含まれる各波長帯域のうち、励起光 E X A と同じ波長帯域を遮断するとともに、励起光 E X A と異なる波長帯域を透過させるような光学特性を具備して形成されている。すなわち、励起光カットフィルタ 1 3 c は、励起光 E X A の照射に応じて蛍光薬剤から発せられる蛍光 F L A 及び白色光 W L A を透過させるような光学特性を具備して形成されている。

【 0 0 2 3 】

操作部 2 2 は、挿入部 2 1 の基端側に設けられているとともに、術者等のユーザが把持可能な形状を具備して形成されている。また、操作部 2 2 には、例えば、ユーザの操作に応じた種々の指示をプロセッサ 4 に対して行うことが可能な 1 つ以上のスイッチであるスコープスイッチ (不図示) が設けられている。

【 0 0 2 4 】

光源装置 3 は、例えば、図 1 に示すように、発光部 3 1 と、集光レンズ 3 2 と、光源駆動部 3 3 と、を有して構成されている。

【 0 0 2 5 】

発光部 3 1 は、白色光源 5 1 と、励起光源 5 2 と、ダイクロイックミラー 5 3 と、を有して構成されている。

【 0 0 2 6 】

白色光源 5 1 は、例えば、キセノンランプ、白色 L E D、または、R G B の 3 色の L E D のいずれかを具備して構成されている。また、白色光源 5 1 は、光源駆動部 3 3 から出力される光源駆動信号に応じ、例えば、赤色域、緑色域及び青色域の各波長帯域を含む光である白色光 W L A を発生するように構成されている。なお、本実施形態においては、白色光源 5 1 の代わりに、例えば、少なくとも青色域から近赤外域までの波長帯域を具備する光である広帯域光を発するランプを具備して構成された広帯域光源と、当該広帯域光に含まれる各波長帯域のうちの白色光 W L A の波長帯域と同じ波長帯域を透過させつつ他の波長帯域を遮断するような光学特性を具備する光学フィルタと、が光源装置 3 に設けられていてもよい。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

励起光源 5 2 は、例えば、L D (レーザダイオード) を具備して構成されている。また、励起光源 5 2 は、光源駆動部 3 3 から出力される光源駆動信号に応じ、例えば、被検体に投与される所定の蛍光薬剤の励起波長を含む狭帯域な光である励起光 E X A を発生するように構成されている。なお、以降においては、特に言及の無い限り、被検体に投与される蛍光薬剤が I C G (インドシアニングリーン) であり、励起光 E X A が I C G の励起波長 (例えば 8 0 8 n m またはその付近の波長) を含む狭帯域な近赤外光であり、かつ、励起光 E X A よりも長波長側の波長帯域に属する近赤外光である蛍光 F L A が I C G から発せられるものとして説明を行う。

【 0 0 2 8 】

ダイクロイックミラー 5 3 は、例えば、白色光源 5 1 から発せられる白色光 W L A を透過させて集光レンズ 3 2 側へ出射するとともに、励起光源 5 2 から発せられる励起光 E X A を反射して集光レンズ 3 2 側へ出射するような光学特性を具備して構成されている。

【 0 0 2 9 】

すなわち、発光部 3 1 は、光源駆動部 3 3 から出力される駆動信号に応じて白色光源 5 1 を発光させることにより、白色光 W L A を発生することができるよう構成されている。また、発光部 3 1 は、光源駆動部 3 3 から出力される駆動信号に応じて励起光源 5 2 を発光させることにより、励起光 E X A を発生することができるよう構成されている。また、発光部 3 1 は、白色光 W L A 及び励起光 E X A を集光レンズ 3 2 へ出射することができるよう構成されている。

【 0 0 3 0 】

集光レンズ 3 2 は、発光部 3 1 から出射される光を集光してライトガイド 1 1 の入射端部へ出射するように構成されている。

【 0 0 3 1 】

光源駆動部 3 3 は、プロセッサ 4 から出力される制御信号に基づき、白色光源 5 1 及び励起光源 5 2 を駆動させるための光源駆動信号を生成して発光部 3 1 へ出力するように構成されている。

【 0 0 3 2 】

すなわち、光源装置 3 は、被検体に投与される蛍光薬剤を励起させるための励起光 E X A と、当該被検体の内部を照明するための照明光である白色光 W L A と、を発することができるよう構成されている。

【 0 0 3 3 】

プロセッサ 4 は、例えば、図 1 に示すように、撮像素子駆動部 4 1 と、セクタ 4 2 と、白色光画像生成部 4 3 と、蛍光画像生成部 4 4 と、重畳画像生成部 4 5 と、画像解析部 4 6 と、観察画像生成部 4 7 と、入力 I / F (インターフェース) 4 8 と、制御部 4 9 と、を有して構成されている。なお、本実施形態においては、プロセッサ 4 における入力 I / F 4 8 以外の各部が、個々の電子回路として構成されていてもよく、または、F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y) 等の集積回路における回路ブロックとして構成されていてもよい。また、本実施形態においては、例えば、プロセッサ 4 が 1 つ以上の C P U を具備して構成されていてもよい。また、本実施形態に係る構成を適宜変形することにより、例えば、プロセッサ 4 における入力 I / F 4 8 以外の各部の機能を実行させるためのプログラムがメモリ等の記憶媒体から読み込まれるとともに、当該読み込まれたプログラムに応じた動作がコンピュータにおいて行われるようにしてもよい。

【 0 0 3 4 】

撮像素子駆動部 4 1 は、制御部 4 9 から出力される制御信号に基づき、撮像素子 1 3 b を駆動させるための撮像素子駆動信号を生成して出力するように構成されている。

【 0 0 3 5 】

セクタ 4 2 は、制御部 4 9 から出力される制御信号に基づき、内視鏡 2 から出力される撮像信号の出力先を白色光画像生成部 4 3 または蛍光画像生成部 4 4 のいずれかに設定するための動作を行うように構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

白色光画像生成部 4 3 は、セレクト 4 2 を経て出力される撮像信号に基づいて白色光画像 W I A を生成するとともに、当該生成した白色光画像 W I A を重畳画像生成部 4 5、観察画像生成部 4 7 及び録画装置 6 の各部へ 1 枚ずつ順次出力するように構成されている。すなわち、白色光画像生成部 4 3 は、反射光画像生成部としての機能を具備し、撮像部 1 3 により撮像された白色光 W L A の反射光に応じた画像である白色光画像 W I A を生成するように構成されている。

【 0 0 3 7 】

蛍光画像生成部 4 4 は、セレクト 4 2 を経て出力される撮像信号に基づいて蛍光画像 F I A を生成するとともに、当該生成した蛍光画像 F I A を重畳画像生成部 4 5、画像解析部 4 6、観察画像生成部 4 7 及び録画装置 6 の各部へ 1 枚ずつ順次出力するように構成されている。すなわち、蛍光画像生成部 4 4 は、撮像部 1 3 により撮像された蛍光 F L A に応じた画像である蛍光画像 F I A を生成するように構成されている。

【 0 0 3 8 】

重畳画像生成部 4 5 は、白色光画像生成部 4 3 から出力される白色光画像 W I A と、蛍光画像生成部 4 4 から出力される蛍光画像 F I A と、を重畳するための処理を行うことにより重畳画像 S I A を生成し、当該生成した重畳画像 S I A を観察画像生成部 4 7 及び録画装置 6 の各部へ 1 枚ずつ順次出力するように構成されている。

【 0 0 3 9 】

具体的には、重畳画像生成部 4 5 は、例えば、下記数式 (1) を用い、白色光画像生成部 4 3 から出力される白色光画像 W I A の一の画素位置における画素 W P の画素値と、蛍光画像生成部 4 4 から出力される蛍光画像 F I A の当該一の画素位置における画素 F P の画素値と、を重畳することにより、重畳画像 S I A の当該一の画素位置における画素 S P の画素値を得るような処理を画像全域で行う。

【 0 0 4 0 】

なお、下記数式 (1) において、 R_i は画素 W P の赤色成分の輝度値を表し、 G_i は画素 W P の緑色成分の輝度値を表し、 B_i は画素 W P の青色成分の輝度値を表し、 F_i は画素 F P の (蛍光成分の) 輝度値を表し、 R_o は画素 S P の赤色成分の輝度値を表し、 G_o は画素 S P の緑色成分の輝度値を表し、 B_o は画素 S P の青色成分の輝度値を表すものとする。また、下記数式 (1) の α 、 β 、 γ は、重畳画像 S I A に含まれる蛍光 F L A の発生箇所の色調を規定するための重み係数を表し、例えば、重畳画像生成部 4 5 において予め設定された固定値であってもよく、または、制御部 4 9 からの制御信号に応じて設定される可変値であってもよい。

【 0 0 4 1 】

$$\begin{pmatrix} R_o \\ G_o \\ B_o \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & \alpha \\ 0 & 1 & 0 & \beta \\ 0 & 0 & 1 & \gamma \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R_i \\ G_i \\ B_i \\ F_i \end{pmatrix} \quad \cdots (1)$$

画像解析部 4 6 は、蛍光画像生成部 4 4 から出力される蛍光画像 F I A の明るさに係る特徴量に基づき、当該蛍光画像 F I A に蛍光発生領域が含まれているか否かを解析するための処理を行うとともに、当該処理により得られた解析結果を示す解析結果情報を録画装置 6 へ出力するように構成されている。

【 0 0 4 2 】

具体的には、画像解析部 4 6 は、例えば、蛍光画像生成部 4 4 から出力される蛍光画像 F I A の明るさに係る特徴量 F A V を算出し、当該算出した特徴量 F A V が所定の閾値 T H V 以上であるか否かを判定するための処理を行う。そして、画像解析部 4 6 は、例えば、特徴量 F A V が所定の閾値 T H V 以上であることを検出した場合に、蛍光画像生成部 4

10

20

30

40

50

4 から出力される蛍光画像 F I A に蛍光発生領域が含まれているとの解析結果を取得するとともに、当該取得した解析結果を示す解析結果情報を録画装置 6 へ出力する。また、画像解析部 4 6 は、例えば、特徴量 F A V が所定の閾値 T H V 未満であることを検出した場合に、蛍光画像生成部 4 4 から出力される蛍光画像 F I A に蛍光発生領域が含まれていないとの解析結果を取得するとともに、当該取得した解析結果を示す解析結果情報を録画装置 6 へ出力する。

【 0 0 4 3 】

なお、本実施形態の画像解析部 4 6 は、蛍光画像 F I A に蛍光発生領域が含まれているか否かを特定可能な限りにおいては、例えば、蛍光画像生成部 4 4 から出力される蛍光画像 F I A に含まれる各画素の輝度値の平均値等のような任意の特徴量を特徴量 F A V とし

10

【 0 0 4 4 】

観察画像生成部 4 7 は、白色光画像生成部 4 3 から出力される白色光画像 W I A と、蛍光画像生成部 4 4 から出力される蛍光画像 F I A と、重畳画像生成部 4 5 から出力される重畳画像 S I A と、制御部 4 9 から出力される制御信号と、に基づいて観察画像を生成するとともに、当該生成した観察画像を表示装置 5 へ出力するように構成されている。

【 0 0 4 5 】

入力 I / F (インターフェース) 4 8 は、ユーザの操作に応じた指示を行うことが可能な 1 つ以上のスイッチ及び / またはボタンを具備して構成されている。具体的には、入力 I / F 4 8 は、例えば、内視鏡システム 1 の観察モードを白色光観察モードまたは蛍光観察モードのいずれかに設定する (切り替える) ための指示を行うことが可能な観察モード切替スイッチ (不図示) を具備して構成されている。また、入力 I / F 4 8 は、例えば、

20

蛍光観察モード時に表示装置 5 に表示させる画像を白色光画像 W I A または重畳画像 S I A のいずれかに設定する (切り替える) ための指示を行うことが可能な表示画像切替スイッチ (不図示) を具備して構成されている。

【 0 0 4 6 】

制御部 4 9 は、入力 I / F 4 8 からの指示に応じた動作を行わせるための制御信号を生成して光源駆動部 3 3 及び観察画像生成部 4 7 へそれぞれ出力することができるよう構成されている。また、制御部 4 9 は、内視鏡システム 1 の各部の制御を行う際に用いられる制御情報が格納されたメモリ等の記憶媒体 (不図示) を具備して構成されている。

30

【 0 0 4 7 】

制御部 4 9 は、入力 I / F 4 8 の観察モード切替スイッチにおいて設定された観察モードに応じ、撮像素子 1 3 b に行わせる撮像動作に係る制御信号を生成して撮像素子駆動部 4 1 へ出力するように構成されている。また、制御部 4 9 は、入力 I / F 4 8 の観察モード切替スイッチにおいて設定された観察モードに応じ、プロセッサ 4 に入力される撮像信号の出力先を設定するための制御信号を生成してセレクタ 4 2 へ出力するように構成されている。また、制御部 4 9 は、入力 I / F 4 8 の観察モード切替スイッチからの指示に基づき、現在設定されている内視鏡システム 1 の観察モードを特定可能な情報を含む観察モード情報を生成し、当該生成した観察モード情報を録画装置 6 へ出力するように構成されている。

40

【 0 0 4 8 】

表示装置 5 は、例えば、L C D (液晶ディスプレイ) 等を具備し、プロセッサ 4 から出力される観察画像等を表示することができるよう構成されている。

【 0 0 4 9 】

録画装置 6 は、白色光画像生成部 4 3、蛍光画像生成部 4 4 及び重畳画像生成部 4 5 から出力される各画像のうち、画像解析部 4 6 から出力される解析結果と、制御部 4 9 から出力される観察モード情報と、に応じた画像を記録するための動作を行うように構成されている。また、録画装置 6 は、例えば、図 2 に示すように、画像入力部 8 1 と、画像保持部 8 2 と、画像記録部 8 3 と、入力 I / F 8 4 と、録画制御部 8 5 と、録画管理部 8 6 と

50

、を有して構成されている。なお、本実施形態においては、録画装置 6 における入力 I / F 8 4 以外の各部が、個々の電子回路として構成されていてもよく、または、F P G A (F i e l d P r o g r a m m a b l e G a t e A r r a y) 等の集積回路における回路ブロックとして構成されていてもよい。また、本実施形態においては、例えば、録画装置 6 が 1 つ以上の C P U を具備して構成されていてもよい。また、本実施形態に係る構成を適宜変形することにより、例えば、録画装置 6 における入力 I / F 8 4 以外の各部の機能を実行させるためのプログラムがメモリ等の記憶媒体から読み込まれるとともに、当該読み込まれたプログラムに応じた動作がコンピュータにおいて行われるようにしてもよい。図 2 は、実施形態に係る内視鏡システムにおける録画装置の具体的な構成の一例を説明するためのブロック図である。

10

【 0 0 5 0 】

画像入力部 8 1 には、白色光画像生成部 4 3 から順次出力される白色光画像 W I A と、蛍光画像生成部 4 4 から順次出力される蛍光画像 F I A と、重畳画像生成部 4 5 から順次出力される重畳画像 S I A と、がそれぞれ入力されるように構成されている。また、画像入力部 8 1 は、白色光画像 W I A 、蛍光画像 F I A 及び重畳画像 S I A のうちの少なくとも 1 つの画像を、録画管理部 8 6 の制御に応じた出力先へ出力するための動作を行うように構成されている。

【 0 0 5 1 】

画像保持部 8 2 は、例えば、ビデオメモリ等のような揮発性記憶媒体を具備して構成されている。また、画像保持部 8 2 は、画像入力部 8 1 を経て順次出力される画像を所定の枚数保持することができるよう構成されている。すなわち、画像保持部 8 2 は、白色光画像生成部 4 3 から画像入力部 8 1 を経て順次出力される白色光画像 W I A を所定の枚数保持することができるよう構成されている。また、画像保持部 8 2 は、現在保持している所定の枚数の画像のうちの最古の画像を、画像入力部 8 1 を経て出力される最新の画像に置き換えるための動作を行うように構成されている。また、画像保持部 8 2 は、録画管理部 8 6 の制御に応じ、現在保持している所定の枚数の画像を画像記録部 8 3 へ出力するための動作を行うように構成されている。

20

【 0 0 5 2 】

画像記録部 8 3 は、例えば、ハードディスク等のような不揮発性記憶媒体を具備して構成されている。また、画像記録部 8 3 は、白色光画像生成部 4 3 から画像入力部 8 1 を経て順次出力される白色光画像 W I A と、蛍光画像生成部 4 4 から画像入力部 8 1 を経て順次出力される蛍光画像 F I A と、重畳画像生成部 4 5 から画像入力部 8 1 を経て順次出力される重畳画像 S I A と、をそれぞれ記録することができるよう構成されている。また、画像記録部 8 3 は、録画管理部 8 6 の制御に応じ、白色光画像 W I A 、蛍光画像 F I A 及び重畳画像 S I A のうちの少なくとも 1 つの画像を記録するための動作を行うように構成されている。また、画像記録部 8 3 は、録画管理部 8 6 の制御に応じ、現在記録している画像に係る付加情報を生成して記録するための動作を行うように構成されている。

30

【 0 0 5 3 】

入力 I / F 8 4 は、ユーザの操作に応じた指示を行うことが可能な 1 つ以上のスイッチ及び / またはボタンを具備して構成されている。具体的には、入力 I / F 8 4 は、例えば、白色光画像 W I A 、蛍光画像 F I A 及び重畳画像 S I A のうちの少なくとも 1 つの画像を録画装置 6 に記録させる画像として設定するための指示を行うことが可能な記録画像設定スイッチ (不図示) を具備して構成されている。また、入力 I / F 8 4 は、例えば、蛍光観察モード時に白色光画像 W I A または重畳画像 S I A を録画装置 6 に記録させる場合の録画モードを、複数の録画モードのうちの 1 つの録画モードに設定するための指示を行うことが可能な録画モード設定スイッチ (不図示) を具備して構成されている。

40

【 0 0 5 4 】

録画制御部 8 5 は、画像解析部 4 6 から出力される解析結果情報と、制御部 4 9 から出力される観察モード情報と、入力 I / F 8 4 からの指示と、に基づき、録画管理部 8 6 による制御に用いられる情報である録画制御情報を生成して出力するように構成されている

50

。なお、録画制御部 8 5 において行われる動作の具体例については、後程説明する。

【 0 0 5 5 】

録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、画像入力部 8 1、画像保持部 8 2 及び画像記録部 8 3 の各部の動作を制御するように構成されている。なお、録画管理部 8 6 において行われる制御の具体例については、後程説明する。なお、本実施形態においては、例えば、録画管理部 8 6 がプロセッサ 4 に設けられていてもよい。

【 0 0 5 6 】

続いて、本実施形態の内視鏡システム 1 の動作等について説明する。なお、以降においては、被検体の内部に存在する所望の被写体の蛍光観察が行われる前に、当該被検体または当該所望の被写体に蛍光薬剤である I C G が予め投与されているものとして説明を進める。

10

【 0 0 5 7 】

術者等のユーザは、例えば、内視鏡システム 1 の各部を接続して電源を投入した後、入力 I / F 4 8 の観察モード切替スイッチを操作することにより、内視鏡システム 1 の観察モードを白色光観察モードに設定するための指示を行う。

【 0 0 5 8 】

制御部 4 9 は、内視鏡システム 1 の観察モードを白色光観察モードに設定するための指示が行われたことを検知した際に、白色光 W L A を発生させるための制御信号を光源駆動部 3 3 へ出力する。

20

【 0 0 5 9 】

制御部 4 9 は、内視鏡システム 1 の観察モードを白色光観察モードに設定するための指示が行われたことを検知した際に、白色光画像 W I A を観察画像として表示させるための制御信号を観察画像生成部 4 7 へ出力する。

【 0 0 6 0 】

制御部 4 9 は、内視鏡システム 1 の観察モードを白色光観察モードに設定するための指示が行われたことを検知した際に、所定の撮像動作を行わせるための制御信号を生成して撮像素子駆動部 4 1 へ出力するとともに、プロセッサ 4 に入力される撮像信号の出力先を白色光画像生成部 4 3 に設定するための制御信号を生成してセレクタ 4 2 へ出力する。

【 0 0 6 1 】

光源駆動部 3 3 は、制御部 4 9 から出力される制御信号に応じ、白色光観察モードにおいて、白色光源 5 1 を点灯させるとともに励起光源 5 2 を消灯させるための光源駆動信号を生成して発光部 3 1 へ出力する。

30

【 0 0 6 2 】

そして、以上に述べたような動作によれば、白色光観察モードにおいて、白色光源 5 1 から発せられた白色光 W L A が内視鏡 2 に供給され、当該白色光 W L A により照明された被写体からの戻り光である当該白色光 W L A の反射光が撮像部 1 3 により撮像され、撮像部 1 3 から出力された撮像信号に応じた白色光画像 W I A が白色光画像生成部 4 3 により生成されるとともに観察画像として表示装置 5 に表示される。

【 0 0 6 3 】

ユーザは、例えば、内視鏡システム 1 の観察モードを白色光観察モードに設定した状態において、入力 I / F 8 4 の記録画像設定スイッチを操作することにより、白色光画像 W I A を録画装置 6 に記録させるための指示を行う。

40

【 0 0 6 4 】

制御部 4 9 は、入力 I / F 4 8 の観察モード切替スイッチからの指示に基づき、現在設定されている内視鏡システム 1 の観察モードが白色光観察モードである旨を示す観察モード情報を生成して録画装置 6 へ出力する。

【 0 0 6 5 】

録画制御部 8 5 は、制御部 4 9 から出力される観察モード情報と、入力 I / F 8 4 の記録画像設定スイッチからの指示と、に基づき、白色光画像 W I A を画像記録部 8 3 に記録

50

させるための録画制御情報を生成して録画管理部 8 6 へ出力する。

【 0 0 6 6 】

録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、白色光画像 W I A の出力先を画像記録部 8 3 に設定するための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。

【 0 0 6 7 】

そして、以上に述べたような動作によれば、白色光観察モードにおいて、白色光画像生成部 4 3 から順次出力される白色光画像 W I A が、画像入力部 8 1 を経て画像記録部 8 3 に記録される。

【 0 0 6 8 】

ユーザは、内視鏡システム 1 の観察モードを白色光観察モードに設定した状態において、表示装置 5 に表示される観察画像を確認しつつ、挿入部 2 1 を被験者の内部に挿入するとともに、当該被験者の内部における（例えば血流の評価対象となる領域を含む）所望の被写体（生体組織）が対物レンズ 1 3 a の観察視野内に入るような位置に挿入部 2 1 の先端部を配置する。その後、ユーザは、入力 I / F 4 8 の観察モード切替スイッチを操作することにより、内視鏡システム 1 の観察モードを蛍光観察モードに設定するための指示を行う。また、ユーザは、入力 I / F 4 8 の表示画像切替スイッチを操作することにより、白色光画像 W I A または重畳画像 S I A のいずれか一方の画像をメイン画像 M I A として表示装置 5 に表示させるための指示を行う。

【 0 0 6 9 】

制御部 4 9 は、内視鏡システム 1 の観察モードを蛍光観察モードに設定するための指示が行われたことを検知した際に、入力 I / F 4 8 の表示画像切替スイッチからの指示に応じ、メイン画像 M I A 及び蛍光画像 F I A を含む観察画像を生成させるための制御信号を生成して観察画像生成部 4 7 へ出力する。

【 0 0 7 0 】

制御部 4 9 は、内視鏡システム 1 の観察モードを蛍光観察モードに設定するための指示が行われたことを検知した際に、発光部 3 1 における白色光 W L A 及び励起光 E X A の発生タイミングと、撮像素子 1 3 b における撮像動作と、プロセッサ 4 に入力される撮像信号の出力先と、を同期させるための制御信号を生成して光源駆動部 3 3、撮像素子駆動部 4 1 及びセクタ 4 2 へそれぞれ出力する。

【 0 0 7 1 】

具体的には、制御部 4 9 は、例えば、ローリングシャッタ方式の撮像動作を撮像素子 1 3 b に行わせるための制御信号を生成して撮像素子駆動部 4 1 へ出力する。また、制御部 4 9 は、例えば、ローリングシャッタ方式の撮像動作において撮像素子 1 3 b の全ラインで読み出しが行われない期間であるブランキング期間毎に、所定の光量の白色光 W L A 及び当該所定の光量の励起光 E X A を交互に（時分割に）発生させるための制御信号を生成して光源駆動部 3 3 へ出力する。また、制御部 4 9 は、例えば、白色光 W L A の発生時にプロセッサ 4 に入力される撮像信号の出力先を白色光画像生成部 4 3 に設定するとともに、励起光 E X A の発生時にプロセッサ 4 に入力される撮像信号の出力先を蛍光画像生成部 4 4 に設定するための制御信号を生成してセクタ 4 2 へ出力する。

【 0 0 7 2 】

そして、前述のような制御部 4 9 の制御によれば、例えば、撮像素子 1 3 b の第 1 のブランキング期間において白色光 W L A が被写体に照射され、当該被写体からの戻り光である当該白色光 W L A の反射光が撮像部 1 3 により撮像され、撮像部 1 3 により生成された撮像信号がセクタ 4 2 を経て白色光画像生成部 4 3 へ出力され、当該撮像信号に基づいて生成された白色光画像 W I A が重畳画像生成部 4 5、観察画像生成部 4 7 及び録画装置 6 の各部へ 1 枚ずつ順次出力される。

【 0 0 7 3 】

また、前述のような制御部 4 9 の制御によれば、例えば、前述の第 1 のブランキング期間とは異なる撮像素子 1 3 b の第 2 のブランキング期間において励起光 E X A が被写体に照射され、当該被写体から発生する戻り光に含まれる蛍光 F L A が撮像部 1 3 により撮像

10

20

30

40

50

され、撮像部 1 3 により生成された撮像信号がセクタ 4 2 を経て蛍光画像生成部 4 4 へ出力され、当該撮像信号に基づいて生成された蛍光画像 F I A が重畳画像生成部 4 5、画像解析部 4 6 及び録画装置 6 の各部へ 1 枚ずつ順次出力される。

【 0 0 7 4 】

重畳画像生成部 4 5 は、例えば、上記数式 (1) の係数 α 、 β 及び γ を $\alpha = \beta = \gamma = 0$ かつ $\alpha + \beta + \gamma = 1$ に設定した状態において、白色光画像生成部 4 3 から出力される白色光画像 W I A と、蛍光画像生成部 4 4 から出力される蛍光画像 F I A と、を重畳するための処理を行うことにより重畳画像 S I A を生成し、当該生成した重畳画像 S I A を観察画像生成部 4 7 及び録画装置 6 の各部へ出力する。すなわち、このような重畳画像生成部 4 5 の動作によれば、内視鏡 2 により撮像された被写体における蛍光 F L A の発生箇所が緑色で示されるような重畳画像 S I A が観察画像生成部 4 7 及び録画装置 6 へ出力される。

10

【 0 0 7 5 】

観察画像生成部 4 7 は、制御部 4 9 から出力される制御信号に応じ、蛍光観察モードにおいて、例えば、メイン画像 M I A を表示領域 D M に表示させつつ、蛍光画像 F I A を当該表示領域 D M 内の一部に設けた表示領域 D S に表示させるような P i n P (ピクチャインピクチャ) 画像を観察画像 D G として生成し、当該生成した観察画像 D G を表示装置 5 へ出力する。そして、このような観察画像生成部 4 7 の動作によれば、例えば、図 3 に示すような表示態様を有する観察画像 D G が表示装置 5 に表示される。図 3 は、蛍光観察モードにおいて表示される観察画像の表示態様の一例を示す図である。

【 0 0 7 6 】

20

ユーザは、例えば、内視鏡システム 1 の観察モードを蛍光観察モードに設定した状態において、入力 I / F 8 4 の記録画像設定スイッチを操作することにより、白色光画像 W I A 及び蛍光画像 F I A を録画装置 6 に記録させるための指示を行う。

【 0 0 7 7 】

制御部 4 9 は、入力 I / F 4 8 の観察モード切替スイッチからの指示に基づき、現在設定されている内視鏡システム 1 の観察モードが蛍光観察モードである旨を示す観察モード情報を生成して録画装置 6 へ出力する。

【 0 0 7 8 】

画像解析部 4 6 は、蛍光画像生成部 4 4 から出力される蛍光画像 F I A に蛍光発生領域が含まれているか否かを解析するための処理を行うとともに、当該処理により得られた解析結果を示す解析結果情報を録画装置 6 へ出力する。

30

【 0 0 7 9 】

ここで、入力 I / F 8 4 の録画モード設定スイッチの操作により択一的に設定可能な複数の録画モードにおいて行われる動作の具体例について説明する。なお、以下に述べる各録画モードにおいて行われる動作は、特に言及の無い限り、蛍光観察モード時に白色光画像 W I A の代わりに重畳画像 S I A を記録するように設定された場合においても同様に適用されるものとする。

【 0 0 8 0 】

ユーザは、例えば、入力 I / F 8 4 の録画モード設定スイッチを操作することにより、蛍光観察モード時にプロセッサ 4 から順次出力される白色光画像 W I A を録画装置 6 に常時記録させる録画モードである録画モード R M A に設定するための指示を行う。

40

【 0 0 8 1 】

録画制御部 8 5 は、制御部 4 9 から出力される観察モード情報と、入力 I / F 8 4 の記録画像設定スイッチ及び録画モード設定スイッチからの指示と、に基づき、白色光画像 W I A を画像記録部 8 3 に常時記録させるための録画制御情報を生成して録画管理部 8 6 へ出力する。

【 0 0 8 2 】

録画制御部 8 5 は、画像解析部 4 6 から出力される解析結果情報と、制御部 4 9 から出力される観察モード情報と、入力 I / F 8 4 の記録画像設定スイッチからの指示と、に基づき、蛍光画像 F I A に蛍光発生領域が含まれているとの解析結果が得られている期間で

50

ある蛍光発生期間 P F P において蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させる一方で、蛍光画像 F I A に蛍光発生領域が含まれていないとの解析結果が得られている期間である蛍光非発生期間 P F N において蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させないようにするための録画制御情報を生成して録画管理部 8 6 へ出力する。

【 0 0 8 3 】

録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、白色光画像 W I A の出力先を画像記録部 8 3 に設定するための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生期間 P F P 及び蛍光非発生期間 P F N において、画像記録部 8 3 への白色光画像 W I A の出力を実施させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。

10

【 0 0 8 4 】

録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光画像の F I A の出力先を画像記録部 8 3 に設定するための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生期間 P F P において、画像記録部 8 3 への蛍光画像 F I A の出力を実施させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光非発生期間 P F N において、画像記録部 8 3 への蛍光画像 F I A の出力を停止させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。

【 0 0 8 5 】

そして、以上に述べたような動作によれば、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M A に設定されている場合に、例えば、図 4 に示すように、蛍光非発生期間 P F N のうちの蛍光発生期間 P F P の開始時よりも前の期間である蛍光発生開始前期間 P F N A と、蛍光発生期間 P F P と、蛍光非発生期間 P F N のうちの蛍光発生期間 P F P の終了時よりも後の期間である蛍光発生終了後期間 P F N B と、において画像入力部 8 1 に順次入力された複数枚の白色光画像 W I A に応じた動画像 W M A が画像記録部 8 3 に記録される。また、以上に述べたような動作によれば、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M A に設定されている場合に、例えば、図 4 に示すように、蛍光発生期間 P F P において画像入力部 8 1 に順次入力された複数枚の蛍光画像 F I A に応じた動画像 F M A が画像記録部 8 3 に記録される。図 4 は、実施形態に係る録画装置における画像の記録状態の一例を説明するための図である。

20

30

【 0 0 8 6 】

すなわち、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M A に設定されている場合には、蛍光発生開始前期間 P F N A、蛍光発生期間 P F P 及び蛍光発生終了後期間 P F N B において録画装置 6 に順次入力された白色光画像 W I A が動画像 W M A として記録されるとともに、蛍光発生期間 P F P において録画装置 6 に入力された蛍光画像 F I A が動画像 F M A として記録される。また、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M A に設定されている場合には、蛍光発生開始前期間 P F N A、蛍光発生期間 P F P 及び蛍光発生終了後期間 P F N B において、白色光画像 W I A を画像記録部 8 3 に記録させるための制御が録画管理部 8 6 により行われる。また、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M A に設定されている場合には、蛍光非発生期間 P F N において、蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させないようにするための制御が録画管理部 8 6 により行われる。また、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M A に設定されている場合には、蛍光発生期間 P F P において、蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させるための制御が録画管理部 8 6 により行われる。

40

【 0 0 8 7 】

なお、本実施形態においては、例えば、内視鏡システム 1 の観察モードが白色光観察モードから蛍光観察モードに切り替えられたことを録画制御部 8 5 が検知したタイミングを蛍光発生開始前期間 P F N A の起点としてもよい。また、本実施形態においては、例えば、内視鏡システム 1 の観察モードが蛍光観察モードから白色光観察モードに切り替えられたことを録画制御部 8 5 が検知したタイミングを蛍光発生終了後期間 P F N B の終点とし

50

てもよい。

【 0 0 8 8 】

ユーザは、例えば、入力 I / F 8 4 の録画モード設定スイッチを操作することにより、蛍光観察モード時にプロセッサ 4 から順次出力される白色光画像 W I A を所定の期間まで録画装置 6 に記録させる録画モードである録画モード R M B に設定するための指示を行う。

【 0 0 8 9 】

録画制御部 8 5 は、画像解析部 4 6 から出力される解析結果情報と、制御部 4 9 から出力される観察モード情報と、入力 I / F 8 4 の記録画像設定スイッチ及び録画モード設定スイッチからの指示と、に基づき、蛍光発生期間 P F P の終了時より一定期間後の時点まで白色光画像 W I A の記録を継続させるための録画制御情報を生成して録画管理部 8 6 へ出力する。また、録画制御部 8 5 は、画像解析部 4 6 から出力される解析結果情報と、制御部 4 9 から出力される観察モード情報と、入力 I / F 8 4 の記録画像設定スイッチからの指示と、に基づき、蛍光発生期間 P F P において蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させる一方で、蛍光非発生期間 P F N において蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させないようにするための録画制御情報を生成して録画管理部 8 6 へ出力する。

【 0 0 9 0 】

録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、白色光画像 W I A の出力先を画像記録部 8 3 に設定するための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生開始前期間 P F N A と、蛍光発生期間 P F P と、蛍光発生終了後期間 P F N B のうちの蛍光発生期間 P F P の終了時を起点とした一定期間に相当する蛍光発生終了後期間 P F N D と、において、画像記録部 8 3 への白色光画像 W I A の出力を実施させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生終了後期間 P F N D の終了時において、画像記録部 8 3 への白色光画像 W I A の出力を停止させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。

【 0 0 9 1 】

録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光画像の F I A の出力先を画像記録部 8 3 に設定するための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生期間 P F P において、画像記録部 8 3 への蛍光画像 F I A の出力を実施させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光非発生期間 P F N において、画像記録部 8 3 への蛍光画像 F I A の出力を停止させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。

【 0 0 9 2 】

そして、以上に述べたような動作によれば、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M B に設定されている場合に、例えば、図 5 に示すように、蛍光発生開始前期間 P F N A と、蛍光発生期間 P F P と、蛍光発生終了後期間 P F N D と、において画像入力部 8 1 に順次入力された複数枚の白色光画像 W I A に応じた動画画像 W M B が画像記録部 8 3 に記録される。また、以上に述べたような動作によれば、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M B に設定されている場合に、例えば、図 5 に示すように、蛍光発生期間 P F P において画像入力部 8 1 に順次入力された複数枚の蛍光画像 F I A に応じた動画画像 F M B が画像記録部 8 3 に記録される。図 5 は、実施形態に係る録画装置における画像の記録状態の一例を説明するための図である。

【 0 0 9 3 】

すなわち、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M B に設定されている場合には、蛍光発生開始前期間 P F N A 、蛍光発生期間 P F P 及び蛍光発生終了後期間 P F N D において録画装置 6 に順次入力された白色光画像 W I A が動画画像 W M B として記録されるとともに、蛍光発生期間 P F P において録画装置 6 に入力された蛍光画像 F I A が動画画像 F M B として記録される。また、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M B に設定されている

場合には、蛍光発生開始前期間 P F N A、蛍光発生期間 P F P 及び蛍光発生終了後期間 P F N D において、白色光画像 W I A を画像記録部 8 3 に記録させるための制御が録画管理部 8 6 により行われる。また、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M B に設定されている場合には、蛍光非発生期間 P F N において、蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させないようにするための制御が録画管理部 8 6 により行われる。また、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M B に設定されている場合には、蛍光発生期間 P F P において、蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させるための制御が録画管理部 8 6 により行われる。

【 0 0 9 4 】

ユーザは、例えば、入力 I / F 8 4 の録画モード設定スイッチを操作することにより、蛍光観察モード時にプロセッサ 4 から順次出力される白色光画像 W I A を所定の期間内に限定して録画装置 6 に記録させる録画モードである録画モード R M C に設定するための指示を行う。

10

【 0 0 9 5 】

録画制御部 8 5 は、画像解析部 4 6 から出力される解析結果情報と、制御部 4 9 から出力される観察モード情報と、入力 I / F 8 4 の記録画像設定スイッチ及び録画モード設定スイッチからの指示と、に基づき、蛍光発生期間 P F P の開始時より一定期間前の時点から蛍光発生期間 P F P の終了時より一定期間後の時点までにおいて、白色光画像 W I A の記録を行わせるための録画制御情報を生成して録画管理部 8 6 へ出力する。また、録画制御部 8 5 は、画像解析部 4 6 から出力される解析結果情報と、制御部 4 9 から出力される観察モード情報と、入力 I / F 8 4 の記録画像設定スイッチからの指示と、に基づき、蛍光発生期間 P F P において蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させる一方で、蛍光非発生期間 P F N において蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させないようにするための録画制御情報を生成して録画管理部 8 6 へ出力する。

20

【 0 0 9 6 】

録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生開始前期間 P F N A において、白色光画像 W I A の出力先を画像保持部 8 2 に設定するための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。すなわち、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生開始前期間 P F N A において、所定の枚数の白色光画像 W I A を画像保持部 8 2 に保持させるための制御を行う。そして、このような録画管理部 8 6 の制御に応じ、蛍光発生開始前期間 P F N A において取得された最新の白色光画像 W I A を含む N (1 N) 枚の白色光画像 W I A が画像保持部 8 2 において保持される。

30

【 0 0 9 7 】

録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生開始前期間 P F N A から蛍光発生期間 P F P へ移行したことを検知した際に、現在保持している N 枚の白色光画像 W I A を画像記録部 8 3 へ出力させるための制御を画像保持部 8 2 に対して行うとともに、白色光画像 W I A の出力先を画像記録部 8 3 に再設定するための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。すなわち、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生期間 P F P の開始時において、画像入力部 8 1 から画像保持部 8 2 への白色光画像 W I A の出力を停止させるための制御と、画像保持部 8 2 において保持されている N 枚の白色光画像 W I A を画像記録部 8 3 に出力させるための制御と、白色光画像生成部 4 3 から画像入力部 8 1 を経て順次出力される白色光画像 W I A の画像記録部 8 3 への記録を開始させるための制御と、を行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生期間 P F P と、蛍光発生終了後期間 P F N D と、において、画像記録部 8 3 への白色光画像 W I A の出力を実施させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生終了後期間 P F N D の終了時において、画像記録部 8 3 への白色光画像 W I A の出力を停止させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。

40

50

【 0 0 9 8 】

録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光画像の F I A の出力先を画像記録部 8 3 に設定するための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光発生期間 P F P において、画像記録部 8 3 への蛍光画像 F I A の出力を実施させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、蛍光非発生期間 P F N において、画像記録部 8 3 への蛍光画像 F I A の出力を停止させるための制御を画像入力部 8 1 に対して行う。

【 0 0 9 9 】

そして、以上に述べたような動作によれば、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M C に設定されている場合に、例えば、図 6 に示すように、蛍光発生開始前期間 P F N A のうちの N 枚の白色光画像 W I A の取得に要した一定期間に相当する蛍光発生開始前期間 P F N C と、蛍光発生期間 P F P と、蛍光発生終了後期間 P F N D と、において画像入力部 8 1 に順次入力された複数枚の白色光画像 W I A に応じた動画像 W M C が画像記録部 8 3 に記録される。また、以上に述べたような動作によれば、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M C に設定されている場合に、例えば、図 6 に示すように、蛍光発生期間 P F P において画像入力部 8 1 に順次入力された複数枚の蛍光画像 F I A に応じた動画像 F M C が画像記録部 8 3 に記録される。図 6 は、実施形態に係る録画装置における画像の記録状態の一例を説明するための図である。

【 0 1 0 0 】

すなわち、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M C に設定されている場合には、蛍光発生開始前期間 P F N C、蛍光発生期間 P F P 及び蛍光発生終了後期間 P F N D において録画装置 6 に順次入力された白色光画像 W I A が動画像 W M C として記録されるとともに、蛍光発生期間 P F P において録画装置 6 に入力された蛍光画像 F I A が動画像 F M C として記録される。また、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M C に設定されている場合には、蛍光発生開始前期間 P F N C、蛍光発生期間 P F P 及び蛍光発生終了後期間 P F N D において、白色光画像 W I A を画像記録部 8 3 に記録させるための制御が録画管理部 8 6 により行われる。また、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M C に設定されている場合には、蛍光非発生期間 P F N において、蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させないようにするための制御が録画管理部 8 6 により行われる。また、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M C に設定されている場合には、蛍光発生期間 P F P において、蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させるための制御が録画管理部 8 6 により行われる。

【 0 1 0 1 】

以上に述べたように、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、画像解析部 4 6 の処理により蛍光発生領域が含まれていないとの解析結果が得られている期間を蛍光非発生期間 P F N と推定して制御を行う。また、録画管理部 8 6 は、録画制御部 8 5 から出力される録画制御情報に基づき、画像解析部 4 6 の処理により蛍光発生領域が含まれているとの解析結果が得られている期間を蛍光発生期間 P F P と推定して制御を行う。また、以上に述べたように、録画管理部 8 6 は、蛍光発生期間 P F P において、白色光画像 W I A 及び蛍光画像 F I A を画像記録部 8 3 に記録させるための制御を行う。また、以上に述べたように、録画管理部 8 6 は、録画装置 6 の録画モードが録画モード R M C に設定されている場合に、蛍光非発生期間 P F N のうちの蛍光発生期間 P F P の開始時よりも前に遡った所定期間分の白色光画像 W I A を画像記録部 8 3 に記録させるための制御を行う。

【 0 1 0 2 】

本実施形態においては、例えば、画像記録部 8 3 が、録画管理部 8 6 の制御に応じ、蛍光非発生期間 P F N において画像入力部 8 1 に入力された白色光画像 W I A の画質（解像度）を相対的に低画質（低解像度）に設定して記録するための動作を行うとともに、蛍光発生期間 P F P において画像入力部 8 1 に入力された白色光画像 W I A の画質（解像度）

を相対的に高画質（高解像度）に設定して記録するための動作を行うものであってもよい。

【0103】

以上に述べたように、本実施形態によれば、蛍光F L Aを視認不可能な期間及び蛍光F L Aの視認性が低い期間において取得された蛍光画像F I Aを録画しないようにしているとともに、蛍光F L Aの視認性が高い期間において取得された蛍光画像F I Aを録画するようにしている。そのため、本実施形態によれば、例えば、診断等の作業において必要と考えられる蛍光画像F I Aのみを含むように極小化されたデータサイズの録画データを取得することができ、その結果、蛍光観察モード時に取得した蛍光画像F I Aを効率的に録画することができる。

10

【0104】

また、以上に述べたように、本実施形態によれば、録画装置6の録画モードが録画モードR M Bに設定されている場合に、蛍光F L Aを視認可能な状態になる前から完全に視認不可能な状態になった直後までの期間において取得された白色光画像W I A（重畳画像S I A）を録画するようにしているとともに、当該期間よりも後において取得された白色光画像W I A（重畳画像S I A）を録画しないようにしている。そのため、本実施形態によれば、録画装置6の録画モードが録画モードR M Bに設定されている場合に、例えば、診断等の作業において必要と考えられる白色光画像W I A（重畳画像S I A）を含むようにコンパクト化されたデータサイズの録画データを取得することができ、その結果、蛍光観察モード時に取得した白色光画像W I A（重畳画像S I A）を効率的に録画することができる。

20

【0105】

また、以上に述べたように、本実施形態によれば、録画装置6の録画モードが録画モードR M Cに設定されている場合に、蛍光F L Aを視認可能な状態になる直前から完全に視認不可能な状態になった直後までの期間において取得された白色光画像W I A（重畳画像S I A）を録画するようにしているとともに、当該期間以外において取得された白色光画像W I A（重畳画像S I A）を録画しないようにしている。そのため、本実施形態によれば、録画装置6の録画モードが録画モードR M Cに設定されている場合に、例えば、診断等の作業において必要と考えられる白色光画像W I A（重畳画像S I A）のみを含むように極小化されたデータサイズの録画データを取得することができ、その結果、蛍光観察モード時に取得した白色光画像W I A（重畳画像S I A）を効率的に録画することができる。

30

【0106】

なお、本実施形態によれば、例えば、画像解析部46が、蛍光観察モード時において、重畳画像生成部45から出力される重畳画像S I Aの色調に係る特徴量に基づいて当該重畳画像S I Aに蛍光発生領域が含まれているか否かを解析するための処理を行うとともに、当該処理により得られた解析結果を示す解析結果情報を録画装置6へ出力するようにしてもよい。

【0107】

また、本実施形態によれば、例えば、画像解析部46が、蛍光観察モード時において、白色光画像生成部43から出力される白色光画像W I Aと、重畳画像生成部45から出力される重畳画像S I Aと、を比較するための処理を行って得られた解析結果を示す解析結果情報を録画装置6へ出力するようにしてもよい。

40

【0108】

そして、例えば、白色光画像生成部43から出力される白色光画像W I Aと、重畳画像生成部45から出力される重畳画像S I Aと、が一致するとの解析結果を示す解析結果情報が画像解析部46から出力された場合には、蛍光画像生成部44から出力される蛍光画像F I Aに蛍光発生領域が含まれていないことを示す解析結果が得られた場合と略同様の動作が録画装置6において行われる。また、例えば、白色光画像生成部43から出力される白色光画像W I Aと、重畳画像生成部45から出力される重畳画像S I Aと、が一致し

50

ないとの解析結果を示す解析結果情報が画像解析部 46 から出力された場合には、蛍光画像生成部 44 から出力される蛍光画像 F I A に蛍光発生領域が含まれているとの解析結果が得られた場合と略同様の動作が録画装置 6 において行われる。

【0109】

また、本実施形態によれば、例えば、画像解析部 46 が、蛍光観察モード時において、白色光画像生成部 43 から出力される白色光画像 W I A に基づき、内視鏡 2 の挿入部 21 の先端部と、励起光 E X A が照射される被写体と、の間の距離に相当する観察距離 V D を算出するための処理を行う距離算出部としての機能を有して構成されていてもよい。そして、このような場合においては、例えば、画像解析部 46 が、観察距離 V D と所定の閾値 T H W とを比較して得られた解析結果を示す解析結果情報を録画装置 6 へ出力するようにすればよい。また、前述のような場合においては、例えば、録画管理部 86 が、録画制御部 85 から出力される録画制御情報に基づき、観察距離 V D が所定の閾値 T H W 以上であるとの解析結果が得られている期間を蛍光非発生期間 P F N と推定して制御を行うとともに、当該観察距離 V D が当該所定の閾値 T H W 未満であるとの解析結果が得られている期間を蛍光発生期間 P F P と推定して制御を行うようにすればよい。

10

【0110】

また、本実施形態によれば、例えば、録画時に所定の付加情報を併せて記録させるための指示が入力 I / F 84 において行われた場合に、当該指示に応じた録画制御情報が録画制御部 85 から出力されるとともに、当該録画制御情報に応じた制御が録画管理部 86 により行われるようにしてもよい。このような場合に行われる動作の具体例について、以下に説明する。

20

【0111】

録画管理部 86 は、例えば、録画時にタイムスタンプを併せて記録させるための指示が入力 I / F 84 において行われた場合に、録画制御部 85 から出力される録画制御情報に応じ、記録対象に設定されている画像である（白色光画像 W I A、蛍光画像 F I A 及び重畳画像 S I A のうちの少なくともいずれか 1 つの画像に相当する）記録対象画像 R I A が入力された日時を示す文字情報を付加情報として当該記録対象画像 R I A に付加して記録させるための制御を画像記録部 83 に対して行うようにしてもよい。そして、このような録画管理部 86 の制御によれば、例えば、記録対象画像 R I A が入力された日時を示す文字情報 M J A を当該記録対象画像 R I A の下部に付加して記録するための動作が画像記録部 83 において行われる（図 7 参照）。図 7 は、実施形態に係る録画装置に記録される付加情報の一例を説明するための図である。

30

【0112】

録画管理部 86 は、例えば、録画時にメタデータを併せて記録させるための指示が入力 I / F 84 において行われた場合に、録画制御部 85 から出力される録画制御情報に応じ、記録対象画像 R I A の記録開始日時及び記録終了日時を含む文字情報を付加情報として当該記録対象画像 R I A とは別個に記録させるための制御を画像記録部 83 に対して行うようにしてもよい。そして、このような録画管理部 86 の制御によれば、例えば、図 8 に示すような文字情報 M J B 及び M J C を有し、かつ、記録対象画像 R I A とは別個のデータであるテキストファイル T F A を生成して記録するための動作が画像記録部 83 において行われる。図 8 は、実施形態に係る録画装置に記録される付加情報の一例を説明するための図である。

40

【0113】

図 8 の文字情報 M J B には、例えば、内視鏡 2 による観察を行う前にユーザが入力 I / F 84 を操作することにより入力された患者に関する情報が含まれている。また、図 8 の文字情報 M J C には、例えば、白色光観察モード時における記録対象の画像が白色光画像 W I A に設定された場合の記録開始日時及び記録終了日時と、蛍光観察モード時における記録対象の画像が白色光画像 W I A 及び蛍光画像 F I A に設定された場合の記録開始日時及び記録終了日時と、がそれぞれ含まれている。なお、前述の録画モード R M A を例に挙げた場合には、図 8 の文字情報 M J C に含まれる「2017 / 10 / 25 09 : 00 :

50

00」が白色光画像WIAの記録開始日時に相当し、当該文字情報MJCに含まれる「2017/10/25 11:00:00」が白色光画像WIAの記録終了日時に相当し、当該文字情報MJCに含まれる「2017/10/25 10:00:01」が白色光画像WIA及び蛍光画像FIAの記録開始日時に相当し、当該文字情報MJCに含まれる「2017/10/25 10:10:00」が白色光画像WIA及び蛍光画像FIAの記録終了日時に相当する。また、前述の録画モードRMAを例に挙げた場合には、図8の文字情報MJCに含まれる「2017/10/25 10:00:00」が蛍光発生開始前期間PFNAの終了時の日時に相当し、当該文字情報MJCに含まれる「2017/10/25 10:10:01」が蛍光発生終了後期間PFNBの開始時の日時に相当する。

【0114】

録画管理部86は、例えば、録画時にタイトル情報を併せて記録させるための指示が入力I/F84において行われた場合に、録画制御部85から出力される録画制御情報に応じ、蛍光発生期間PFPが開始されたことを報知するための文字情報を含む画像であるタイトル画像を付加情報として記録させるとともに、当該タイトル画像の後に続けて蛍光画像FIAを記録させるための制御を画像記録部83に対して行うようにしてもよい。そして、このような録画管理部86の制御によれば、例えば、図9に示すような文字情報MJ D及びMJ Eを含む1枚以上のタイトル画像TIAを生成し、当該生成したタイトル画像TIAを前述の動画画像FMA、FMBまたはFMCの先頭部分に挿入した後で蛍光画像FIAの記録を開始するための動作が画像記録部83において行われる。図9は、実施形態に係る録画装置に記録される付加情報の一例を説明するための図である。

【0115】

図9の文字情報MJ Dには、例えば、内視鏡2による観察を行う前にユーザが入力I/F84を操作することにより入力された患者に関する情報が含まれている。また、図9の文字情報MJ Eには、例えば、蛍光発生期間PFPの開始時の日時を示す情報が含まれている。

【0116】

また、本実施形態においては、前述のタイトル画像TIAを挿入する動作の代わりに、例えば、蛍光発生期間PFPが開始されたことを報知可能なアイコン等の視覚情報を動画画像FMA、FMBまたはFMCの先頭部分に属する1枚以上の蛍光画像FIAに重畳するような動作が画像記録部83において行われるようにしてもよい。

【0117】

本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲内において種々の変更や応用が可能であることは勿論である。

【0118】

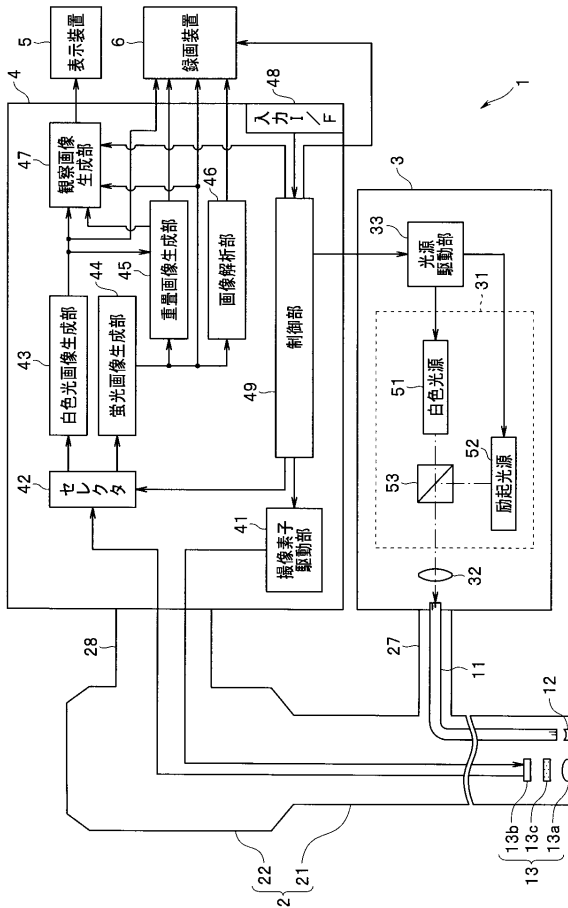
本出願は、2017年12月19日に日本国に出願された特願2017-242985号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本願明細書、請求の範囲に引用されるものとする。

10

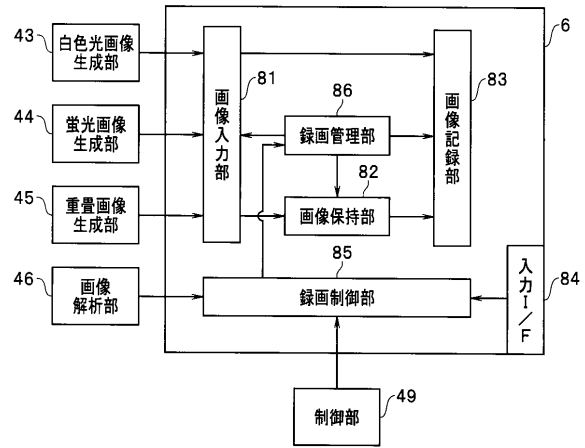
20

30

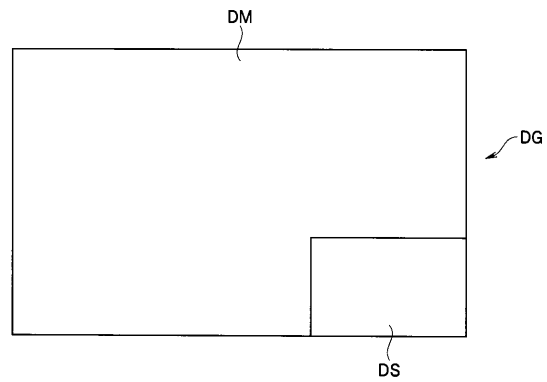
【図 1】



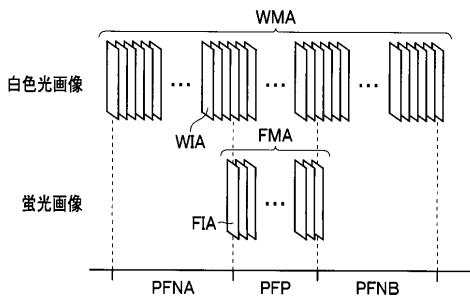
【図 2】



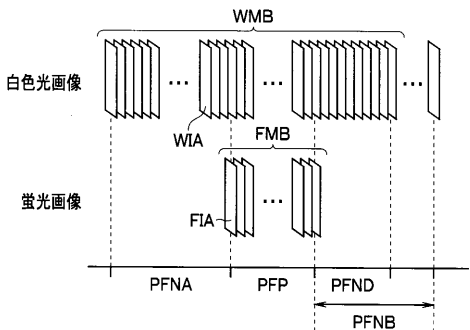
【図 3】



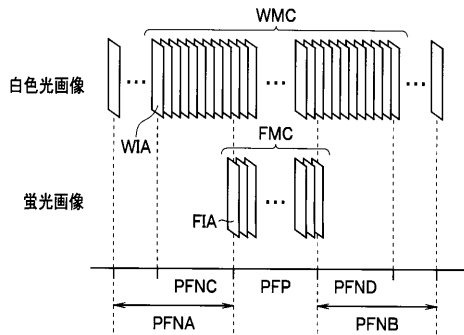
【図 4】



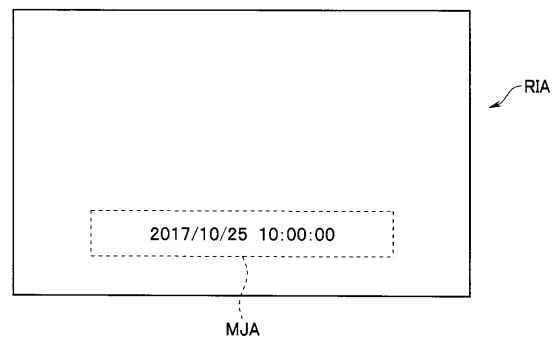
【図 5】



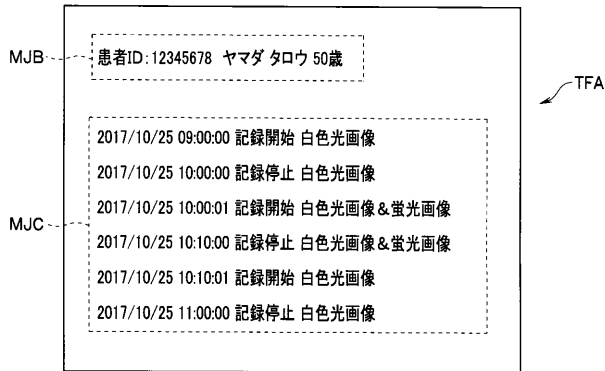
【図 6】



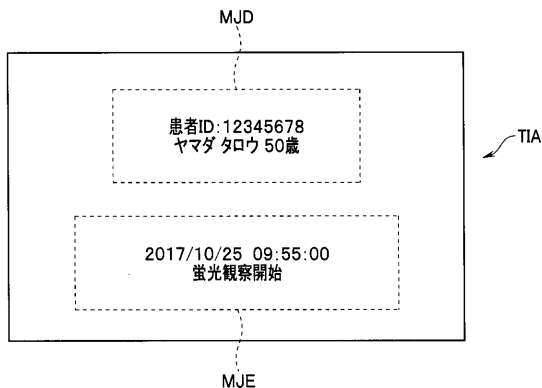
【図 7】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 令和2年1月23日 (2020.1.23)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 1 0

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 1 0 】

本発明の一態様の内視鏡システムは、被検体に投与された蛍光薬剤を励起させるための励起光と、前記被検体の内部を照明するための照明光と、を発生できるように構成された光源部と、前記蛍光薬剤が投与された前記被検体の内部に存在する被写体に対する前記励起光の照射に応じて発生する蛍光と、前記被写体に対する前記照明光の照射に応じて発生する反射光と、をそれぞれ撮像するように構成された撮像部と、前記撮像部により撮像された前記反射光に応じた画像である反射光画像を生成して順次出力するように構成された反射光画像生成部と、前記撮像部により撮像された前記蛍光に応じた画像である蛍光画像を生成して順次出力するように構成された蛍光画像生成部と、前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像、及び、前記蛍光画像生成部から順次出力される前記蛍光画像をそれぞれ記録することができるように構成された画像記録部と、前記蛍光が発生している期間である蛍光発生期間において前記反射光画像及び前記蛍光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うとともに、前記蛍光が発生していない期間である蛍光非発生期間において前記蛍光画像を前記画像記録部に記録させないようにするための制御を行い、前記蛍光非発生期間のうちの前記蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の前記反射光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うように構成された録画管理部と、を具備し、前記録画管理部は、さらに、前記蛍光発生期間の終了時を起点とした一定期間に相当する蛍光発生終了後期間において、前記反射光画像を前記画

像記録部に記録させるための制御を行い、前記蛍光発生終了後期間の終了時よりも後の前記蛍光非発生期間において、前記反射光画像を前記画像記録部に記録させないようにするための制御を行う。

また、本発明の他の態様の内視鏡システムは、被検体に投与された蛍光薬剤を励起させるための励起光と、前記被検体の内部を照明するための照明光と、を発することができるように構成された光源部と、前記蛍光薬剤が投与された前記被検体の内部に存在する被写体に対する前記励起光の照射に応じて発生する蛍光と、前記被写体に対する前記照明光の照射に応じて発生する反射光と、をそれぞれ撮像するように構成された撮像部と、前記撮像部により撮像された前記反射光に応じた画像である反射光画像を生成して順次出力するように構成された反射光画像生成部と、前記撮像部により撮像された前記蛍光に応じた画像である蛍光画像を生成して順次出力するように構成された蛍光画像生成部と、前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像、及び、前記蛍光画像生成部から順次出力される前記蛍光画像をそれぞれ記録することができるように構成された画像記録部と、前記蛍光が発生している期間である蛍光発生期間において前記反射光画像及び前記蛍光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うとともに、前記蛍光が発生していない期間である蛍光非発生期間において前記蛍光画像を前記画像記録部に記録させないようにするための制御を行い、前記蛍光非発生期間のうちの前記蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の前記反射光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うように構成された録画管理部と、を具備し、前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像を所定の枚数保持することができるように構成された画像保持部をさらに有し、前記録画管理部は、前記蛍光非発生期間のうちの前記蛍光の発生開始前の期間に相当する蛍光発生開始前期間において、前記所定の枚数の前記反射光画像を前記画像保持部に保持させるための制御を行い、前記蛍光発生期間の開始時において、前記画像保持部への前記反射光画像の出力を停止させるための制御と、前記画像保持部において保持されている前記所定の枚数の前記反射光画像を前記画像記録部に出力させるための制御と、前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像の前記画像記録部への記録を開始させるための制御と、を行う。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

本発明の一態様の内視鏡プロセッサは、被検体に投与された蛍光薬剤を励起させて発生した蛍光に関する信号と、前記被検体の内部を照明に応じて発生する反射光に関する信号と、を処理するように構成された内視鏡プロセッサであって、前記反射光に関する信号から反射光画像を生成して順次出力するように構成された反射光画像生成部と、前記蛍光に関する信号から蛍光画像を生成して順次出力するように構成された蛍光画像生成部と、前記蛍光が発生している期間である蛍光発生期間において前記反射光画像及び前記蛍光画像を外部記録装置に記録させるための制御を行うとともに、前記蛍光が発生していない期間である蛍光非発生期間において前記蛍光画像を前記外部記録装置に記録させないようにするための制御を行い、前記蛍光非発生期間のうちの前記蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の前記反射光画像を前記外部記録装置に記録させるための制御を行うように構成された録画管理部と、を具備し、前記録画管理部は、さらに、前記蛍光発生期間の終了時を起点とした一定期間に相当する蛍光発生終了後期間において、前記反射光画像を前記外部記録装置に記録させるための制御を行い、前記蛍光発生終了後期間の終了時よりも後の前記蛍光非発生期間において、前記反射光画像を前記外部記録装置に記録させないようにするための制御を行う。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に投与された蛍光薬剤を励起させるための励起光と、前記被検体の内部を照明するための照明光と、を発することができるよう構成された光源部と、

前記蛍光薬剤が投与された前記被検体の内部に存在する被写体に対する前記励起光の照射に応じて発生する蛍光と、前記被写体に対する前記照明光の照射に応じて発生する反射光と、をそれぞれ撮像するように構成された撮像部と、

前記撮像部により撮像された前記反射光に応じた画像である反射光画像を生成して順次出力するように構成された反射光画像生成部と、

前記撮像部により撮像された前記蛍光に応じた画像である蛍光画像を生成して順次出力するように構成された蛍光画像生成部と、

前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像、及び、前記蛍光画像生成部から順次出力される前記蛍光画像をそれぞれ記録することができるよう構成された画像記録部と、

前記蛍光が発生している期間である蛍光発生期間において前記反射光画像及び前記蛍光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うとともに、前記蛍光が発生していない期間である蛍光非発生期間において前記蛍光画像を前記画像記録部に記録させないようにするための制御を行い、前記蛍光非発生期間のうちの前記蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の前記反射光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うように構成された録画管理部と、

を具備し、

前記録画管理部は、さらに、前記蛍光発生期間の終了時を起点とした一定期間に相当する蛍光発生終了後期間において、前記反射光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行い、前記蛍光発生終了後期間の終了時よりも後の前記蛍光非発生期間において、前記反射光画像を前記画像記録部に記録させないようにするための制御を行うことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

被検体に投与された蛍光薬剤を励起させるための励起光と、前記被検体の内部を照明するための照明光と、を発することができるよう構成された光源部と、

前記蛍光薬剤が投与された前記被検体の内部に存在する被写体に対する前記励起光の照射に応じて発生する蛍光と、前記被写体に対する前記照明光の照射に応じて発生する反射光と、をそれぞれ撮像するように構成された撮像部と、

前記撮像部により撮像された前記反射光に応じた画像である反射光画像を生成して順次出力するように構成された反射光画像生成部と、

前記撮像部により撮像された前記蛍光に応じた画像である蛍光画像を生成して順次出力するように構成された蛍光画像生成部と、

前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像、及び、前記蛍光画像生成部から順次出力される前記蛍光画像をそれぞれ記録することができるよう構成された画像記録部と、

前記蛍光が発生している期間である蛍光発生期間において前記反射光画像及び前記蛍光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うとともに、前記蛍光が発生していない期間である蛍光非発生期間において前記蛍光画像を前記画像記録部に記録させないようにするための制御を行い、前記蛍光非発生期間のうちの前記蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の前記反射光画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うように構成された録画管理部と、

を具備し、

前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像を所定の枚数保持することが

できるように構成された画像保持部をさらに有し、

前記録画管理部は、前記蛍光非発生期間のうち前記蛍光の発生開始前の期間に相当する蛍光発生開始前期間において、前記所定の枚数の前記反射光画像を前記画像保持部に保持させるための制御を行い、前記蛍光発生期間の開始時において、前記画像保持部への前記反射光画像の出力を停止させるための制御と、前記画像保持部において保持されている前記所定の枚数の前記反射光画像を前記画像記録部に出力させるための制御と、前記反射光画像生成部から順次出力される前記反射光画像の前記画像記録部への記録を開始させるための制御と、を行うことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 3】

前記蛍光画像の明るさに係る特徴量に基づき、前記蛍光画像に蛍光発生領域が含まれているかを解析するための処理を行うように構成された画像解析部をさらに有し、

前記録画管理部は、前記画像解析部の処理により前記蛍光発生領域が含まれていないとの解析結果が得られている期間を前記蛍光非発生期間と推定して制御を行うとともに、前記画像解析部の処理により前記蛍光発生領域が含まれているとの解析結果が得られている期間を前記蛍光発生期間と推定して制御を行う

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記反射光画像に基づき、前記撮像部が設けられた内視鏡の挿入部の先端部と、前記励起光が照射される前記被写体と、の間の距離に相当する観察距離を算出するための処理を行うように構成された距離算出部をさらに有し、

前記録画管理部は、前記距離算出部の処理により前記観察距離が所定の閾値以上であるとの解析結果が得られている期間を前記蛍光非発生期間と推定して制御を行うとともに、前記距離算出部の処理により前記観察距離が前記所定の閾値未満であるとの解析結果が得られている期間を前記蛍光発生期間と推定して制御を行う

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 5】

前記反射光画像と、前記蛍光画像と、を重畳した重畳画像を生成して順次出力するように構成された重畳画像生成部をさらに有し、

前記録画管理部は、前記蛍光発生期間において前記反射光画像の代わりに前記重畳画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行うとともに、前記所定期間分の前記重畳画像を前記反射光画像の代わりに前記画像記録部に記録させるための制御を行う

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 6】

前記録画管理部は、前記反射光画像及び前記蛍光画像のうちの少なくともいずれか 1 つの画像に相当する記録対象画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行う際に、前記記録対象画像が前記画像記録部に入力された日時を示す情報を前記記録対象画像に付加して記録させるための制御を併せて行う

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】

前記録画管理部は、前記反射光画像及び前記蛍光画像のうちの少なくともいずれか 1 つの画像に相当する記録対象画像を前記画像記録部に記録させるための制御を行う際に、前記記録対象画像の記録開始日時及び記録終了日時を含む情報を前記記録対象画像とは別個に記録させるための制御を併せて行う

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 8】

前記録画管理部は、前記蛍光発生期間が開始されたことを報知するための情報を含むタイトル画像を記録させるとともに、前記タイトル画像の後に続けて前記蛍光画像を記録させるための制御を行う

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 9】

被検体に投与された蛍光薬剤を励起させて発生した蛍光に関する信号と、前記被検体の内部を照明に応じて発生する反射光に関する信号と、を処理するように構成された内視鏡プロセッサであって、

前記反射光に関する信号から反射光画像を生成して順次出力するように構成された反射光画像生成部と、

前記蛍光に関する信号から蛍光画像を生成して順次出力するように構成された蛍光画像生成部と、

前記蛍光が発生している期間である蛍光発生期間において前記反射光画像及び前記蛍光画像を外部記録装置に記録させるための制御を行うとともに、前記蛍光が発生していない期間である蛍光非発生期間において前記蛍光画像を前記外部記録装置に記録させないようにするための制御を行い、前記蛍光非発生期間のうちの前記蛍光発生期間の開始時よりも前に遡った所定期間分の前記反射光画像を前記外部記録装置に記録させるための制御を行うように構成された録画管理部と、

を具備し、

前記録画管理部は、さらに、前記蛍光発生期間の終了時を起点とした一定期間に相当する蛍光発生終了後期間において、前記反射光画像を前記外部記録装置に記録させるための制御を行い、前記蛍光発生終了後期間の終了時よりも後の前記蛍光非発生期間において、前記反射光画像を前記外部記録装置に記録させないようにするための制御を行うことを特徴とする内視鏡プロセッサ。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/039677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. A61B1/045(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i,
H04N5/225(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N5/92(2006.01)i,
H04N7/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. A61B1/045, A61B1/00, G02B23/24, H04N5/225, H04N5/232, H04N5/92,
H04N7/18

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	WO 2012/147820 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 01 November 2012, paragraphs [0034]-[0059], fig. 1-4 & US 2014/0049626 A1, paragraphs [0038]-[0079], fig. 1-4 & CN 103491850 A	1, 4-10 2-3
Y A	JP 2002-119463 A (FUJIFILM CORPORATION) 23 April 2002, paragraphs [0026]-[0065], fig. 1-3 (Family: none)	1, 4-10 2-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13.11.2018

Date of mailing of the international search report
15.01.2019

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/039677

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-154846 A (OLYMPUS CORPORATION) 10 July 2008, paragraphs [0045]-[0122], fig. 1-18 & US 2010/0049058 A1, paragraphs [0113]-[0239], fig. 1-18 & WO 2008/078742 A1	5
Y	WO 2015/025640 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 26 February 2015, paragraphs [0019]-[0047], fig. 1-4 & US 2016/0157722 A1, paragraphs [0022]-[0055], fig. 1-4 & EP 3037030 A1 & CN 105473049 A	6

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 3 9 6 7 7	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/045(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, G02B23/24(2006.01)i, H04N5/225(2006.01)i, H04N5/232(2006.01)i, H04N5/92(2006.01)i, H04N7/18(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B1/045, A61B1/00, G02B23/24, H04N5/225, H04N5/232, H04N5/92, H04N7/18			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2018年 日本国実用新案登録公報 1996-2018年 日本国登録実用新案公報 1994-2018年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y A	WO 2012/147820 A1 (オリンパス株式会社) 2012.11.01, [0034] ~ [0059]、図1~4 & US 2014/0049626 A1 [0038]-[0079], FIG.1-4 & CN 103491850 A	1, 4-10 2-3	
Y A	JP 2002-119463 A (富士フイルム株式会社) 2002.04.23, 【0026】 ~ 【0065】、図1~3 (ファミリーなし)	1, 4-10 2-3	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 13.11.2018		国際調査報告の発送日 15.01.2019	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 山口 裕之 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 8 / 0 3 9 6 7 7
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2008-154846 A (オリンパス株式会社) 2008.07.10, 【0045】～【0122】、図1～18 & US 2010/0049058 A1 [0113]-[0239], FIG. 1-18 & WO 2008/078742 A1	5
Y	WO 2015/025640 A1 (オリンパス株式会社) 2015.02.26, 【0019】～【0047】、図1～4 & US 2016/0157722 A1 [0022]-[0055], FIG. 1-4 & EP 3037030 A1 & CN 105473049 A	6

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

(72)発明者 溝口 正和

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

(72)発明者 田代 順一

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

Fターム(参考) 4C161 CC06 LL02 NN07 QQ04 YY12 YY13 YY15

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

内窥镜系统发射用于激发施予对象的荧光药物的激发光和用于照射对象内部的照明光,以及响应于激发光的照射而发射的光源单元。响应于照明光的照射而产生的荧光和反射光,分别成像的成像单元,产生作为与反射光相对应的图像的反射光图像的反射光图像生成单元以及反射光 荧光图像生成单元,其生成作为图像的荧光图像;图像记录单元,其分别记录反射光图像和荧光图像;以及控件,其用于在荧光光产生时段期间将反射光图像和荧光图像记录在图像记录单元中。 以及记录管理单元,其执行控制以将反射光图像记录在图像记录单元中预定时间段,该预定时间段在荧光非生成时段的荧光生成时段开始之前追溯。

