

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/186396

発行日 平成29年4月20日(2017. 4. 20)

(43) 国際公開日 平成27年12月10日(2015. 12. 10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	
	A 6 1 B 1/06 B	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 35 頁)

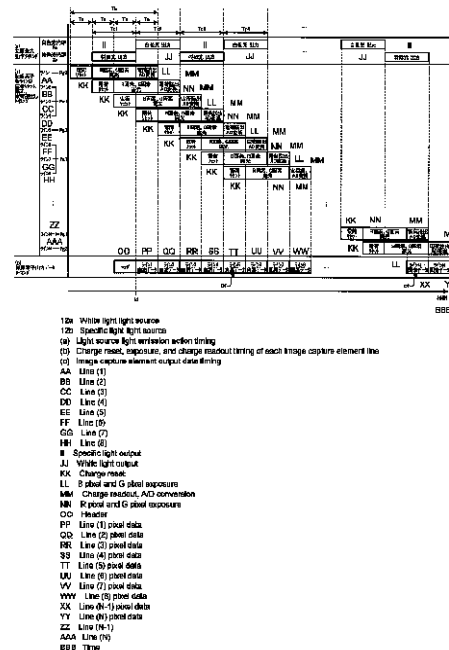
出願番号	特願2015-547181 (P2015-547181)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/056910		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成27年3月10日(2015. 3. 10)		東京都八王子市石川町2951番地
(11) 特許番号	特許第5927356号(P5927356)	(74) 代理人	100089118
(45) 特許公報発行日	平成28年6月1日(2016. 6. 1)		弁理士 酒井 宏明
(31) 優先権主張番号	特願2014-116252 (P2014-116252)	(72) 発明者	薬袋 哲夫
(32) 優先日	平成26年6月4日(2014. 6. 4)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		リンパス株式会社内
		Fターム(参考)	4C161 AA01 AA04 BB01 CC06 DD07 HH51 JJ17 LL02 MM05 NN01 QQ02 QQ04 QQ07 QQ09 RR05 RR26 SS05 WW05 WW08 WW17

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システムおよび内視鏡装置

(57) 【要約】

本発明にかかるカプセル型内視鏡10は、白色光光源12aと、白色光の波長分布と異なる波長分布を有する特殊光を発生する特殊光光源12bとを有し、白色光と特殊光とを時系列的に切り換えて被検体に照射可能である光源12と、複数の画素から構成される画素群を複数有し、被検体からの光を複数の画素に受光し撮像信号を生成する撮像部11と、画素群ごとに、順次露光し、かつ、撮像信号を順次読み出すように撮像部11を制御する撮像制御信号を出力する撮像制御部13aと、撮像制御信号に基づき、画素群が順次露光されるタイミングに応じて白色光の照射と特殊光の照射とを切り換えるように光源12を制御する光源制御信号を出力する光源制御部13bとを備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の波長分布を有する第 1 の光を発生する第 1 の光源と、前記第 1 の波長分布と異なる波長分布を有する第 2 の光を発生する第 2 の光源とを有し、前記第 1 の光と前記第 2 の光とを時系列的に切り換えて被検体に照射可能である光源と、

複数の画素から構成される画素群を複数有し、前記被検体からの光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、

前記画素群ごとに、順次露光し、かつ、前記撮像信号を順次読み出すように前記撮像部を制御する撮像制御信号を出力する撮像制御部と、

前記撮像制御信号に基づき、前記光源に対し、前記画素群が順次露光されるタイミングに応じて前記第 1 の光の照射と前記第 2 の光の照射とを切り換える制御を行う光源制御信号を出力する光源制御部と、

前記撮像部が生成した撮像信号を処理する信号処理部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記撮像部は、前記第 1 の光を前記被検体に照射した場合に前記被検体からの戻り光の波長成分である第 3 の波長成分を有する光を受光する画素を含む第 1 の画素群と、前記第 2 の光を前記被検体に照射した場合に前記被検体からの戻り光の波長成分である第 4 の波長成分を有する光を受光する画素を含む第 2 の画素群とを有し、

前記光源制御部は、前記第 1 の画素群が露光されるタイミングに合わせて前記第 1 の光を照射し、前記第 2 の画素群が露光されるタイミングに合わせて前記第 2 の光を照射するように前記光源を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記信号処理部は、

前記撮像部が生成した 1 フレームの撮像信号から、前記第 1 の画素群のうちの前記第 3 の波長成分を有する光を受光した画素に基づいて生成される第 1 の撮像信号と、前記第 2 の画素群のうちの前記第 4 の波長成分を有する光を受光した画素に基づいて生成される第 2 の撮像信号とを分離する分離部と、

前記第 1 の撮像信号をもとに前記第 1 の光に対応する第 1 の画像を生成し、前記第 2 の撮像信号をもとに前記第 2 の光に対応する第 2 の画像を生成する画像生成部と、

を備えたことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記第 1 の光は、白色光であり、

前記第 2 の光は、青色の波長成分を有する青色光および緑色の波長成分を有する緑色光を含む狭帯域光であり、

前記第 1 の画素群は、前記青色光に感度を有する青色画素と前記緑色光に感度を有する緑色画素と赤色の波長成分を有する赤色光に感度を有する赤色画素とを有し、

前記第 2 の画素群は、前記青色画素と前記緑色画素とを有することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記撮像部は、複数の前記青色画素と複数の前記緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 1 のラインと、複数の前記緑色画素と複数の前記赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 2 のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に複数ずつ配置されており、

前記撮像制御部は、前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光および読み出しを行い、

前記第 1 の画素群は、複数の前記第 1 のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインとによって構成され、

前記第 2 の画素群は、複数の前記第 1 のラインの残りのラインによって構成され、

前記光源制御部は、前記光源に、複数の前記第 1 のラインの一部のラインの露光期間と

10

20

30

40

50

該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記第 1 の光を照射させ、前記第 2 の画素群を構成する前記第 1 のラインの残りのラインの露光期間に前記第 2 の光を照射させることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記撮像制御部は、隣り合う前記第 1 のラインでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させることを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記撮像部は、複数の前記青色画素と複数の前記緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 1 のラインと、複数の前記青色画素と複数の前記赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 2 のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に複数ずつ配置されており、

前記撮像制御部は、前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光および読み出しを行い、

前記第 1 の画素群は、複数の前記第 1 のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインとによって構成され、

前記第 2 の画素群は、複数の前記第 1 のラインの残りのラインによって構成され、

前記光源制御部は、前記光源に、複数の前記第 1 のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記第 1 の光を照射させ、前記第 2 の画素群を構成する前記第 1 のラインの残りのラインの露光期間に前記第 2 の光を照射させることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記撮像制御部は、隣り合う前記第 1 のラインでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記第 1 の光は、白色光であり、

前記第 2 の光は、青色の波長成分を有し、波長 540 ~ 560 nm の蛍光を励起する蛍光励起光であり、

前記第 1 の画素群は、青色の波長成分を有する青色光に感度を有する青色画素と緑色の波長成分を有する緑色光に感度を有する緑色画素と赤色の波長成分を有する赤色光に感度を有する赤色画素とを有し、

前記第 2 の画素群は、前記緑色画素を有することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記撮像部は、複数の前記青色画素と複数の前記緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 1 のラインと、複数の前記緑色画素と複数の前記赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 2 のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に配置されており、

前記撮像制御部は、前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光および読み出しを行い、

前記第 1 の画素群は、複数の前記第 1 のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインとによって構成され、

前記第 2 の画素群は、複数の前記第 1 のラインの残りのラインによって構成され、

前記光源制御部は、前記光源に、複数の前記第 1 のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記第 1 の光を照射させ、前記第 2 の画素群を構成する前記第 1 のラインのうちの残りのラインの露光期間に前記第 2 の光を照射させることを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

前記撮像制御部は、隣り合う前記第 1 のラインでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させることを特徴とする請求項 10 に記載の内視鏡システム。

【請求項 12】

前記光源制御部は、前記光源に対して間欠照明を行わせることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 13】

第 1 の波長分布を有する第 1 の光を発生する第 1 の光源と、前記第 1 の波長分布と異なる波長分布を有する第 2 の光を発生する第 2 の光源とを有し、前記第 1 の光と前記第 2 の光とを時系列的に切り換えて被検体に照射可能である光源と、

複数の画素から構成される画素群を複数有し、前記被検体からの光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、

前記画素群ごとに、順次露光し、かつ、前記撮像信号を順次読み出すように前記撮像部を制御する撮像制御信号を出力する撮像制御部と、

前記撮像制御信号に基づき、前記光源に対し、前記画素群が順次露光されるタイミングに応じて前記第 1 の光の照射と前記第 2 の光の照射とを切り換える制御を行う光源制御信号を出力する光源制御部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内に導入されて該被検体内の画像を撮像する内視鏡システムおよび内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

被検体内を撮像する内視鏡の分野においては、複数種類の波長成分を有する光を被検体に照射して撮像を行うことによって、各色成分の分光画像を取得する技術が知られている。この一例として、白色光の他に、血液中のヘモグロビンに吸収されやすい狭帯域化された青色光および緑色光の 2 種の帯域を含む NBI (Narrow Band Imaging) 光などを照射して被検体内を撮像し、病変部の発見を容易化できるようにした内視鏡装置が開発されている（たとえば、特許文献 1 参照）。また、白色光と NBI 光とを 1 フレームごとに切り換えて照射を行い、白色光画像と NBI 画像とを異なるフレームで取得する内視鏡装置が提案されている（たとえば、特許文献 2 参照）。さらに、近年では、被検体内に嚥下され、消化管内を移動しながら撮像を行うカプセル型内視鏡においても、白色光画像と NBI 画像との双方の取得が求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 188365 号公報

【特許文献 2】特開 2011 - 250926 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、医師からは、同じ領域をそれぞれ撮像した白色光画像と NBI 画像とを比較できるように要望されている。しかしながら、カプセル型内視鏡は、消化管の蠕動運動によって移動するため、フレーム間での撮像領域の変動が大きく、特許文献 2 記載の技術を適用しても白色光画像の撮像領域と NBI 画像の撮像領域とのずれが発生してしまうという問題があった。

【0005】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、異なる種別の照明光にそれぞれ対応する画像間で撮像領域の位置ずれが発生しない内視鏡システムおよび内視鏡装置を提供する

10

20

30

40

50

ことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる内視鏡システムは、第1の波長分布を有する第1の光を発生する第1の光源と、前記第1の波長分布と異なる波長分布を有する第2の光を発生する第2の光源とを有し、前記第1の光と前記第2の光とを時系列的に切り換えて被検体に照射可能である光源と、複数の画素から構成される画素群を複数有し、前記被検体からの光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、前記画素群ごとに、順次露光し、かつ、前記撮像信号を順次読み出すように前記撮像部を制御する撮像制御信号を出力する撮像制御部と、前記撮像制御信号に基づき、前記光源に対し、前記画素群が順次露光されるタイミングに応じて前記第1の光の照射と前記第2の光の照射とを切り換える制御を行う光源制御信号を出力する光源制御部と、前記撮像部が生成した撮像信号を処理する信号処理部と、を備えたことを特徴とする。

10

【0007】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記撮像部は、前記第1の光を前記被検体に照射した場合に前記被検体からの戻り光の波長成分である第3の波長成分を有する光を受光する画素を含む第1の画素群と、前記第2の光を前記被検体に照射した場合に前記被検体からの戻り光の波長成分である第4の波長成分を有する光を受光する画素を含む第2の画素群とを有し、前記光源制御部は、前記第1の画素群が露光されるタイミングに合わせて前記第1の光を照射し、前記第2の画素群が露光されるタイミングに合わせて前記第2の光を照射するように前記光源を制御することを特徴とする。

20

【0008】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記信号処理部は、前記撮像部が生成した1フレームの撮像信号から、前記第1の画素群のうちの前記第3の波長成分を有する光を受光した画素に基づいて生成される第1の撮像信号と、前記第2の画素群のうちの前記第4の波長成分を有する光を受光した画素に基づいて生成される第2の撮像信号とを分離する分離部と、前記第1の撮像信号をもとに前記第1の光に対応する第1の画像を生成し、前記第2の撮像信号をもとに前記第2の光に対応する第2の画像を生成する画像生成部と、を備えたことを特徴とする。

30

【0009】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記第1の光は、白色光であり、前記第2の光は、青色の波長成分を有する青色光および緑色の波長成分を有する緑色光を含む狭帯域光であり、前記第1の画素群は、前記青色光に感度を有する青色画素と前記緑色光に感度を有する緑色画素と赤色の波長成分を有する赤色光に感度を有する赤色画素とを有し、前記第2の画素群は、前記青色画素と前記緑色画素とを有することを特徴とする。

【0010】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記撮像部は、複数の前記青色画素と複数の前記緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第1のラインと、複数の前記緑色画素と複数の前記赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第2のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に複数ずつ配置されており、前記撮像制御部は、前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光および読み出しを行い、前記第1の画素群は、複数の前記第1のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第2のラインとによって構成され、前記第2の画素群は、複数の前記第1のラインの残りのラインによって構成され、前記光源制御部は、前記光源に、複数の前記第1のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第2のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記第1の光を照射させ、前記第2の画素群を構成する前記第1のラインの残りのラインの露光期間に前記第2の光を照射させることを特徴とする。

40

【0011】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記撮像制御部は、隣り合う前記第1のライ

50

ンでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記撮像部は、複数の前記青色画素と複数の前記緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 1 のラインと、複数の前記青色画素と複数の前記赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 2 のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に複数ずつ配置されており、前記撮像制御部は、前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光および読み出しを行い、前記第 1 の画素群は、複数の前記第 1 のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインとによって構成され、前記第 2 の画素群は、複数の前記第 1 のラインの残りのラインによって構成され、前記光源制御部は、前記光源に、複数の前記第 1 のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記第 1 の光を照射させ、前記第 2 の画素群を構成する前記第 1 のラインの残りのラインの露光期間に前記第 2 の光を照射させることを特徴とする。

10

【 0 0 1 3 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記撮像制御部は、隣り合う前記第 1 のラインでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記第 1 の光は、白色光であり、前記第 2 の光は、青色の波長成分を有し、波長 5 4 0 ~ 5 6 0 n m の蛍光を励起する蛍光励起光であり、前記第 1 の画素群は、青色の波長成分を有する青色光に感度を有する青色画素と緑色の波長成分を有する緑色光に感度を有する緑色画素と赤色の波長成分を有する赤色光に感度を有する赤色画素とを有し、前記第 2 の画素群は、前記緑色画素を有することを特徴とする。

20

【 0 0 1 5 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記撮像部は、複数の前記青色画素と複数の前記緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 1 のラインと、複数の前記緑色画素と複数の前記赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 2 のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に配置されており、前記撮像制御部は、前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光および読み出しを行い、前記第 1 の画素群は、複数の前記第 1 のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインとによって構成され、前記第 2 の画素群は、複数の前記第 1 のラインの残りのラインによって構成され、前記光源制御部は、前記光源に、複数の前記第 1 のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記第 1 の光を照射させ、前記第 2 の画素群を構成する前記第 1 のラインのうちの残りのラインの露光期間に前記第 2 の光を照射させることを特徴とする。

30

【 0 0 1 6 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記撮像制御部は、隣り合う前記第 1 のラインでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させることを特徴とする。

40

【 0 0 1 7 】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、前記光源制御部は、前記光源に対して間欠照明を行わせることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また、本発明にかかる内視鏡装置は、第 1 の波長分布を有する第 1 の光を発生する第 1 の光源と、前記第 1 の波長分布と異なる波長分布を有する第 2 の光を発生する第 2 の光源とを有し、前記第 1 の光と前記第 2 の光とを時系列的に切り換えて被検体に照射可能である光源と、複数の画素から構成される画素群を複数有し、前記被検体からの光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、前記画素群ごとに、順次露光し、かつ、前記撮像信号を順次読み出すように前記撮像部を制御する撮像制御信号を出力する撮像制御部と、

50

前記撮像制御信号に基づき、前記光源に対し、前記画素群が順次露光されるタイミングに応じて前記第１の光の照射と前記第２の光の照射とを切り換える制御を行う光源制御信号を出力する光源制御部と、を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１９】

本発明によれば、第１の波長分布を有する第１の光を発生する第１の光源と、第１の波長分布と異なる波長分布を有する第２の光を発生する第２の光源とを有し、第１の光と第２の光とを時系列的に切り換えて被検体に照射可能である光源と、複数の画素から構成される画素群を複数有し、被検体からの光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、画素群ごとに、順次露光し、かつ、撮像信号を順次読み出すように撮像部を制御する撮像制御信号を出力する撮像制御部と、撮像制御信号に基づき、光源に対し、画素群が順次露光されるタイミングに応じて第１の光の照射と第２の光の照射とを切り換える制御を行う光源制御信号を出力する光源制御部と、を備え、画素群が順次露光されるタイミングに応じて同一フレーム中で照明光を時系列的に切り替えることによって得られた撮像信号をもとに、撮像領域の位置ずれがない、異なる種別の照明光にそれぞれ対応する画像を取得することができるという効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】図１は、本発明の実施の形態１にかかる内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。

20

【図２】図２は、図１に示すカプセル型内視鏡の構成を示すブロック図である。

【図３】図３は、図１に示す受信装置と画像処理装置との構成を示すブロック図である。

【図４】図４は、図２に示すカプセル型内視鏡の撮像部におけるＣＭＯＳ撮像素子の受光部における画素配置の一例を示す図である。

【図５Ａ】図５Ａは、図２に示す白色光光源の放射輝度の波長依存性を示す図である。

【図５Ｂ】図５Ｂは、図２に示す特殊光光源の放射輝度の波長依存性を示す図である。

【図５Ｃ】図５Ｃは、図２に示す撮像部の撮像素子の分光感度の波長依存性を示す図である。

【図６】図６は、図２に示す光源による照射光の出力処理を示すタイミングチャートである。

30

【図７】図７は、図２に示す制御部による撮像部および光源の１フレーム期間あたりの制御動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図８】図８は、図３に示す画像処理部における画像処理について説明する図である。

【図９】図９は、本発明の実施の形態２におけるカプセル型内視鏡の撮像部におけるＣＭＯＳ撮像素子の受光部の画素配置の一例を示す図である。

【図１０】図１０は、本実施の形態２のカプセル型内視鏡の制御部による撮像部および光源の１フレーム期間あたりの制御動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図１１】図１１は、実施の形態２の画像処理装置の画像処理部における画像処理について説明する図である。

【図１２Ａ】図１２Ａは、実施の形態３における白色光光源の放射輝度の波長依存性を示す図である。

40

【図１２Ｂ】図１２Ｂは、実施の形態３における特殊光光源の放射輝度の波長依存性を示す図である。

【図１２Ｃ】図１２Ｃは、実施の形態３における特殊光照射時における被検体からの戻り光の波長依存性を示す図である。

【図１２Ｄ】図１２Ｄは、実施の形態３における撮像部のＣＭＯＳ撮像素子の各画素の分光感度の波長依存性を示す図である。

【図１３】図１３は、実施の形態３のカプセル型内視鏡の制御部による撮像部および光源の１フレーム期間あたりの制御動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図１４】図１４は、実施の形態３の画像処理装置の画像処理部における画像処理につい

50

て説明する図である。

【図 1 5】図 1 5 は、本実施の形態 1 ~ 3 における受信装置および画像処理装置の構成の他の例を示すブロック図である。

【図 1 6】図 1 6 は、本発明の実施の形態 1 ~ 3 にかかる内視鏡システムの他の例を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 1 】

以下に、本発明にかかる実施の形態として、医療用のカプセル型内視鏡を使用する内視鏡システムについて説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、図面の記載において、同一部分には同一の符号を付している。また、図面は模式的なものであり、各部材の厚みと幅との関係、各部材の比率などは、現実と異なることに留意する必要がある。図面の相互間においても、互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている。

10

【 0 0 2 2 】

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの概略構成を示す模式図である。図 1 に示すように、実施の形態 1 にかかるカプセル型内視鏡システム 1 は、被検体 2 内に導入されて該被検体 2 内を撮像することにより画像データを取得し、無線信号に重畳して送信するカプセル型内視鏡 1 0 と、カプセル型内視鏡 1 0 から送信された無線信号を、被検体 2 に装着された複数の受信アンテナ 3 a ~ 3 h を備えた受信アンテナユニット 3 を介して受信する受信装置 2 0 と、カプセル型内視鏡 1 0 が取得した画像データを、クレードル 2 0 a を介して、受信装置 2 0 から取り込み、該画像データを用いて被検体 2 内の画像を作成する画像処理装置 3 0 と、を備える。画像処理装置 3 0 によって作成された被検体 2 内の画像は、たとえば、表示装置 3 0 a から表示出力される。

20

【 0 0 2 3 】

図 2 は、カプセル型内視鏡 1 0 の構成を示すブロック図である。カプセル型内視鏡 1 0 は、被検体 2 が嚥下可能な大きさのカプセル形状の筐体に撮像素子等の各種部品を内蔵した装置である。カプセル型内視鏡 1 0 は、被検体 2 内を撮像する撮像部 1 1 と、被検体 2 内を照明する光源 1 2 と、制御部 1 3 と、信号処理部 1 4 と、送信部 1 5 と、アンテナ 1 6 と、メモリ 1 7 と、電源部 1 8 とを備える。

30

【 0 0 2 4 】

撮像部 1 1 は、例えば、受光面に結像された光学像から被検体 2 内を表す撮像信号を生成して出力する C M O S 撮像素子と、該 C M O S 撮像素子の受光面側に配設された対物レンズ等の光学系とを含む。C M O S 撮像素子は、被検体 2 からの光を受光する複数の画素がマトリックス状に配列され、画素が受光した光に対して光電変換を行うことにより、撮像信号である画素信号を生成する。撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子は、複数の画素から構成される画素群を複数有し、画素群ごとの露光、かつ、読み出しが可能である。撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子は、ラインごとの露光、かつ、読み出しが可能であり、電荷リセット、露光および読み出しを行う撮像動作を先頭のラインから順次実行する。したがって、撮像部 1 1 では、露光と読み出しとの間に時差が生じる。

40

【 0 0 2 5 】

光源 1 2 は、複数種類の波長分布の光を被検体 2 に照射可能である。光源 1 2 は、白色光（第 1 の光）を発生する白色 L E D によって構成される白色光光源 1 2 a（第 1 の光源）と、白色光とは異なる波長分布を有する特殊光（第 2 の光）を発生する特殊光光源 1 2 b（第 2 の光源）との二つの光源を有する。特殊光光源 1 2 b は、特殊光として、たとえば、狭帯域化された青色の波長成分を有する青色光および緑色の波長成分を有する緑色光の 2 種の帯域を含む N B I 光を発生する。光源 1 2 は、C M O S 撮像素子のラインごとの露光に対応させて、白色光と特殊光とを時系列的に切り換えて被検体 2 に照射可能である。

【 0 0 2 6 】

50

制御部 13 は、カプセル型内視鏡 10 の各構成部位の動作処理の制御を行う。制御部 13 は、撮像制御部 13 a と光源制御部 13 b とを有する。

【0027】

撮像制御部 13 a は、撮像部 11 の CMOS 撮像素子に対する露光および読み出し処理を画素群単位で制御する。撮像制御部 13 a は、撮像信号を画素群ごとに露光し、かつ、撮像信号を順次読み出すように撮像部 11 の CMOS 撮像素子を制御する撮像制御信号を出力する。撮像制御部 13 a は、撮像部 11 の CMOS 撮像素子に対する露光および読み出し処理を、画素群であるライン単位で制御する。

【0028】

光源制御部 13 b は、撮像制御部 13 a による撮像制御信号に基づき、光源 12 に対し、画素群が順次露光されるタイミングに応じて白色光の照射と特殊光の照射とを切り換える制御を行う光源制御信号を出力する。光源制御部 13 b は、撮像部 11 の CMOS 撮像素子のラインごとの露光に対応させて、光源 12 の白色光光源 12 a と特殊光光源 12 b との照射タイミングを制御する。ここで、撮像部 11 は、白色光を被検体 2 に照射した場合に被検体 2 からの戻り光の波長成分である第 3 の波長成分を有する光を受光する画素を含む第 1 の画素群と、特殊光を被検体 2 に照射した場合に被検体 2 からの戻り光の波長成分である第 4 の波長成分を有する光を受光する画素を含む第 2 の画素群とを有する。したがって、撮像部 11 の撮像素子から出力される撮像信号には、第 1 の画素群のうちの第 3 の波長成分を有する光を受光した画素に基づいて生成される撮像信号（第 1 の撮像信号）と、第 2 の画素群のうちの第 4 の波長成分を有する光を受光した画素に基づいて生成される撮像信号（第 2 の撮像信号）と、が同一フレームに含まれる。

【0029】

信号処理部 14 は、撮像部 11 から出力された撮像信号を処理する。信号処理部 14 は、撮像部 11 から出力された撮像信号に対して A/D 変換及び所定の信号処理を施し、デジタル形式の撮像信号を取得する。

【0030】

送信部 15 は、信号処理部 14 から出力された撮像信号を関連情報とともに無線信号に重畳して、アンテナ 16 から外部に送信する。関連情報には、カプセル型内視鏡 10 の個体を識別するために割り当てられた識別情報（例えばシリアル番号）等が含まれる。

【0031】

メモリ 17 は、制御部 13 が各種動作を実行するための実行プログラム及び制御プログラムを記憶する。また、メモリ 17 は、信号処理部 14 において信号処理が施された撮像信号等を一時的に記憶してもよい。

【0032】

電源部 18 は、ボタン電池等からなるバッテリーと、該バッテリーから電力を昇圧等する電源回路と、当該電源部 18 のオンオフ状態を切り替える電源スイッチとを含み、電源スイッチがオンとなった後、カプセル型内視鏡 10 内の各部に電力を供給する。なお、電源スイッチは、例えば外部の磁力によってオンオフ状態が切り替えられるリードスイッチとなり、カプセル型内視鏡 10 の使用前（被検体 2 が嚥下する前）に、該カプセル型内視鏡 10 に外部から磁力を印加することによりオン状態に切り替えられる。

【0033】

このようなカプセル型内視鏡 10 は、被検体 2 に嚥下された後、臓器の蠕動運動等によって被検体 2 の消化管内を移動しつつ、生体部位（食道、胃、小腸、及び大腸等）を所定の周期（例えば 0.5 秒周期）で順次撮像する。そして、この撮像動作により取得された画像データ及び関連情報を受信装置 20 に順次無線送信する。

【0034】

図 3 は、カプセル型内視鏡システム 1 における受信装置 20 と画像処理装置 30 との構成を示すブロック図である。図 3 に示すように、受信装置 20 は、受信部 21 と、受信信号処理部 22 と、制御部 23 と、データ送受信部 24 と、メモリ 25 と、操作部 26 と、表示部 27 と、これらの各部に電力を供給する電源部 28 とを備える。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

受信部 2 1 は、カプセル型内視鏡 1 0 から無線送信された撮像信号および関連情報を、複数（図 1 においては 8 個）の受信アンテナ 3 a ~ 3 h を有する受信アンテナユニット 3 を介して受信する。各受信アンテナ 3 a ~ 3 h は、例えばループアンテナ又はダイポールアンテナを用いて実現され、被検体 2 の体外表面上の所定位置に配置される。

【 0 0 3 6 】

受信信号処理部 2 2 は、受信部 2 1 が受信した撮像信号に所定の信号処理を施す。制御部 2 3 は、受信装置 2 0 の各構成部を制御する。データ送受信部 2 4 は、U S B、又は有線 L A N、無線 L A N 等の通信回線と接続可能なインタフェースである。データ送受信部 2 4 は、画像処理装置 3 0 と通信可能な状態で接続された際に、メモリ 2 5 に記憶された撮像信号および関連情報を画像処理装置 3 0 に送信する。

10

【 0 0 3 7 】

メモリ 2 5 は、受信信号処理部 2 2 において信号処理が施された撮像信号およびその関連情報を記憶する。操作部 2 6 は、ユーザが当該受信装置 2 0 に対して各種設定情報や指示情報を入力する際に用いられる入力デバイスである。表示部 2 7 は、カプセル型内視鏡 1 0 から受信した画像データに基づく体内画像等を表示する。

【 0 0 3 8 】

このような受信装置 2 0 は、カプセル型内視鏡 1 0 により撮像が行われている間（例えば、カプセル型内視鏡 1 0 が被検体 2 に嚥下された後、消化管内を通過して排出されるまでの間）、被検体 2 に装着されて携帯される。受信装置 2 0 は、この間、受信アンテナユニット 3 を介して受信した撮像信号に、各受信アンテナ 3 a ~ 3 h における受信強度情報や受信時刻情報等の関連情報をさらに付加し、これらの撮像信号および関連情報をメモリ 2 5 に記憶させる。

20

【 0 0 3 9 】

カプセル型内視鏡 1 0 による撮像の終了後、受信装置 2 0 は被検体 2 から取り外され、画像処理装置 3 0 と接続されたクレードル 2 0 a（図 1 参照）にセットされる。これにより、受信装置 2 0 は、画像処理装置 3 0 と通信可能な状態で接続され、メモリ 2 5 に記憶された撮像信号および関連情報を画像処理装置 3 0 に転送（ダウンロード）する。

【 0 0 4 0 】

画像処理装置 3 0 は、例えば、C R T ディスプレイや液晶ディスプレイ等の表示装置 3 0 a を備えたワークステーションを用いて構成される。画像処理装置 3 0 は、入力部 3 1 と、データ送受信部 3 2 と、記憶部 3 3 と、画像処理部 3 4（信号処理部）と、出力部 3 5 と、これらの各部を統括して制御する制御部 3 6 と、異常検出部 3 7 とを備える。

30

【 0 0 4 1 】

入力部 3 1 は、例えばキーボードやマウス、タッチパネル、各種スイッチ等の入力デバイスによって実現される。入力部 3 1 は、ユーザの操作に応じた情報や命令の入力を受け付ける。

【 0 0 4 2 】

データ送受信部 3 2 は、U S B、又は有線 L A N や無線 L A N 等の通信回線と接続可能なインタフェースであり、U S B ポート及び L A N ポートを含んでいる。実施の形態 1 において、データ送受信部 3 2 は、U S B ポートに接続されるクレードル 2 0 a を介して受信装置 2 0 と接続され、受信装置 2 0 との間でデータの送受信を行う。

40

【 0 0 4 3 】

記憶部 3 3 は、フラッシュメモリ、R A M、R O M 等の半導体メモリや、H D D、M O、C D - R、D V D - R 等の記録媒体及び該記録媒体を駆動する駆動装置等によって実現される。記憶部 3 3 は、画像処理装置 3 0 を動作させて種々の機能を実行させるためのプログラム、該プログラムの実行中に使用される各種情報、並びに、受信装置 2 0 を介して取得した撮像信号および関連情報等を記憶する。

【 0 0 4 4 】

画像処理部 3 4 は、C P U 等のハードウェアによって実現され、後述の記憶部 3 3 に記

50

憶された所定のプログラムを読み込むことにより、データ送受信部 3 2 から入力された撮像信号や記憶部 3 3 に記憶された撮像信号に対応する体内画像を作成するための所定の画像処理を施す。より詳細には、画像処理部 3 4 は、撮像部 1 1 が生成した撮像信号に対し、デモザイキング、濃度変換（ガンマ変換等）、平滑化（ノイズ除去等）、同時化、鮮鋭化（エッジ強調等）等の所定の画像処理を施す。画像処理部 3 4 は、分離部 3 4 a と、白色光画像生成部 3 4 b と、特殊光画像生成部 3 4 c とを有する。

【0045】

分離部 3 4 a は、カプセル型内視鏡 1 0 の撮像部 1 1 における C M O S 撮像素子が生成した 1 フレームの撮像信号から、白色光を照射した場合に被検体 2 からの戻り光を受光した画素に基づいて生成される第 1 の撮像信号と、特殊光を照射した場合に被検体 2 からの戻り光を受光した画素が生成した第 2 の撮像信号とを分離する。

10

【0046】

白色光画像生成部 3 4 b は、分離部 3 4 a によって分離された第 1 の撮像信号をもとに白色光に対応する白色光画像（第 1 の画像）を生成する。特殊光画像生成部 3 4 c は、分離部 3 4 a によって分離された第 2 の撮像信号をもとに特殊光に対応する特殊光画像（第 2 の画像）を生成する。したがって、画像処理部 3 4 は、C M O S 撮像素子が生成した 1 フレームの撮像信号から、白色光画像と特殊光画像との 2 枚の画像を生成する。

【0047】

出力部 3 5 は、画像処理部 3 4 が作成した各種画像やその他の情報を、表示装置 3 0 a 等の外部装置に出力して表示させる。

20

【0048】

制御部 3 6 は、C P U 等のハードウェアによって実現され、記憶部 3 3 に記憶された各種プログラムを読み込むことにより、入力部 3 1 を介して入力された信号や、データ送受信部 3 2 から入力された撮像信号等に基づいて、画像処理装置 3 0 を構成する各部への指示やデータの転送等を行い、画像処理装置 3 0 全体の動作を統括的に制御する。

【0049】

異常検出部 3 7 は、カプセル型内視鏡 1 0 から送信された被検体 2 内の画像をもとに、異常部分の検出を行う。異常検出部 3 7 は、たとえば、画像処理部 3 4 によって作成された同一フレームの白色光画像と特殊光画像とを比較することによって、異常の有無を検出する。異常検出部 3 7 は、画像処理部 3 4 によって作成された白色光画像および特殊光画像と、予め記憶部 3 3 に記憶された異常部の特徴画像とを比較することによって、異常の有無を検出する。

30

【0050】

図 4 は、カプセル型内視鏡 1 0 の撮像部 1 1 における C M O S 撮像素子の受光部における画素配置の一例を示す図である。図 4 の画素配置 1 1 a に示すように、C M O S 撮像素子の受光部には、ベイア配列で、赤色（R）画素、緑色（G）画素、青色（B）画素が配置する。そして、C M O S 撮像素子の受光部には、複数の B 画素と複数の G 画素とがラインの延伸方向に並んだ奇数ライン（第 1 のライン）と、複数の G 画素と複数の R 画素とがラインの延伸方向に並んだ偶数ライン（第 2 のライン）とが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に配置されている。

40

【0051】

図 5 A は、白色光光源 1 2 a の放射輝度の波長依存性を示す図である。図 5 B は、特殊光光源 1 2 b の放射輝度の波長依存性を示す図である。図 5 C は、撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子の各画素の分光感度の波長依存性を示す図である。

【0052】

図 5 A に示すように、白色光光源 1 2 a が放射する白色光は、約 4 0 0 n m から約 8 0 0 n m の波長範囲で強度を有する。図 5 B に示すように、特殊光光源 1 2 b は、血液中のヘモグロビンに吸収されやすいように、4 1 5 n m にピークをもつ狭帯域化された青色光と、5 4 0 n m にピークを持つ狭帯域化された緑色光と、の 2 種の帯域の光を含む N B I 光を発する。白色光が照射された場合には、被検体 2 からは白色光が戻る。N B I 光が照

50

射された場合には、被検体 2 からは青色光と緑色光とが戻る。

【 0 0 5 3 】

図 5 C に示すように、撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子において、B 画素は、曲線 M_b に示すように B の波長成分を有する青色光（B 光）に感度を有し、G 画素は、曲線 M_g に示すように G の波長成分を有する緑色光（G 光）に感度を有し、R 画素は、曲線 M_r に示すように R の波長成分を有する赤色光（R 光）に感度を有する。撮像部 1 1 は、白色光の照射時における被検体 2 からの戻り光である白色光の波長成分である R 光、G 光、B 光をそれぞれ受光する R、G、B 画素を有する第 1 の画素群と、N B I 光の照射時における被検体 2 からの戻り光である青色光と緑色光とを受光する G、B 画素を有する第 2 の画素群と、を備える。そして、光源制御部 1 3 b は、C M O S 撮像素子が生成した 1 フレームの撮像信号から白色光画像と特殊光画像との 2 枚の画像の生成を可能とするために、第 1 の画素群が露光されるタイミングに合わせて白色光を照射し、第 2 の画素群が露光されるタイミングに合わせて N B I 光を照射するように光源 1 2 を制御する。言い換えると、光源制御部 1 3 b は、光源 1 2 に、第 1 の画素群の露光期間に対応した期間に白色光を照射させ、第 2 の画素群の露光期間に N B I 光とを照射させる。

10

【 0 0 5 4 】

カプセル型内視鏡 1 0 における照明光の発光動作タイミングと、撮像素子における露光および読み出しタイミングについて説明する。図 6 は、光源 1 2 による照射光の出力処理を示すタイミングチャートである。撮像部 1 1 は、C M O S 撮像素子を採用するため、露光と読み出しとの間に時差が生じる。さらに、カプセル型内視鏡 1 0 では、電源保持のためにフレーム処理を間欠的に行っている。これにともない、光源 1 2 は、図 6 のように、期間 T_i の間に照明光を出力し、その後の期間 T_h の間では照明光の出力を停止する間欠照明を行う。

20

【 0 0 5 5 】

図 7 は、制御部 1 3 による撮像部 1 1 および光源 1 2 の 1 フレーム期間あたりの制御動作を説明するためのタイミングチャートである。図 7 の (a) は、光源 1 2 の発光動作のタイミングチャートであり、図 7 の (b) は、撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子の各ラインの電荷リセット、露光、電荷読み出し動作のタイミングチャートであり、図 7 の (c) は、C M O S 撮像素子によるデータの出力動作のタイミングチャートである。

【 0 0 5 6 】

図 7 の例では、撮像制御部 1 3 a は、撮像部 1 1 に、1 ラインあたりの撮像動作として、電荷リセット動作（期間 T_a ）、露光動作（期間 $2 T_a$ ）、ならびに、電荷読み出しおよび A / D 変換動作（期間 T_a ）を、1 ラインにつき期間 T_b で行わせている。撮像制御部 1 3 a は、撮像部 1 1 に、期間 T_a ずつ撮像動作の開始をずらしながら、先頭のライン 1 から最終のライン N（N は奇数）まで順次撮像動作を行わせる。このように、各ラインの露光動作は期間 $2 T_a$ で実行されている。さらに、撮像制御部 1 3 a は、撮像部 1 1 に、1 番目の奇数ラインであるライン 1 の露光終了時間 t_d において、2 番目の奇数ラインであるライン 3 の露光を開始させ、以降の各奇数ラインについても同様に、一つ前の奇数ラインの露光終了時に露光を開始させる。したがって、撮像制御部 1 3 a は、隣り合う第 1 のラインでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させている。

40

【 0 0 5 7 】

制御部 1 3 が、先頭のライン 1 から最終のライン N まで順次露光および読み出しを行うように撮像制御信号を出力して撮像部 1 1 を制御した結果、撮像部 1 1 からは、図 7 (c) のように、1 フレーム分の撮像信号として、先頭のヘッダ以降、ライン 1 からライン N まで順に各ラインの画素データが配列する撮像信号 D_f が出力される。

【 0 0 5 8 】

光源制御部 1 3 b は、撮像制御部 1 3 a から出力された撮像制御信号に基づき、各ラインが順次露光されるタイミングに応じて、期間 T_c （ $2 T_a$ ）ごとに白色光の照射と、特殊光（N B I 光）の照射とを切り替えるように光源 1 2 を制御する。

【 0 0 5 9 】

50

ここで、図 4 に示す画素配列において、第 1 の画素群 P g 1 を、R , G , B 画素が含まれるように、奇数ラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する上下の偶数ラインとする。第 2 の画素群 P g 2 を、G , B 画素が含まれるように、奇数ラインの残りのラインとする。具体的には、第 2 の画素群 P g 2 は、奇数番目の奇数ラインであり、第 1 の画素群 P g 1 は、偶数番目の奇数ラインと、該偶数番目の奇数ラインに隣接する上下の偶数ラインとである。すなわち、図 4 の場合、第 2 の画素群 P g 2 は、先頭の奇数ラインであるライン 1 と、ライン 5 と、ライン 9 と、の 4 ラインごとの奇数ラインである。また、ライン N は、最終の奇数番目の奇数ラインであり、第 2 の画素群 P g 2 に含まれる。第 1 の画素群 P g 1 は、ライン 2 ~ 4 およびライン 6 ~ 8 となる。また、第 1 の画素群には、最終の偶数ラインであるライン N - 1 も含まれる。

10

【 0 0 6 0 】

光源制御部 1 3 b は、光源 1 2 に、第 2 の画素群 P g 2 を構成する奇数番目の奇数ラインの露光期間に N B I 光を照射させ、第 1 の画素群 P g 1 を構成する偶数番目の奇数ラインの露光期間に白色光を照射させる。図 7 の例では、光源制御部 1 3 b は、1 番目の奇数ラインであるライン 1 の露光期間 T c 1 中に特殊光光源 1 2 b から特殊光である N B I 光を照射させ、2 番目の奇数ラインであるライン 3 の露光期間 T c 2 中に白色光光源 1 2 a から白色光を照射させる。続いて、光源制御部 1 3 b は、3 番目の奇数ラインであるライン 5 の露光期間 T c 3 中に特殊光光源 1 2 b から光を照射させ、4 番目の奇数ラインであるライン 7 の露光期間 T c 4 中に白色光光源 1 2 a から白色光を照射させる。

【 0 0 6 1 】

20

光源制御部 1 3 b が、G , B 画素を有するライン 1 の露光期間 (期間 T c 1) に特殊光光源 1 2 b から特殊光を照射させると、ライン 1 の G , B 画素は、期間 T c 1 の間の特殊光照射による被検体 2 からの戻り光に含まれる G、B 光をそれぞれ受光する。ただし、この期間 T c 1 の後半には、ライン 2 の露光期間の前半が対応する。このため、ライン 2 の G 画素は、期間 T c 1 中の後半において、特殊光照射による被検体 2 からの戻り光に含まれる G 光を受光する。一方、ライン 2 の R 画素は、特殊光照射による被検体 2 からの戻り光に R の波長成分が含まれないため、期間 T c 1 中での電荷の蓄積はない。

【 0 0 6 2 】

その後、光源制御部 1 3 b が、期間 T c 2 の間、白色光光源 1 2 a から白色光を照射させる。期間 T c 2 は、R , G 画素を有するライン 2 の露光期間の後半、G , B 画素を有するライン 3 の露光期間の全期間、R , G 画素を有するライン 3 の露光期間の前半に対応する。前述したように、ライン 2 の R 画素への期間 T c 1 中に電荷の蓄積はないため、ライン 2 の R 画素が受光する光は、期間 T c 2 の間の白色光照射による被検体 2 からの戻り光に含まれる R 光のみである。ただし、ライン 2 の G 画素は、期間 T c 2 の間の白色光照射による被検体 2 からの戻り光に含まれる G 光に加えて、期間 T c 1 の間の特殊光照射による被検体 2 からの戻り光に含まれる G 光も受光している。

30

【 0 0 6 3 】

続いて、光源制御部 1 3 b が、G , B 画素を有するライン 5 の露光期間 (期間 T c 3) に特殊光光源 1 2 b から特殊光を照射させると、ライン 5 の G , B 画素は、期間 T c 3 の間の特殊光照射による被検体 2 からの戻り光に含まれる G、B 光をそれぞれ受光する。ただし、期間 T c 3 の前半は、ライン 4 の露光期間の後半に対応するため、ライン 4 の G 画素は、期間 T c 2 の白色光照射による被写体 2 からの戻り光に含まれる G 光に加えて、期間 T c 3 の特殊光照射による被写体 2 からの戻り光に含まれる G 光も受光する。また、特殊光照射による被写体 2 からの戻り光に R の波長成分が含まれないため、期間 T c 3 中にライン 4 の R 画素には電荷が蓄積されず、ライン 4 の R 画素が受光する光は、期間 T c 2 の白色光照射による被検体 2 からの戻り光に含まれる R 光のみとなる。

40

【 0 0 6 4 】

以降のラインについても、同様であり、光源制御部 1 3 b は、光源 1 2 に、第 2 の画素群 P g 2 を構成する奇数番目の奇数ラインの各露光期間に特殊光である N B I 光を照射させている。そして、光源制御部 1 3 b は、光源 1 2 に、第 1 の画素群 P g 1 を構成する偶

50

数番目の奇数ラインの各露光期間であって、該奇数ラインに隣接する偶数ラインの露光期間の少なくとも一部を含む期間に白色光を照射させている。

【 0 0 6 5 】

この結果、第 2 の画素群 P g 2 の G , B 画素は、特殊光光源 1 2 b による特殊光照射時における被検体 2 からの戻り光である G 光、B 光をそれぞれ受光する。したがって、撮像信号 D f における第 2 の画素群 P g 2 の G 画素および B 画素の画素信号は、特殊光光源 1 2 b による特殊光照射時における被検体 2 からの戻り光の G 光、B 光にそれぞれ対応した画素信号である。

【 0 0 6 6 】

そして、第 1 の画素群 P g 1 の奇数ラインの G , B 画素は、白色光光源 1 2 a による白色光照射時における被検体 2 からの戻り光に含まれる G 光、B 光をそれぞれ受光する。また、第 1 の画素群 P g 1 の偶数ラインの R 画素は、白色光光源 1 2 a による白色光照射時における被検体 2 からの戻り光に含まれる R 光を受光する。したがって、撮像信号 D f における第 1 の画素群 P g 1 の奇数ラインの G 画素および B 画素の画素信号、ならびに、第 1 の画素群 P g 1 の偶数ラインの R 画素の画素信号は、白色光光源 1 2 a による白色光照射時における被検体 2 からの戻り光の R 光、G 光、B 光にそれぞれ対応した画素信号である。

【 0 0 6 7 】

図 8 は、図 3 に示す画像処理部 3 4 における画像処理について説明する図である。1 フレーム分の撮像信号 D f は、カプセル型内視鏡 1 0 から受信装置 2 0 に送信され、受信装置 2 0 で所定の信号処理を施された後に、図 8 の矢印 Y 1 のように、画像処理装置 3 0 に出力される。

【 0 0 6 8 】

分離部 3 4 a は、撮像制御部 1 3 a からの撮像制御信号によって撮像部 1 1 が生成した 1 フレームの撮像信号 D f から、第 1 の光である白色光の照射によって被検体 2 から戻った白色光のみを受光した第 1 の画素群の B 画素、G 画素および R 画素の撮像信号を第 1 の撮像信号として分離する。具体的には、分離部 3 4 a は、矢印 Y 2 のように、撮像信号 D f から、第 1 の画素群 P g 1 である偶数番目の奇数ライン（ライン 3、ライン 7）の G 画素および B 画素の撮像信号と、該偶数番目の奇数ラインの上下の偶数ライン（ライン 2、ライン 4、ライン 6、ライン 8）の R 画素の撮像信号とを抽出し、第 1 の撮像信号 D f 1 として分離する。第 1 の撮像信号 D f 1 は、矢印 Y 4 のように、白色光画像生成部 3 4 b に出力される。なお、前述したように、偶数ライン（ライン 2、ライン 4、ライン 6、ライン 8）の G 画素は、白色光照射による被写体 2 からの戻り光に含まれる G 光に加えて、特殊光照射による被写体 2 からの戻り光に含まれる G 光も受光するため、偶数ラインの G 画素の撮像信号は、第 1 の撮像信号として採用しない。

【 0 0 6 9 】

分離部 3 4 a は、撮像信号 D f から、第 2 の光である N B I 光の照射によって被検体 2 から戻った B 光と G 光とのみを受光した第 2 の画素群の B 画素と G 画素との撮像信号を第 2 の撮像信号として分離する。具体的には、分離部 3 4 a は、矢印 Y 3 のように、撮像信号 D f から、第 2 の画素群 P g 2 である奇数番目の奇数ライン（ライン 1、ライン 5、ライン N）の G 画素および B 画素の撮像信号を抽出し、第 2 の撮像信号 D f 2 として分離する。第 2 の撮像信号 D f 2 は、矢印 Y 5 のように、特殊光画像生成部 3 4 c に出力される。

【 0 0 7 0 】

続いて、白色光画像生成部 3 4 b は、分離部 3 4 a によって分離された撮像信号 D f 1 に対して、同時化等の画像処理を行うことによって、白色光画像データ G 1 を生成する。特殊光画像生成部 3 4 c は、分離部 3 4 a によって分離された撮像信号 D f 2 に対して、同時化等の画像処理を行うことによって、特殊光画像データ G 2 を生成する。

【 0 0 7 1 】

このように、画像処理部 3 4 では、同フレームの撮像信号 D f から、白色光照射時にお

10

20

30

40

50

ける被検体 2 からの戻り光の波長成分を有する光を受光する画素に基づいて生成された第 1 の撮像信号と、特殊光照射時における被検体 2 からの戻り光の波長成分を有する光を受光する画素に基づいて生成された第 2 の撮像信号とを分離し、分離した各撮像信号をもとに、撮像領域が同一である白色光画像データ G 1 と特殊光画像データ G 2 との 2 種の画像を生成している。画像処理部 3 4 において生成された 2 種の白色光画像データ G 1 と特殊光画像データ G 2 とは、出力部 3 5 において表示用画像に変換された後に、表示装置 3 0 a において表示出力される。あるいは、画像処理部 3 4 において生成された 2 種の白色光画像データ G 1 と特殊光画像データ G 2 とは、制御部 3 6 の制御のもと、記憶部 3 3 に記憶される。

【 0 0 7 2 】

10

以上のように、実施の形態 1 では、光源制御部 1 3 b が、撮像部 1 1 を構成する C M O S 撮像素子の各ラインが順次露光されるタイミングに応じて光源 1 2 に白色光の照射と N B I 光の照射とを切り換えさせ、画像処理部 3 4 が、撮像部 1 1 が生成した 1 フレーム分の撮像信号から白色光画像のデータと特殊光画像のデータとを生成する。言い換えると、実施の形態 1 では、1 枚のフレームの撮像信号から、撮像領域が同一である白色光画像と特殊光画像との 2 枚の画像を生成する。したがって、本実施の形態 1 によれば、フレーム間で撮像領域が変動した場合であっても、白色光画像と、該白色光画像に対応する特殊光画像との間で撮像領域の位置ずれが発生することなく、撮像領域が同一である白色光画像と特殊光画像とを確実に取得することができるという効果を奏する。

【 0 0 7 3 】

20

(実施の形態 2)

次に、実施の形態 2 について説明する。実施の形態 2 におけるカプセル型内視鏡システムは、実施の形態 1 におけるカプセル型内視鏡システム 1 と同様の構成を有する。図 9 は、実施の形態 2 におけるカプセル型内視鏡の撮像部における C M O S 撮像素子の受光部の画素配置の一例を示す図である。

【 0 0 7 4 】

実施の形態 2 の C M O S 撮像素子の受光部には、図 9 の画素配置 1 1 b に示すように、複数の B 画素と複数の G 画素とがラインの延伸方向に並んだ奇数ラインと、複数の R 画素と複数の B 画素とがラインの延伸方向に並んだ偶数ラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に配置されている。実施の形態 2 では、図 9 の各ラインのうち、偶数番目の奇数ラインを第 2 の画素群 P g 2 - 1 とし、奇数番目の奇数ラインと該奇数ラインに隣接する前または後の偶数ラインとを第 1 の画素群 P g 1 - 1 として、光源制御処理、撮像制御処理、ならびに、画像処理を行う場合について説明する。図 9 の例では、第 1 の画素群は、ライン 1 , 2 , ライン 4 , 5 となる。最終のライン N は、奇数番目の奇数ラインであり、第 1 の画素群 P g 1 - 1 に含まれる。また、第 2 の画素群 P g 2 - 1 は、ライン 3 と、ライン 7 と、の 4 ラインごとの奇数ラインである。

30

【 0 0 7 5 】

図 1 0 は、実施の形態 2 のカプセル型内視鏡 1 0 の制御部による撮像部および光源の 1 フレーム期間あたりの制御動作を説明するためのタイミングチャートである。図 1 0 の (a) は、光源 1 2 の発光動作のタイミングチャートであり、図 1 0 の (b) は、撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子の各ラインの電荷リセット、露光、電荷読み出し動作のタイミングチャートであり、図 1 0 の (c) は、C M O S 撮像素子によるデータの出力動作のタイミングチャートである。

40

【 0 0 7 6 】

図 1 0 の例では、図 7 の例と同様に、撮像制御部 1 3 a は、電荷リセット動作 (期間 T a) 、露光動作 (期間 2 T a) 、ならびに、電荷読み出しおよび A / D 変換動作 (期間 T a) を、1 ラインにつき期間 T b で行わせるとともに、期間 T a ずつ撮像動作の開始をずらしながら、先頭のライン 1 から最終のライン N まで順次撮像動作を行わせる。この結果、1 フレーム分の撮像信号として、先頭のヘッダ以降、ライン 1 からライン N まで順に各ラインの画素データが配列する撮像信号 D f b が出力される。

50

【 0 0 7 7 】

そして、光源制御部 1 3 b は、光源 1 2 に、第 1 の画素群 P g 1 - 1 を構成する奇数番目の奇数ラインの露光期間に白色光を照射させ、第 2 の画素群 P g 2 - 1 を構成する偶数番目の奇数ラインの露光期間に特殊光である N B I 光を照射させる。

【 0 0 7 8 】

すなわち、図 1 0 に示すように、光源制御部 1 3 b は、1 番目の奇数ラインであるライン 1 の露光期間 T c 1 1 中に白色光光源 1 2 a から白色光を照射させ、2 番目の奇数ラインであるライン 3 の露光期間 T c 1 2 中に特殊光光源 1 2 b から N B I 光を照射させる。続いて、光源制御部 1 3 b は、3 番目の奇数ラインであるライン 5 の露光期間 T c 1 3 中に白色光光源 1 2 a から白色光を照射させ、4 番目の奇数ラインであるライン 7 の露光期間 T c 1 4 中に特殊光光源 1 2 b から N B I 光を照射させる。期間 T c 1 1 は、G , B 画素を有するライン 1 の露光期間の全期間、R , B 画素を有するライン 2 の露光期間の前半に対応する。期間 T c 1 2 は、G , B 画素を有するライン 3 の露光期間の全期間に対応する。期間 T c 1 3 は、R , B 画素を有するライン 4 の露光期間の後半、G , B 画素を有するライン 5 の露光期間の全期間に対応する。期間 T c 1 4 は、G , B 画素を有するライン 7 の露光期間の全期間に対応する。

【 0 0 7 9 】

したがって、奇数番目の奇数ライン 1 , 5 の G , B 画素は、白色光光源 1 2 a による白色光照射時における被検体 2 からの戻り光に含まれる G 光、B 光をそれぞれ受光する。また、奇数番目の次の偶数ライン 2 , 4 の R 画素は、白色光光源 1 2 a による白色光照射時における被検体 2 からの戻り光に含まれる R 光を受光する。すなわち、撮像信号 D f b の第 1 の画素群 P g 1 - 1 を構成する奇数番目の奇数ラインの G 画素および B 画素の画素信号、ならびに、この奇数ラインの次の偶数ラインの R 画素の画素信号は、白色光光源 1 2 a による白色光照射時における被検体 2 からの戻り光の R 光、G 光、B 光にそれぞれ対応した画素信号である。

【 0 0 8 0 】

また、第 2 の画素群 P g 2 - 1 を構成する偶数番目の奇数ライン 3 , 7 の G , B 画素は、特殊光光源 1 2 b による特殊光照射時における被検体 2 からの戻り光である G 光、B 光をそれぞれ受光する。したがって、撮像信号 D f b の第 2 の画素群 P g 2 - 1 を構成する偶数番目の奇数ラインの G 画素および B 画素の画素信号は、特殊光光源 1 2 b による特殊光照射時における被検体 2 からの戻り光の G 光、B 光にそれぞれ対応した画素信号である。

【 0 0 8 1 】

図 1 1 は、実施の形態 2 の画像処理装置 3 0 の画像処理部 3 4 における画像処理について説明する図である。実施の形態 2 において、分離部 3 4 a は、矢印 Y 1 1 のように、撮像部 1 1 が生成した 1 フレームの撮像信号 D f b が入力される。続いて、分離部 3 4 a は、矢印 Y 1 2 のように、撮像信号 D f b から、第 1 の画素群 P g 1 - 1 である奇数番目の奇数ライン（ライン 1、ライン 5、ライン N）の G 画素および B 画素の撮像信号と、該奇数番目の前または後の偶数ライン（ライン 2、ライン 4）の R 画素の撮像信号とを、第 1 の撮像信号 D f 1 1 として分離する。なお、偶数ライン（ライン 2、ライン 4）の B 画素は、白色光照射による被写体 2 からの戻り光に含まれる B 光に加えて、特殊光照射による被写体 2 からの戻り光に含まれる B 光も受光するため、偶数ラインの B 画素の撮像信号は、第 1 の撮像信号として採用しない。また、第 1 の撮像信号として、第 1 の画素群 P g 1 - 1 の奇数番目の奇数ラインに隣接する上下の偶数ラインの R 画素を採用してもよい。

【 0 0 8 2 】

そして、分離部 3 4 a は、矢印 Y 1 3 のように、撮像信号 D f b から、第 2 の画素群 P g 2 - 1 である偶数番目の奇数ライン（ライン 3、ライン 7）の G 画素および B 画素の撮像信号を、第 2 の撮像信号 D f 1 2 として分離する。

【 0 0 8 3 】

続いて、白色光画像生成部 3 4 b は、矢印 Y 1 4 のように入力された撮像信号 D f 1 1

10

20

30

40

50

に対して、同時化等の画像処理を行うことによって、白色光画像データ G 1 1 を生成する。特殊光画像生成部 3 4 c は、矢印 Y 1 5 のように入力された撮像信号 D f 1 2 に対して、同時化等の画像処理を行うことによって、特殊光画像データ G 1 2 を生成する。

【0084】

このように、撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子の画素配置に応じて、第 1 の画素群および第 2 の画素群を構成するラインを選択し、第 1 の画素群および第 2 の画素群のラインに含まれる画素の構成および露光期間に応じて、光源制御処理、撮像制御処理、ならびに、画像処理を行うことによって、実施の形態 1 と同様に、1 枚のフレームの撮像信号から、撮像領域が同一である白色光画像と特殊光画像との 2 枚の画像を生成することができる。

【0085】

(実施の形態 3)

次に、実施の形態 3 について説明する。実施の形態 3 におけるカプセル型内視鏡システムは、実施の形態 1 におけるカプセル型内視鏡システム 1 と同様の構成を有する。

【0086】

図 1 2 A は、実施の形態 3 における白色光光源 1 2 a の放射輝度の波長依存性を示す図である。図 1 2 B は、実施の形態 3 における特殊光光源 1 2 b の放射輝度の波長依存性を示す図である。図 1 2 C は、実施の形態 3 において特殊光照射時における被検体 2 からの戻り光の波長依存性を示す図である。図 1 2 D は、撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子の B 画素 (曲線 M_b)、G 画素 (曲線 M_g)、R 画素 (曲線 M_r) の分光感度の波長依存性を示す図である。なお、撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子の受光部は、図 4 に示す画素配置で R、G、B 画素が配置する。

【0087】

図 1 2 A に示すように、白色光光源 1 2 a は、実施の形態 1 と同様の波長分布の白色光を発する。図 1 2 B に示すように、特殊光光源 1 2 b は、390 ~ 470 nm の波長範囲で強度を有する青色光を蛍光励起光として発する。図 1 2 C に示すように、特殊光光源 1 2 b による蛍光励起光を照射された被検体 2 は、約 540 ~ 560 nm の波長分布 D c を有する緑色の蛍光を発する。図 1 2 D の曲線 M_g に示すように、被検体 2 の蛍光は、撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子における G 画素にて受光可能である。

【0088】

図 1 3 は、実施の形態 3 のカプセル型内視鏡 1 0 の制御部 1 3 による撮像部 1 1 および光源 1 2 の 1 フレーム期間あたりの制御動作を説明するためのタイミングチャートである。図 1 3 の (a) は、光源 1 2 の発光動作のタイミングチャートであり、図 1 3 の (b) は、撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子の各ラインの電荷リセット、露光、電荷読み出し動作のタイミングチャートであり、図 1 3 の (c) は、C M O S 撮像素子によるデータの出力動作のタイミングチャートである。

【0089】

実施の形態 3 の場合には、図 1 3 に示すように、実施の形態 1 と同様に、奇数番目の奇数ラインを第 2 の画素群 P g 2 - 2 とし、偶数番目の奇数ラインと該奇数ラインに隣接する上下の偶数ラインとを第 1 の画素群 P g 1 - 2 として、光源制御処理、撮像制御処理、ならびに、画像処理を行う。すなわち、図 1 3 に示すように、第 1 の画素群 P g 1 - 2 は、ライン 2 ~ 4、6 ~ 8 となる。また、第 2 の画素群 P g 2 - 2 は、ライン 1 と、ライン 5 となる。

【0090】

図 1 3 の例では、図 7 の例と同様に、撮像制御部 1 3 a は、電荷リセット動作 (期間 T a)、露光動作 (期間 2 T a)、ならびに、電荷読み出しおよび A / D 変換動作 (期間 T a) を、1 ラインにつき期間 T b で行わせるとともに、期間 T a ずつ撮像動作の開始をずらしながら、先頭のライン 1 から最終のライン N まで順次撮像動作を行わせる。この結果、1 フレーム分の撮像信号として、先頭のヘッダ以降、ライン 1 からライン N まで順に各ラインの画素データが配列する撮像信号 D f c が出力される。

【0091】

10

20

30

40

50

そして、光源制御部 13b は、光源 12 に、第 1 の画素群 Pg 1 - 2 を構成する偶数番目の奇数ラインの露光期間に白色光を照射させ、第 2 の画素群 Pg 2 - 2 を構成する奇数番目の奇数ラインの露光期間に特殊光である蛍光励起光を照射させる。

【0092】

すなわち、図 13 に示すように、光源制御部 13b は、1 番目の奇数ラインであるライン 1 の露光期間 Tc 2 1 中に特殊光光源 12b から蛍光励起光を照射させ、2 番目の奇数ラインであるライン 3 の露光期間 Tc 2 2 中に白色光光源 12a から白色光を照射させる。続いて、光源制御部 13b は、3 番目の奇数ラインであるライン 5 の露光期間 Tc 2 3 中に特殊光光源 12b から蛍光励起光を照射させ、4 番目の奇数ラインであるライン 7 の露光期間 Tc 1 4 中に白色光光源 12a から白色光を照射させる。期間 Tc 2 1 は、G, B 画素を有するライン 1 の露光期間の全期間、R, G 画素を有するライン 2 の露光期間の前半に対応する。期間 Tc 2 2 は、R, G 画素を有するライン 2 の露光期間の後半、G, B 画素を有するライン 3 の露光期間の全期間、ならびに、R, G 画素を有するライン 4 の露光期間の前半に対応する。期間 Tc 2 3 は、R, G 画素を有するライン 4 の露光期間の後半、G, B 画素を有するライン 5 の露光期間の全期間、ならびに、R, G 画素を有するライン 6 の露光期間の前半に対応する。期間 Tc 2 4 は、R, G 画素を有するライン 6 の露光期間の後半、G, B 画素を有するライン 7 の露光期間の全期間、ならびに、R, G 画素を有するライン 8 の露光期間の前半に対応する。

10

【0093】

したがって、第 2 の画素群 Pg 2 - 2 を構成する奇数番目の奇数ライン 1, 5 の G 画素は、特殊光光源 12b による蛍光励起光照射時によって被検体 2 から発せられた蛍光の波長成分である G 光を受光する。したがって、撮像信号 Dfc の第 2 の画素群 Pg 2 - 2 を構成する奇数番目の奇数ラインの G 画素の画素信号は、特殊光光源 12b から蛍光励起光を照射した場合に被検体 2 から発せられた蛍光に対応した画素信号である。

20

【0094】

また、偶数番目の奇数ライン 3, 7 の G, B 画素は、白色光光源 12a による白色光照射時における被検体 2 からの戻り光に含まれる G 光、B 光をそれぞれ受光する。また、偶数番目の奇数ラインの上下の偶数ライン 2, 4, 6, 8 の R 画素は、白色光光源 12a による白色光照射時における被検体 2 からの戻り光に含まれる R 光を受光する。すなわち、撮像信号 Dfc の第 1 の画素群 Pg 1 - 2 を構成する偶数番目の奇数ラインの G 画素および B 画素の画素信号、ならびに、この奇数ラインの上下の偶数ラインの R 画素の画素信号は、白色光光源 12a による白色光照射時における被検体 2 からの戻り光の R 光、G 光、B 光にそれぞれ対応した画素信号である。

30

【0095】

図 14 は、実施の形態 3 の画像処理装置 30 の画像処理部 34 における画像処理について説明する図である。実施の形態 3 において、分離部 34a は、矢印 Y21 のように、撮像部 11 が生成した 1 フレームの撮像信号 Dfc が入力される。続いて、分離部 34a は、矢印 Y22 のように、撮像信号 Dfc から、第 1 の画素群 Pg 1 - 2 である偶数番目の奇数ライン（ライン 3、ライン 7）の G 画素および B 画素の撮像信号と、該奇数番目の上下の偶数ライン（ライン 2、ライン 4、ライン 6、ライン 8）の R 画素の撮像信号とを、第 1 の撮像信号 Df21 として分離する。この第 1 の撮像信号 Df21 は、実施の形態 1 と同様に、矢印 Y24 のように白色光画像生成部 34b に出力される。なお、実施の形態 1 と同様に、偶数ライン（ライン 2、ライン 4、ライン 6、ライン 8）の G 画素は、白色光照射による被写体 2 からの戻り光に含まれる G 光に加えて、蛍光励起光照射による被写体 2 の蛍光も受光するため、偶数ラインの G 画素の撮像信号は、第 1 の撮像信号として採用しない。

40

【0096】

そして、分離部 34a は、矢印 Y23 のように、撮像信号 Dfc から、被検体 2 からの蛍光データに対応する第 2 の画素群 Pg 2 - 2 の奇数番目の奇数ライン（ライン 1、ライン 5）の G 画素の撮像信号とともに、偶数番目の奇数ライン（ライン 3、ライン 7）の G

50

画素の撮像信号をリファレンスデータとして抽出し、矢印 Y 2 5 のように、第 2 の撮像信号 D f 2 2 として特殊光画像生成部 3 4 c に出力する。

【 0 0 9 7 】

続いて、白色光画像生成部 3 4 b は、実施の形態 1 と同様に、撮像信号 D f 2 1 に対して、同時化等の画像処理を行うことによって、白色光画像データ G 1 を生成する。特殊光画像生成部 3 4 c は、撮像信号 D f 2 2 に含まれる蛍光データとリファレンスデータとの差分を強調して表示した特殊光画像 G 2 2 を生成する。画像処理部 3 4 において生成された 2 種の白色光画像データ G 2 1 と特殊光画像データ G 2 2 とは、表示装置 3 0 a において表示出力される他、記憶部 3 3 に記憶される。

【 0 0 9 8 】

実施の形態 3 のように、特殊光として蛍光励起光を照射した場合も、蛍光励起光の照射によって被検体 2 から発せられた蛍光を受光する画素に応じて第 2 の画素群 P g 2 - 2 を構成するラインを選択すればよい。そして、実施の形態 3 でも、実施の形態 1 と同様に、第 1 の画素群 P g 1 - 2 および第 2 の画素群 P g 2 - 2 のラインに含まれる画素の構成および露光期間に応じて、光源制御処理、撮像制御処理、ならびに、画像処理を行う。この結果、実施の形態 3 においても、1 枚のフレームの撮像信号から、撮像領域が同一である白色光画像と、蛍光データに対応する特殊光画像との 2 枚の画像を生成することができる。

【 0 0 9 9 】

なお、実施の形態 1 ~ 3 では、画像処理装置 3 0 が分離部、白色光画像生成部、特殊光画像生成部を備えた例について説明したが、もちろん、この構成に限ることはない。図 1 5 は、本実施の形態 1 ~ 3 における受信装置および画像処理装置の構成の他の例を示すブロック図である。この図 1 5 の受信装置 1 2 0 に示すように、画像処理装置 1 3 0 の画像処理部 1 3 4 ではなく、受信信号処理部 1 2 2 に、分離部 3 4 a、白色光画像生成部 3 4 b、特殊光画像生成部 3 4 c を設け、受信装置 1 2 0 において、2 種の画像の分離処理および画像生成処理を行ってもよい。

【 0 1 0 0 】

また、本実施の形態 1 ~ 3 は、カプセル型内視鏡を使用するカプセル型内視鏡システムに限るものではなく、被検体内に挿入される挿入部と画像処理を行う処理装置とが連結する構成の内視鏡システムにも適用可能である。

【 0 1 0 1 】

図 1 6 は、本発明の実施の形態 1 ~ 3 にかかる内視鏡システムの他の例を示すブロック図である。内視鏡システム 2 0 1 は、被検体内に挿入される挿入部 2 1 0 と、処理装置 2 3 0 と、光源装置 2 4 0 とを備える。挿入部 2 1 0 は、先端に撮像部 1 1 が設けられ、コネクタ 2 3 8 を介して処理装置 2 3 0 と接続する。

【 0 1 0 2 】

処理装置 2 3 0 は、入力部 3 1、記憶部 3 3、画像処理部 2 3 4、出力部 3 5、制御部 2 3 6、ならびに、異常検出部 3 7 を有する。画像処理部 2 3 4 は、画像処理部 3 4 と同様に、撮像部 1 1 によって生成された撮像信号に対応する体内画像を作成するための所定の画像処理を施す。画像処理部 2 3 4 は、分離部 3 4 a、白色光画像生成部 3 4 b および特殊光画像生成部 3 4 c を備える。制御部 2 3 6 は、C P U 等を用いて実現され、処理装置 2 3 0 の各部の処理動作を制御するとともに、撮像部 1 1 および光源装置 2 4 0 の処理動作も制御する。制御部 2 3 6 は、撮像制御部 1 3 a および光源制御部 1 3 b を有する。

【 0 1 0 3 】

光源装置 2 4 0 は、光源ドライバ 2 4 1 と、白色光光源 2 1 2 a と特殊光光源 2 1 2 b とを有する光源 2 1 2 を備え、撮像部 1 1 のラインごとの露光に対応させて、白色光と特殊光とを時系列に切り換えて被検体に照射可能である。光源ドライバ 2 4 1 は、光源制御部 1 3 b の制御のもと、光源 2 1 2 に所定の電力を供給する。これにより、光源 2 1 2 から発せられた光は、コネクタ 2 4 2 およびコード 2 4 3 を介して挿入部 2 1 0 先端の照明口 2 4 4 から生体組織に照射される。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 4 】

内視鏡システム 2 0 1 でも、実施の形態 1 ~ 3 と同様に、撮像部 1 1 の C M O S 撮像素子の画素配置、白色光照射時に被検体から戻った白色光を受光する画素、ならびに、特殊光照射時に被検体からの戻り光を受光する画素に応じて、第 1 の画素群および第 2 の画素群を構成するラインを選択する。そして、内視鏡システム 2 0 1 は、実施の形態 1 ~ 3 と同様に、第 1 の画素群および第 2 の画素群のラインに含まれる画素の構成および露光期間に応じて、光源制御処理、撮像制御処理、ならびに、画像処理を行う。この結果、内視鏡システム 2 0 1 においても、同じフレームの撮像信号から白色光画像と特殊光画像との 2 種の画像を生成することができる。

【 0 1 0 5 】

また、本実施の形態にかかるカプセル型内視鏡システム 1 の画像処理装置 3 0、受信装置 1 2 0 および内視鏡システム 2 0 1 の処理装置 2 3 0、並びに、他の構成部で実行される各処理に対する実行プログラムは、インストール可能な形式又は実行可能な形式のファイルで C D - R O M、フレキシブルディスク (F D)、C D - R、D V D (D i g i t a l V e r s a t i l e D i s k) 等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に記録して提供するように構成してもよく、インターネット等のネットワークに接続されたコンピュータ上に格納し、ネットワーク経由でダウンロードさせることにより提供するように構成しても良い。また、インターネット等のネットワーク経由で提供または配布するように構成してもよい。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 6 】

- 1 カプセル型内視鏡システム
- 2 被検体
- 3 a ~ 3 h 受信アンテナ
- 3 受信アンテナユニット
- 1 0 カプセル型内視鏡
- 1 1 撮像部
- 1 2 光源
- 1 2 a 白色光光源
- 1 2 b 特殊光光源
- 1 3 , 2 3 , 3 6 , 2 3 6 制御部
- 1 3 a 撮像制御部
- 1 3 b 光源制御部
- 1 4 信号処理部
- 1 5 送信部
- 1 6 アンテナ
- 1 7 , 2 5 メモリ
- 1 8 , 2 8 電源部
- 2 0 , 1 2 0 受信装置
- 2 0 a クレードル
- 2 1 受信部
- 2 2 , 1 2 2 受信信号処理部
- 2 4 , 3 2 データ送受信部
- 2 6 操作部
- 2 7 表示部
- 3 0 , 1 3 0 画像処理装置
- 3 0 a 表示装置
- 3 1 入力部
- 3 3 記憶部
- 3 4 , 1 3 4 , 2 3 4 画像処理部

10

20

30

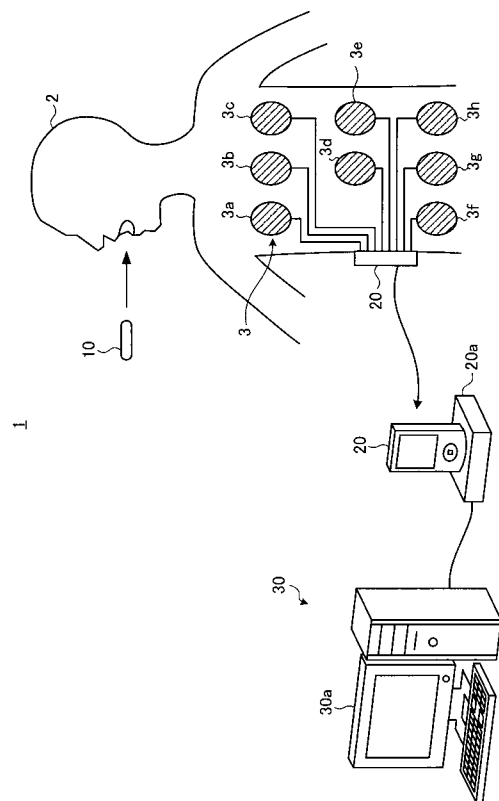
40

50

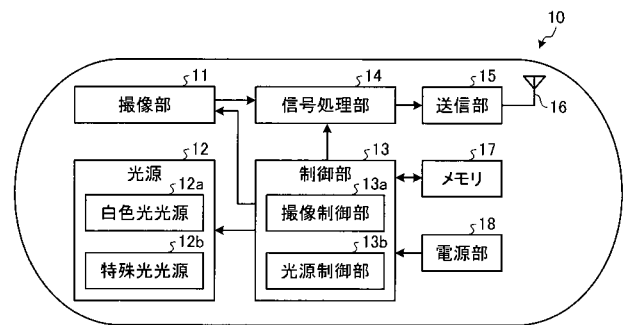
- 3 4 a 分離部
- 3 4 b 白色光画像生成部
- 3 4 c 特殊光画像生成部
- 3 5 出力部
- 3 7 異常検出部
- 2 0 1 内視鏡システム
- 2 1 0 挿入部
- 2 3 0 処理装置
- 2 3 8 , 2 4 2 コネクタ
- 2 4 0 光源装置
- 2 4 1 光源ドライバ
- 2 4 4 照明口

10

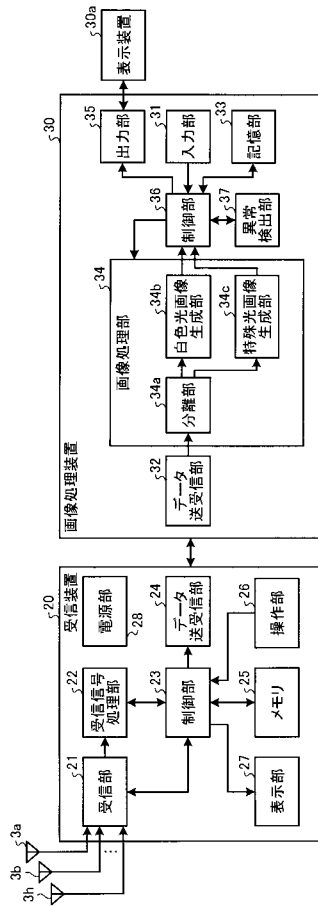
【図 1】



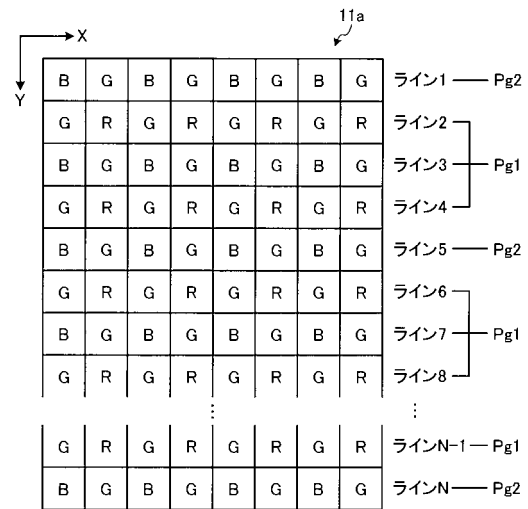
【図 2】



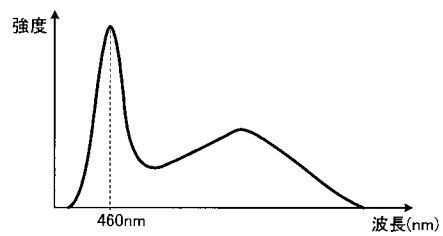
【 図 3 】



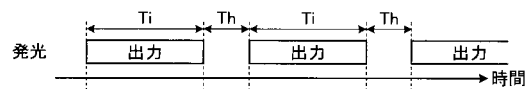
【 図 4 】



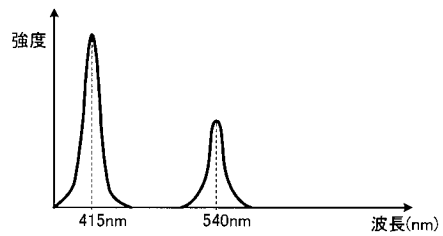
【 図 5 A 】



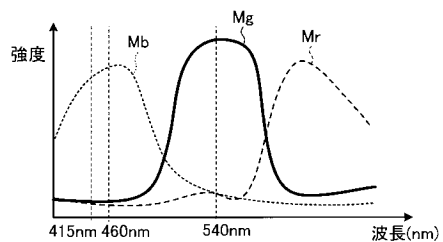
【 図 6 】



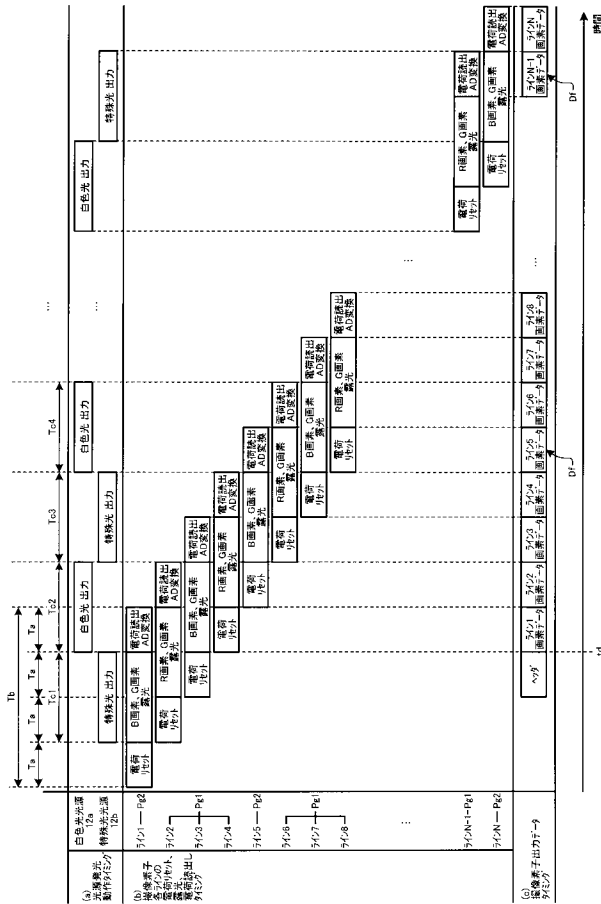
【 ㊦ 5 B 】



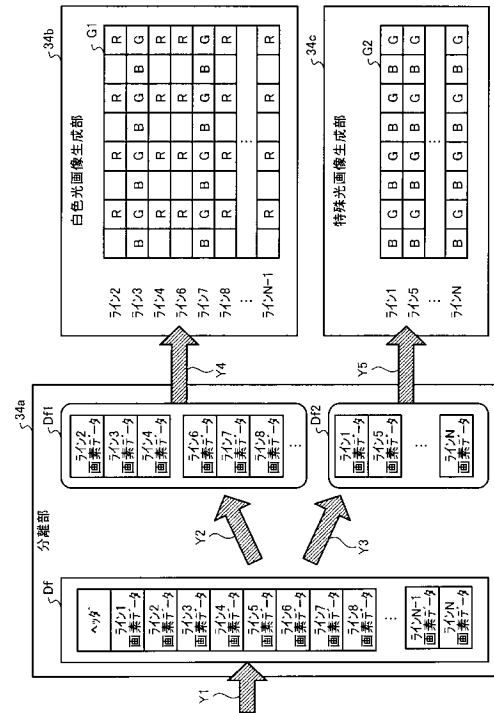
【 図 5 C 】



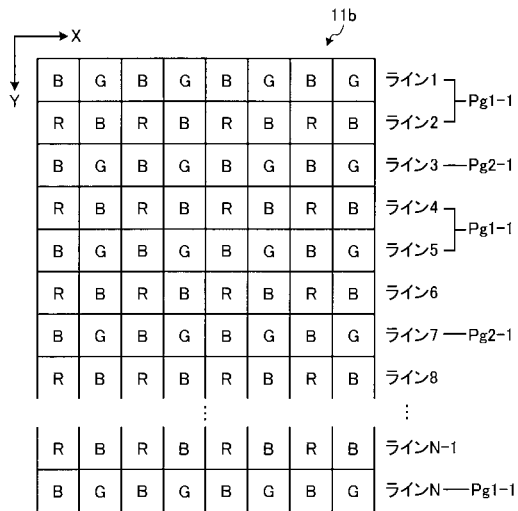
【 図 7 】



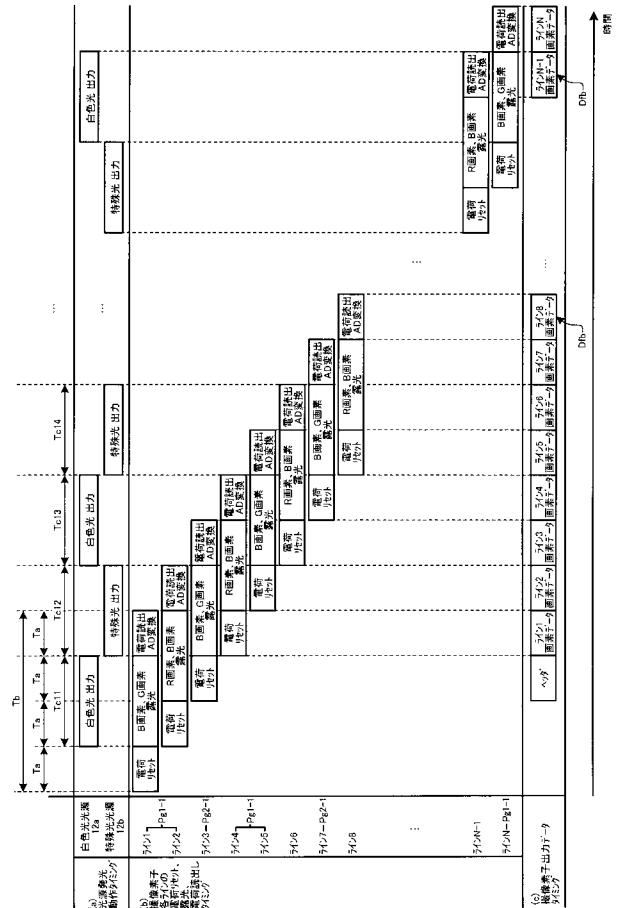
【 図 8 】



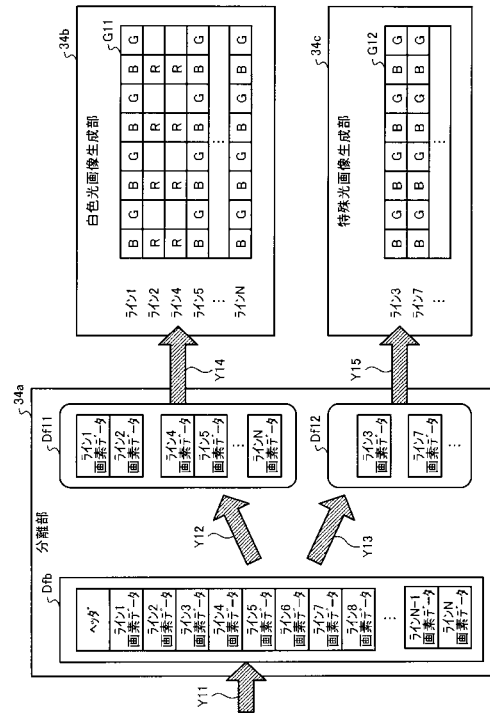
【 図 9 】



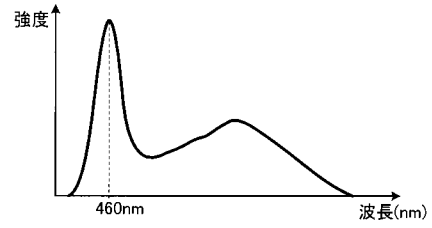
【 図 1 0 】



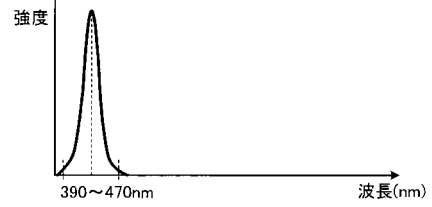
【図 1 1】



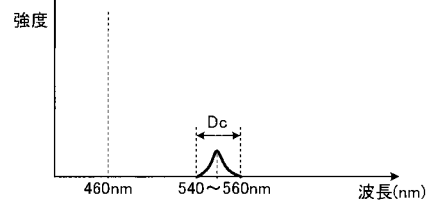
【図 1 2 A】



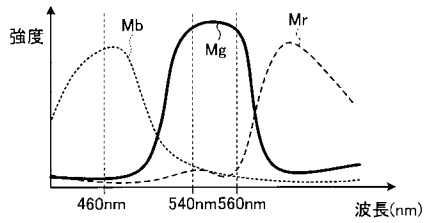
【図 1 2 B】



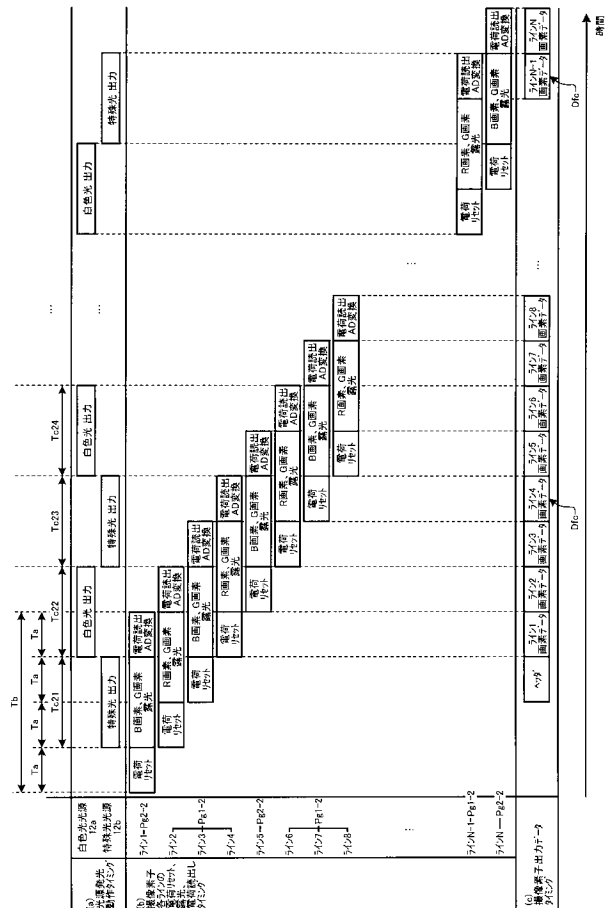
【図 1 2 C】



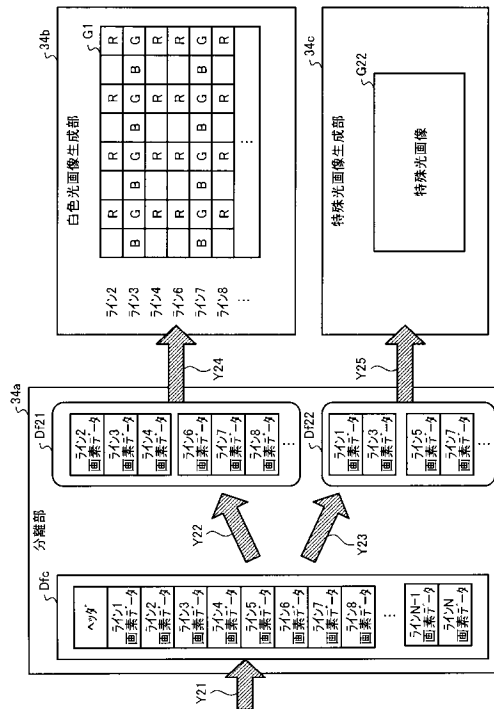
【図 1 2 D】



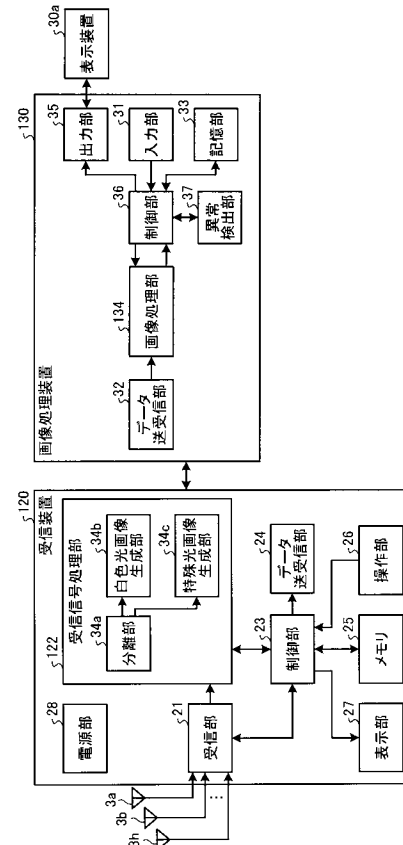
【図 1 3】



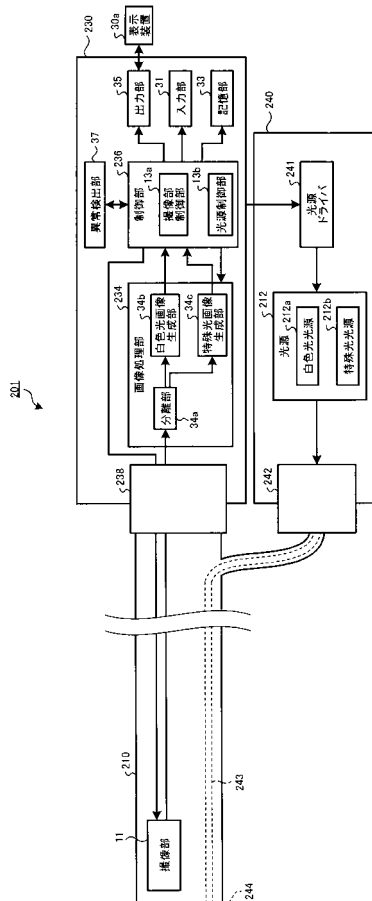
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 ㊦ 1 6 】



【手続補正書】

【提出日】平成27年9月25日(2015.9.25)

【手続補正 1】

【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】

白色光を発生する第 1 の光源と、前記白色光とは異なる波長分布を有する特殊光を発生する第 2 の光源とを有し、前記白色光と前記特殊光とを時系列的に切り換えて被検体に照射する光源と、

前記光源によって前記被検体が照射された場合に、前記被検体から反射された第 1 の波長に感度を有する第 1 の画素と、前記被検体から反射された前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長に感度を有する第 2 の画素と、前記被検体から反射された前記第 1 及び第 2 の波長とは異なる第 3 の波長に感度を有する第 3 の画素とからなる第 1 の画素群と、前記第 1 の画素と前記第 2 の画素とからなる第 2 の画素群とを有し、受光した光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、

前記第 1 の画素群と前記第 2 の画素群とを順次露光するように前記撮像部を制御する撮像制御信号を出力する撮像制御部と、

前記第 1 の画素群が露光される前記撮像制御信号に基づいて前記白色光を照射し、前記第 2 の画素群が露光される前記撮像制御信号に基づいて前記特殊光を照射するよう前記光源を制御する光源制御信号を出力する光源制御部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記撮像部が生成した 1 フレームの撮像信号から、前記第 1 の画素群によって生成される第 1 の撮像信号と、前記第 2 の画素群によって生成される第 2 の撮像信号とを分離する分離部と、

前記第 1 の撮像信号をもとに前記白色光に対応する第 1 の画像を生成し、前記第 2 の撮像信号をもとに前記特殊光に対応する第 2 の画像を生成する画像生成部と、

を備えたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記特殊光は、青色の波長成分を有する青色光および緑色の波長成分を有する緑色光を含む狭帯域光であり、

前記第 1 の画素群において、前記第 1 の画素は前記青色光に感度を有する青色画素であり、前記第 2 の画素は前記緑色光に感度を有する緑色画素であり、前記第 3 の画素は赤色の波長成分を有する赤色光に感度を有する赤色画素であり、

前記第 2 の画素群において、前記第 1 の画素は前記青色画素であり、前記第 2 の画素は前記緑色画素であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記撮像部は、前記青色画素と前記緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 1 のラインと、前記緑色画素と前記赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 2 のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に配置されており、

前記撮像制御部は、前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光し、

前記第 1 の画素群は、前記第 1 のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインとによって構成され、

前記第 2 の画素群は、前記第 1 のラインのうち、前記第 1 の画素群を構成しないラインによって構成され、

前記光源制御部は、前記光源に、前記第 1 のラインの一部のラインの露光期間と該一部

のラインに隣接する前記第 2 のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記白色光を照射させ、前記第 2 の画素群を構成する前記第 1 のラインの露光期間に前記特殊光を照射させることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記撮像制御部は、隣り合う前記第 1 のラインでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させることを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記撮像部は、前記青色画素と前記緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 1 のラインと、前記青色画素と前記赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 2 のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に複数ずつ配置されており、

前記撮像制御部は、前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光し、

前記第 1 の画素群は、前記第 1 のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインとによって構成され、

前記第 2 の画素群は、前記第 1 のラインのうち、前記第 1 の画素群を構成しないラインによって構成され、

前記光源制御部は、前記光源に、前記第 1 のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記白色光を照射させ、前記第 2 の画素群を構成する前記第 1 のラインの露光期間に前記特殊光を照射させることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記撮像制御部は、隣り合う前記第 1 のラインでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させることを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記特殊光は、青色の波長成分を有し、波長 540 ～ 560 nm の蛍光を励起する蛍光励起光であり、

前記第 1 の画素群において、前記第 1 の画素は前記青色の波長成分を有する青色光に感度を有する青色画素であり、前記第 2 の画素は緑色の波長成分を有する緑色光に感度を有する緑色画素であり、前記第 3 の画素は赤色の波長成分を有する赤色光に感度を有する赤色画素であり、

前記第 2 の画素群において、前記第 1 の画素は前記青色画素であり、前記第 2 の画素は前記緑色画素を有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。

【請求項 9】

前記撮像部は、前記青色画素と前記緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 1 のラインと、前記緑色画素と前記赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 2 のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に配置されており、

前記撮像制御部は、前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光し、

前記第 1 の画素群は、前記第 1 のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインとによって構成され、

前記第 2 の画素群は、前記第 1 のラインのうち、前記第 1 の画素群を構成しないラインによって構成され、

前記光源制御部は、前記光源に、前記第 1 のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記白色光を照射させ、前記第 2 の画素群を構成する前記第 1 のラインの露光期間に前記特殊光を照射させることを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

前記撮像制御部は、隣り合う前記第 1 のラインでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させることを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

前記光源制御部は、前記光源に対して間欠照明を行わせることを特徴とする請求項１に記載の内視鏡システム。

【請求項１２】

白色光を発生する第１の光源と、前記白色光とは異なる波長分布を有する特殊光を発生する第２の光源とを有し、前記白色光と前記特殊光とを時系列的に切り換えて被検体に照射する光源と、

前記光源によって前記被検体が照射された場合に、前記被検体から反射された第１の波長に感度を有する第１の画素と、前記被検体から反射された前記第１の波長とは異なる第２の波長に感度を有する第２の画素と、前記被検体から反射された前記第１及び第２の波長とは異なる第３の波長の光を受光する第３の画素とからなる第１の画素群と、前記第１の画素と前記第２の画素とからなる第２の画素群とを有し、受光した光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、

前記第１の画素群と前記第２の画素群とを順次露光するように前記撮像部を制御する撮像制御信号を出力する撮像制御部と、

前記第１の画素群が露光される前記撮像制御信号に基づいて前記白色光を照射し、前記第２の画素群が露光される前記撮像制御信号に基づいて前記特殊光を照射するよう前記光源を制御する光源制御信号を出力する光源制御部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【手続補正書】

【提出日】平成28年2月15日(2016.2.15)

【手続補正１】

【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】

白色光を発生する第１の光源と、前記白色光とは異なる波長分布を有する特殊光を発生する第２の光源とを有し、前記白色光と前記特殊光とを時系列的に切り換えて被検体に照射する光源と、

青色光に感度を有する青色画素と緑色光に感度を有する緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第１のラインと、前記緑色画素と赤色光に感度を有する赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第２のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に配置され、前記第１のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第２のラインとによって構成される第１の画素群と、前記第１のラインのうち、前記第１の画素群を構成しないラインによって構成される第２の画素群とを有し、前記光源によって前記被検体が照射された場合に、受光した光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、

前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光するように前記撮像部を制御する撮像制御部と、

前記第１のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第２のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記白色光を照射し、前記第２の画素群を構成する前記第１のラインの露光期間に前記特殊光を照射するよう前記光源を制御する光源制御部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項２】

白色光を発生する第１の光源と、前記白色光とは異なる波長分布を有する特殊光を発生する第２の光源とを有し、前記白色光と前記特殊光とを時系列的に切り換えて被検体に照射する光源と、

青色光に感度を有する青色画素と緑色光に感度を有する緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第１のラインと、前記青色画素と赤色光に感度を有する赤色画素とがライ

ンの延伸方向に交互に並んだ第2のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に配置され、前記第1のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第2のラインとによって構成される第1の画素群と、前記第1のラインのうち、前記第1の画素群を構成しないラインによって構成される第2の画素群とを有し、前記光源によって前記被検体が照射された場合に、受光した光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、

前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光するように前記撮像部を制御する撮像制御部と、

前記第1のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第2のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記白色光を照射し、前記第2の画素群を構成する前記第1のラインの露光期間に前記特殊光を照射するよう前記光源を制御する光源制御部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項3】

前記撮像部が生成した1フレームの撮像信号から、前記第1の画素群によって生成される第1の撮像信号と、前記第2の画素群によって生成される第2の撮像信号とを分離する分離部と、

前記第1の撮像信号をもとに前記白色光に対応する第1の画像を生成し、前記第2の撮像信号をもとに前記特殊光に対応する第2の画像を生成する画像生成部と、

を備えたことを特徴とする請求項1または2に記載の内視鏡システム。

【請求項4】

前記撮像制御部は、隣り合う前記第1のラインでは、一方の露光終了以降に他方の露光を開始させることを特徴とする請求項1または2に記載の内視鏡システム。

【請求項5】

前記特殊光は、青色の波長成分を有する青色光および緑色の波長成分を有する緑色光を含む狭帯域光であることを特徴とする請求項1または2に記載の内視鏡システム。

【請求項6】

前記特殊光は、青色の波長成分を有し、波長540～560nmの蛍光を励起する蛍光励起光であることを特徴とする請求項1または2に記載の内視鏡システム。

【請求項7】

前記光源制御部は、前記光源に対して間欠照明を行わせることを特徴とする請求項1または2に記載の内視鏡システム。

【請求項8】

白色光を発生する第1の光源と、前記白色光とは異なる波長分布を有する特殊光を発生する第2の光源とを有し、前記白色光と前記特殊光とを時系列的に切り換えて被検体に照射する光源と、

青色光に感度を有する青色画素と緑色光に感度を有する緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第1のラインと、前記緑色画素と赤色光に感度を有する赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第2のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に配置され、前記第1のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第2のラインとによって構成される第1の画素群と、前記第1のラインのうち、前記第1の画素群を構成しないラインによって構成される第2の画素群とを有し、前記光源によって前記被検体が照射された場合に、受光した光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、

前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光するように前記撮像部を制御する撮像制御部と、

前記第1のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第2のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記白色光を照射し、前記第2の画素群を構成する前記第1のラインの露光期間に前記特殊光を照射するよう前記光源を制御する光源制御部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項9】

白色光を発生する第 1 の光源と、前記白色光とは異なる波長分布を有する特殊光を発生する第 2 の光源とを有し、前記白色光と前記特殊光とを時系列的に切り換えて被検体に照射する光源と、

青色光に感度を有する青色画素と緑色光に感度を有する緑色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 1 のラインと、前記青色画素と赤色光に感度を有する赤色画素とがラインの延伸方向に交互に並んだ第 2 のラインとが、ラインの延伸方向と直交する方向に交互に配置され、前記第 1 のラインの一部のラインと該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインとによって構成される第 1 の画素群と、前記第 1 のラインのうち、前記第 1 の画素群を構成しないラインによって構成される第 2 の画素群とを有し、前記光源によって前記被検体が照射された場合に、受光した光を光電変換して撮像信号を生成する撮像部と、

前記撮像部における先頭のラインから最終のラインまでラインごとに順次露光するように前記撮像部を制御する撮像制御部と、

前記第 1 のラインの一部のラインの露光期間と該一部のラインに隣接する前記第 2 のラインの露光期間の少なくとも一部とを含む期間に前記白色光を照射し、前記第 2 の画素群を構成する前記第 1 のラインの露光期間に前記特殊光を照射するよう前記光源を制御する光源制御部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2015/056910									
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(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) A61B1/00-1/32 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y</td> <td>JP 2010-184046 A (Fujifilm Corp.), 26 August 2010 (26.08.2010), claims 1 to 2, 10 to 11; paragraphs [0001] to [0012], [0053] to [0054], [0103] to [0112]; fig. 10 to 11 (Family: none)</td> <td>1-4, 12-13 9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2012/43771 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0062], [0093] & JP 5259882 B2 & US 2013/0169843 A1 & EP 2604176 A1 & CN 103124515 A</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X Y	JP 2010-184046 A (Fujifilm Corp.), 26 August 2010 (26.08.2010), claims 1 to 2, 10 to 11; paragraphs [0001] to [0012], [0053] to [0054], [0103] to [0112]; fig. 10 to 11 (Family: none)	1-4, 12-13 9	Y	WO 2012/43771 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0062], [0093] & JP 5259882 B2 & US 2013/0169843 A1 & EP 2604176 A1 & CN 103124515 A	9
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X Y	JP 2010-184046 A (Fujifilm Corp.), 26 August 2010 (26.08.2010), claims 1 to 2, 10 to 11; paragraphs [0001] to [0012], [0053] to [0054], [0103] to [0112]; fig. 10 to 11 (Family: none)	1-4, 12-13 9									
Y	WO 2012/43771 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0062], [0093] & JP 5259882 B2 & US 2013/0169843 A1 & EP 2604176 A1 & CN 103124515 A	9									
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.											
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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							
* 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 01 June 2015 (01.06.15)		Date of mailing of the international search report 09 June 2015 (09.06.15)									
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/JP2015/056910

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2013/146311 A1 (Fujifilm Corp.), 03 October 2013 (03.10.2013), paragraphs [0005] to [0012], [0032] to [0103]; fig. 3, 5 to 8 & US 2014/0364690 A1 & CN 104168814 A	1-4, 12-13 9
A	JP 2012-125502 A (Hoya Corp.), 05 July 2012 (05.07.2012), paragraphs [0016] to [0056]; fig. 4 (Family: none)	1-13
A	JP 2012-23492 A (Sony Corp.), 02 February 2012 (02.02.2012), paragraphs [0066] to [0079]; fig. 16, 19 & US 2012/0016230 A1 & CN 102370462 A	1-13
A	JP 2007-75198 A (Pentax Corp.), 29 March 2007 (29.03.2007), entire text; all drawings & US 2007/0073104 A1 & DE 102006042670 A1	1-13
A	JP 63-167577 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 11 July 1988 (11.07.1988), fig. 1 (Family: none)	4-11

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 5 6 9 1 0	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B1/00(2006.01)i, A61B1/04(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（I P C）） Int.Cl. A61B1/00-1/32			
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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	
X Y	JP 2010-184046 A（富士フイルム株式会社）2010.08.26, 請求項1-2、10-11、段落1-12、53-54、103-112、図10-11（ファミリーなし）	1-4, 12-13 9	
Y	WO 2012/43771 A1（オリンパスメディカルシステムズ株式会社）2012.04.05, 段落62、93 & JP 5259882 B2 & US 2013/0169843 A1 & EP 2604176 A1 & CN 103124515 A	9	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ 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 の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 01.06.2015		国際調査報告の発送日 09.06.2015	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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） 樋熊 政一 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4460

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 5 / 0 5 6 9 1 0
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
X Y	WO 2013/146311 A1 (富士フイルム株式会社) 2013.10.03, 段落 5 - 1 2、3 2 - 1 0 3、図 3、5 - 8 & US 2014/0364690 A1 & CN 104168814 A	1-4, 12-13 9
A	JP 2012-125502 A (HOYA株式会社) 2012.07.05, 段落 1 6 - 5 6、図 4 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 2012-23492 A (ソニー株式会社) 2012.02.02, 段落 6 6 - 7 9、図 1 6、1 9 & US 2012/0016230 A1 & CN 102370462 A	1-13
A	JP 2007-75198 A (ペンタックス株式会社) 2007.03.29, 全文、全図 & US 2007/0073104 A1 & DE 102006042670 A1	1-13
A	JP 63-167577 A (オリンパス光学工業株式会社) 1988.07.11, 第 1 図 (ファミリーなし)	4-11

フロントページの続き

(81)指定国 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, TZ, UA, UG, US

(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。

专利名称(译)	内窥镜系统和内窥镜设备		
公开(公告)号	JPWO2015186396A1	公开(公告)日	2017-04-20
申请号	JP2015547181	申请日	2015-03-10
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	薬袋哲夫		
发明人	薬袋 哲夫		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/06		
CPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 H04N5/2354 H04N5/3532 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/00.320.B A61B1/06.B		
F-TERM分类号	4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR05 4C161/RR26 4C161/SS05 4C161/WW05 4C161/WW08 4C161/WW17		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2014116252 2014-06-04 JP		
其他公开文献	JP5927356B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的胶囊型内窥镜10包括白光源12a和特殊光源12b，该特殊光源12b产生具有与白光的波长分布不同的波长分布的特殊光，并且发出白光和特殊光。成像单元具有：光源12，其可以按时间顺序切换并且可以照亮被摄体；以及多个像素组，其由多个像素构成，并且接收从被摄体到多个像素的光以生成成像信号。参照图11，成像控制单元13a顺序地曝光每个像素组，并且输出控制成像单元11以顺序地读取成像信号的成像控制信号，并且像素组基于成像控制信号而顺序地曝光。光源控制部13b输出用于控制光源12的光源控制信号，以根据定时切换白光的照射和特殊光的照射。

