

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5259882号  
(P5259882)

(45) 発行日 平成25年8月7日 (2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日 (2013.5.2)

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| (51) Int.Cl.           | F I                |
| HO 4 N 9/04 (2006.01)  | HO 4 N 9/04 A      |
| A 6 1 B 1/04 (2006.01) | A 6 1 B 1/04 3 6 4 |
| A 6 1 B 1/06 (2006.01) | A 6 1 B 1/06 A     |
| HO 4 N 5/345 (2011.01) | HO 4 N 5/335 4 5 O |
| HO 4 N 5/374 (2011.01) | HO 4 N 5/335 7 4 O |

請求項の数 16 (全 27 頁)

|                                           |                                                                 |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 特願2012-536574 (P2012-536574)    | (73) 特許権者 304050923<br>オリンパスメディカルシステムズ株式会社<br>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 |
| (86) (22) 出願日 平成23年9月29日 (2011.9.29)      |                                                                 |
| (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/072473             |                                                                 |
| (87) 国際公開番号 W02012/043771                 | (74) 代理人 100089118<br>弁理士 酒井 宏明                                 |
| (87) 国際公開日 平成24年4月5日 (2012.4.5)           |                                                                 |
| 審査請求日 平成24年11月6日 (2012.11.6)              | (72) 発明者 大野 渉<br>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ<br>リンパスメディカルシステムズ株式会社内     |
| (31) 優先権主張番号 特願2010-221925 (P2010-221925) |                                                                 |
| (32) 優先日 平成22年9月30日 (2010.9.30)           | (72) 発明者 橋本 秀範<br>東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ<br>リンパスメディカルシステムズ株式会社内    |
| (33) 優先権主張国 日本国 (JP)                      |                                                                 |
| 早期審査対象出願                                  | 審査官 吉川 康男                                                       |
|                                           | 最終頁に続く                                                          |

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体に対して第1の光を照射する第1の照射部と、  
前記被写体に対して、前記第1の光とは波長帯域が異なる第2の光を照射する第2の照射部と、  
撮像用の複数の画素のうち読出し対象として任意に指定された画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力可能である撮像部と、  
前記撮像部における読出し対象の画素および読出し順序を任意に設定可能である設定部と、  
前記第1の照射部および前記第2の照射部における照射処理を制御するとともに、光を照射する照射部の種別に応じて前記設定部が設定する読出し対象の画素および読み出し順序を変更する制御部と、  
前記設定部の設定に応じた読み出し順にしたがって、前記撮像部における前記撮像用の複数の画素のうち前記設定部により読出し対象として設定された画素から画素情報を出力させることで画素情報を読出す読出し部と、  
前記読出し部が読出した画素情報から画像を生成する画像処理部と、  
前記画像処理部が生成した画像を表示する表示部と、  
を備え、  
前記制御部は、前記撮像部が前記第2の照射部から照射される第2の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記読出し部が前記第2の

光の波長帯域に対応する光が入射しない第 1 の画素からは画素情報を読み出さず、かつ、前記第 1 の画素を露光して読み出すための期間および前記第 2 の光の波長帯域に対応する光が入射する第 2 の画素から画像情報を読み出す期間において、前記第 2 の画素を露光させ、該露光させた前記第 2 の画素から画素情報を読み出すように制御することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記第 2 の光は、前記第 1 の光よりも狭い波長帯域の光であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記第 2 の照射部から照射される第 2 の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記読出し部が前記第 2 の光の波長帯域に対応する光が入射する第 2 の画素から画素情報を読み出すように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

10

【請求項 4】

前記制御部は、前記第 2 の照射部から照射される第 2 の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記読出し部に、前記第 2 の画素のみが位置するラインの画素情報を読み出させることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記制御部は、前記第 2 の照射部から照射される第 2 の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記第 2 の画素の露光時間が全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くなるように、前記読出し部の読出しタイミングを制御することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

20

【請求項 6】

前記画素情報は、輝度値を含み、

前記制御部は、前記第 2 の照射部から照射される第 2 の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記読出し部に前記第 2 の画素の画素情報を複数回読み出させ、

前記画像処理部は、前記第 2 の照射部から照射される第 2 の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、複数回読み出された前記第 2 の画素の各画素情報の輝度値をそれぞれ加算して画像を生成することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

30

【請求項 7】

前記制御部は、前記読出し部に、互いに隣り合う複数の画素で構成されるブロックに含まれる複数の前記第 2 の画素の輝度値を加算してブロック単位で出力させるように前記設定部を設定することを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記第 2 の照射部から照射される第 2 の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記読出し部に、前記第 2 の光の波長帯域に対応する光が入射しない第 1 の画素が位置する第 1 のラインに対しては前記第 1 の画素の画素情報のみを読み出させ、前記第 2 の光の波長帯域に対応する光が入射する第 2 の画素が位置する第 2 のラインに対しては前記第 2 の画素全てを読み出させ、

40

前記画像処理部は、前記第 2 の照射部から照射される第 2 の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記第 2 の画素ごとに、前記第 2 の画素の画素情報の輝度値から前記第 2 の画素の最も近くに位置する前記第 1 の画素の画素情報の輝度値を減算する減算部をさらに有し、該減算部の減算処理結果に基づいて画像を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記制御部は、前記第 2 の照射部から照射される第 2 の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記第 2 の画素の露光時間が全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くなるように、前記読出し部の読出しタイミングを

50

制御することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記制御部は、前記第 1 の照射部が第 1 の光を照射する各時間帯のうちの一部の時間帯において、前記第 1 の照射部を一定時間消灯させ、前記読出し部に、前記第 1 の照射部の消灯期間に対応させて全画素のうち所定間隔で間引いた一部の画素の画素情報をノイズ除去用として読み出させ、

前記画像処理部は、前記第 2 の照射部から照射される第 2 の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記第 2 の画素の画素情報の輝度値から、最も近くに位置するノイズ除去用の画素の画素情報の輝度値を減算することによって前記画素情報のノイズを除去するノイズ除去部をさらに有し、該ノイズ除去部によって

10

【請求項 11】

前記制御部は、前記第 1 の照射部が第 1 の光を照射する時間帯ごとに、前記第 1 の照射部を一定時間消灯させることを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記制御部は、前記読出し部に、一定方向にしたがった順で、ライン単位で画素情報を読み出させることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記制御部は、前記第 1 の照射部および前記第 2 の照射部に交互に光を照射させ、  
前記第 1 の照射部および前記第 2 の照射部の一回あたりの照射時間を、前記撮像部が 1 枚の画像に対応する画素情報を出力するのに要する時間に対応して設定する照射時間設定部をさらに有することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

20

【請求項 14】

前記第 2 の照射部は、前記第 2 の光として、緑色光および青色光の波長帯域に含まれる光を照射し、

前記制御部は、前記第 2 の照射部が第 2 の光を照射するフレームにおいては、前記読出し部に、前記第 2 の光の波長帯域に対応する緑色光および青色光の光が入射する画素の画素情報を読み出させることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 15】

前記第 2 の照射部は、前記第 2 の光として、赤色光および緑色光の波長帯域に含まれる蛍光を発する物質に対する励起光を照射し、

前記制御部は、前記第 2 の照射部が前記励起光を照射するフレームにおいては、前記読出し部に、前記励起光に対応する赤色蛍光または緑色蛍光の光が入射する画素の画素情報を読み出させることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

30

【請求項 16】

前記第 2 の照射部は、前記第 2 の光として、赤色光および緑色光の波長帯域に含まれる光を照射し、

前記制御部は、前記第 2 の照射部が第 2 の光を照射するフレームにおいては、前記読出し部に、前記第 2 の光の波長帯域に対応する赤色光または緑色光の光が入射する画素の画素情報を読み出させることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像用の複数の画素のうち読出し対象として任意に指定された画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力可能である撮像部を備えた撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、医療分野においては、被検体の臓器内部を観察する際に内視鏡システムが用いられている。内視鏡システムにおいては、一般に、患者等の被検体の体腔内に細長形状

50

をなす可撓性の挿入部を挿入し、この挿入した挿入部を介して体腔内の生体組織に白色光を照射し、その反射光を挿入部先端の撮像部によって受光して、体内画像を撮像する。このように撮像された生体画像は、この内視鏡システムのモニタに表示される。医師等のユーザは、内視鏡システムのモニタに表示された体内画像を通して、被検体の体腔内を観察する。

#### 【 0 0 0 3 】

ここで、内視鏡分野においては、従来のRGBの面順次方式による白色照明光と比較し、分光特性を狭帯域にした特殊照明光を用いた狭帯域観察方式が提案されている（たとえば、特許文献1参照）。狭帯域観察方式においては、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種の帯域の光を照射することによって、粘膜表層の毛細血管および粘膜微細模様の強調表示を実現し、検出対象部位である出血部位や腫瘍部位の早期発見に寄与する。また、青色または青色よりも短波長の紫色の励起光を照射することによって、生体組織に本来存在する緑色ないし赤色の範囲にスペクトルを有する蛍光物質、または、被検体内に導入された赤色蛍光あるいは緑色蛍光を発する標識物質を検出する。

10

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【 0 0 0 4 】

【特許文献1】特開2002-95635号公報

#### 【発明の概要】

20

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【 0 0 0 5 】

しかしながら、特殊照明光を用いた場合、観察する対象の像の明るさが暗くなってしまう場合が多い。たとえば、狭帯域光観察の場合、狭帯域化された青色光および緑色光の2種の帯域の光を用いるため可視光のすべての帯域での照明に比べ、必然的に暗い像となってしまう。特に青色光に対しては、撮像部の撮像素子の感度が低いため、青色光に対応する画素の輝度値も低くなり、画像も暗くなってしまう。また、組織からの蛍光を観察する方法の場合はさらに暗い像を観察する必要がある。適切な画像を取得するためには専用の高感度撮像素子を追加で用意するか、撮像の条件を大幅に変更する必要がある、複数の光学系と専用撮像素子、電気回路などを内視鏡先端の限られた大きさに実装する必要があった。

30

#### 【 0 0 0 6 】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、特殊照明光を用いた場合においても適切な画像を取得できる撮像装置を提供することを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 0 7 】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる撮像装置は、被写体に対して第1の光を照射する第1の照射部と、前記被写体に対して、前記第1の光とは波長帯域が異なる第2の光を照射する第2の照射部と、撮像用の複数の画素のうち読出し対象として任意に指定された画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力可能である撮像部と、前記撮像部における読出し対象の画素および読出し順序を任意に設定可能である設定部と、前記第1の照射部および前記第2の照射部における照射処理を制御するとともに、光を照射する照射部の種別に応じて前記設定部が設定する読出し対象の画素および読み出し順序を変更する制御部と、前記設定部の設定に応じた読み出し順にしたがって、前記撮像部における前記撮像用の複数の画素のうち前記設定部により読出し対象として設定された画素から画素情報を出力させることで画素情報を読出す読出し部と、前記読出し部が読出した画素情報から画像を生成する画像処理部と、前記画像処理部が生成した画像を表示する表示部と、を備えたことを特徴とする。

40

#### 【 0 0 0 8 】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記第2の光は、前記第1の光よりも狭い波長帯域

50

の光であることを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記第2の照射部から照射される第2の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記読出し部が前記第2の光の波長帯域に対応する光が入射する第2の画素から画素情報を読み出すように制御することを特徴とする。

【0010】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記第2の照射部から照射される第2の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記読出し部に、前記第2の画素のみが位置するラインの画素情報を読み出させることを特徴とする。

10

【0011】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記第2の照射部から照射される第2の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記第2の画素の露光時間が全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くなるように、前記読出し部の読出しタイミングを制御することを特徴とする。

【0012】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記画素情報は、輝度値を含み、前記制御部は、前記第2の照射部から照射される第2の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記読出し部に前記第2の画素の画素情報を複数回読み出させ、前記画像処理部は、前記第2の照射部から照射される第2の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、複数回読み出された前記第2の画素の各画素情報の輝度値をそれぞれ加算して画像を生成することを特徴とする。

20

【0013】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記読出し部に、互いに隣り合う複数の画素で構成されるブロックに含まれる複数の前記第2の画素の輝度値を加算してブロック単位で出力させるように前記設定部を設定することを特徴とする。

【0014】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記第2の照射部から照射される第2の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記読出し部に、前記第2の光の波長帯域に対応する光が入射しない第1の画素が位置する第1のラインに対しては前記第1の画素の画素情報のみを読み出させ、前記第2の光の波長帯域に対応する光が入射する第2の画素が位置する第2のラインに対しては前記第2の画素全てを読み出させ、前記画像処理部は、前記第2の照射部から照射される第2の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記第2の画素ごとに、前記第2の画素の画素情報の輝度値から前記第2の画素の最も近くに位置する前記第1の画素の画素情報の輝度値を減算する減算部をさらに有し、該減算部の減算処理結果に基づいて画像を生成することを特徴とする。

30

【0015】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記第2の照射部から照射される第2の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記第2の画素の露光時間が全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くなるように、前記読出し部の読出しタイミングを制御することを特徴とする。

40

【0016】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記第1の照射部が第1の光を照射する各時間帯のうちの一部の時間帯において、前記第1の照射部を一定時間消灯させ、前記読出し部に、前記第1の照射部の消灯期間に対応させて全画素のうち所定間隔で間引いた一部の画素の画素情報をノイズ除去用として読み出させ、前記画像処理部は、前記第2の照射部から照射される第2の光で照明された前記被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、前記第2の画素の画素情報の輝度値から、最も近くに位置するノイ

50

ズ除去用の画素の画素情報の輝度値を減算することによって前記画素情報のノイズを除去するノイズ除去部をさらに有し、該ノイズ除去部によってノイズが除去された前記画素情報に基づいて画像を生成することを特徴とする。

【0017】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記第1の照射部が第1の光を照射する時間帯ごとに、前記第1の照射部を一定時間消灯させることを特徴とする。

【0018】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記読出し部に、一定方向にしたがった順で、ライン単位で画素情報を読出させることを特徴とする。

【0019】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記制御部は、前記第1の照射部および前記第2の照射部に交互に光を照射させ、前記第1の照射部および前記第2の照射部の一回あたりの照射時間を、前記撮像部が1枚の画像に対応する画素情報を出力するのに要する時間に対応して設定する証左時間設定部をさらに有することを特徴とする。

【0020】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記第2の照射部は、前記第2の光として、緑色光および青色光の波長帯域に含まれる光を照射し、前記制御部は、前記第2の照射部が第2の光を照射するフレームにおいては、前記読出し部に、前記第2の光の波長帯域に対応する緑色光および青色光の光が入射する画素の画素情報を読み出させることを特徴とする。

【0021】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記第2の照射部は、前記第2の光として、赤色光および緑色光の波長帯域に含まれる蛍光を発する物質に対する励起光を照射し、前記制御部は、前記第2の照射部が前記励起光を照射するフレームにおいては、前記読出し部に、前記励起光に対応する赤色蛍光または緑色蛍光の光が入射する画素の画素情報を読み出させることを特徴とする。

【0022】

また、本発明にかかる撮像装置は、前記第2の照射部は、前記第2の光として、赤色光および緑色光の波長帯域に含まれる光を照射し、前記制御部は、前記第2の照射部が第2の光を照射するフレームにおいては、前記読出し部に、前記第2の光の波長帯域に対応する赤色光または緑色光の光が入射する画素の画素情報を読み出させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0023】

本発明にかかる撮像装置は、光を照射する照射部の種別に応じて撮像部の読出し対象の画素および読み出し順序を変更して、照射部が照射する光の波長帯域に対応する画素の感度を高めることで、専用撮像素子を設けずとも、照射部の種別によらず適切な画像を取得することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、実施の形態1における内視鏡部分の概略構成を示す図である。

【図2】図2は、図1に示す内視鏡本体部の先端部の内部構成の概略を説明する断面図である。

【図3】図3は、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ブロック図である。

【図4】図4は、図3に示す白色光源および特殊光光源の照射処理を説明する図である。

【図5】図5は、図3に示す受光部の画素配列の一例を説明する図である。

【図6】図6は、図3に示すタイミングジェネレータの読出し処理を説明する図である。

【図7】図7は、図3に示す白色光源が白色照明光を照射する時間帯に対応するフレームにおける受光部の各ラインの露光時間を説明する図である。

【図8】図8は、図3に示す特殊光光源が特殊光を照射する時間帯に対応するフレームにおける受光部の各ラインの露光時間を説明する図である。

10

20

30

40

50

【図 9】図 9 は、図 3 に示す白色光源が白色照明光を照射する時間帯に対応するフレームにおける受光部の各ラインの露光時間を説明する図である。

【図 10】図 10 は、特殊光光源による特殊光の分光特性とオンチップフィルタの各波長の透過率とを示す図である。

【図 11】図 11 は、実施の形態 1 の変形例 1 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 12】図 12 は、図 11 に示すタイミングジェネレータの読出し処理を説明する図である。

【図 13】図 13 は、図 11 に示す白色光源が白色照明光を照射する時間帯に対応するフレームにおける受光部の各ラインの露光時間を説明する図である。

10

【図 14】図 14 は、図 11 に示す特殊光光源が特殊光を照射する時間帯に対応するフレームにおける受光部の各ラインの露光時間を説明する図である。

【図 15】図 15 は、実施の形態 1 の変形例 2 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 16】図 16 は、図 15 に示すタイミングジェネレータの読出し処理を説明する図である。

【図 17】図 17 は、実施の形態 2 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 18】図 18 は、図 17 に示すタイミングジェネレータの読出し処理を説明する図である。

20

【図 19】図 19 は、図 17 に示す白色光源が白色照明光を照射する時間帯に対応するフレームにおける受光部の各ラインの露光時間を説明する図である。

【図 20】図 20 は、図 17 に示す特殊光光源が特殊光を照射する時間帯に対応するフレームにおける受光部の各ラインの露光時間を説明する図である。

【図 21】図 21 は、実施の形態 3 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 22】図 22 は、図 21 に示す白色光源および特殊光光源の照射処理と、受光部の各フレームに対応する露光時間を説明する図である。

【図 23】図 23 は、図 21 に示す白色光源および特殊光光源の照射処理と、受光部の各フレームに対応する露光時間の他の例を説明する図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下に、本発明にかかる実施の形態として、挿入部先端に撮像素子を備え、患者等の被検体の体腔内の画像を撮像して表示する医療用の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。

【0026】

(実施の形態 1)

40

まず、実施の形態 1 における内視鏡システムについて説明する。図 1 は、本実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの内視鏡部分の概略構成を示す図である。図 1 に示すように、本実施の形態 1 における内視鏡 1 は、細長な挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端側であって内視鏡装置操作者が把持する操作部 3 と、この操作部 3 の側部より延伸する可撓性のユニバーサルコード 4 とを備える。ユニバーサルコード 4 は、ライトガイドケーブルや電気系ケーブルなどを内蔵する。

【0027】

挿入部 2 は、撮像素子として CMOS センサを内蔵した先端部 5 と、複数の湾曲駒によって構成され湾曲自在な湾曲部 6 と、この湾曲部 6 の基端側に設けられた長尺であって可撓性を有する長尺状の可撓管部 7 とを備える。

50

## 【 0 0 2 8 】

ユニバーサルコード４の端部にはコネクタ部８が設けられている。コネクタ部８には、光源装置に着脱自在に接続されるライトガイドコネクタ９、ＣＭＯＳセンサで光電変換した被写体像の電気信号を信号処理用の制御装置に伝送するため制御装置に接続される電気接点部１０、先端部５のノズルに空気を送るための送気口金１１などが設けられている。ここで、光源装置は、白色光源や特殊光源などを有し、白色光源あるいは特殊光源からの光を、ライトガイドコネクタ９を介して接続された内視鏡１へ照明光として供給する。また、制御装置は、撮像素子に電源を供給し、撮像素子から光電変換された電気信号が入力される装置であり、撮像素子によって撮像された電気信号を処理して接続する表示部に画像を表示させるとともに、撮像素子のゲイン調整などの制御および駆動を行なう駆動信号の出力を行なう。

10

## 【 0 0 2 9 】

操作部３には、湾曲部６を上下方向および左右方向に湾曲させる湾曲ノブ１２、体腔内に生検鉗子、レーザプローブ等の処置具１６を挿入する処置具挿入部１３、制御装置、光源装置あるいは送気、送水、送ガス手段などの周辺機器の操作を行なう複数のスイッチ１４が設けられている。処置具挿入部１３から挿入された処置具１６は、内部に設けられた処置具用チャンネルを経て挿入部２先端の開口部１５から表出する。たとえば処置具１６が生検鉗子の場合には、生検鉗子によって患部組織を採取する生検などを行なう。

## 【 0 0 3 0 】

次に、挿入部２の先端部５における構成を説明する。図２は、図１に示す内視鏡１の先端部５の内部構成の概略を説明する断面図である。図２に示すように、内視鏡１の先端部５先端には、照明レンズ２２、観察窓２３、処置具用チャンネル３３と連通する処置具表出用の開口部１５および送気・送水用ノズル（図示しない）が設けられている。

20

## 【 0 0 3 1 】

照明レンズ２２からは、グラスファイバ束等で構成されるライトガイド２１を介して光源装置から供給された白色光あるいは特殊光が出射する。観察窓２３には、レンズ２４ａ、２４ｂからなる光学系の結像位置に、２次元的にマトリックス状に配置された撮像用の複数の画素を有する受光部２８が配置される。受光部２８は、レンズ２４ａ、２４ｂからなる光学系を介して入射した光を受光して体腔内を撮像する。受光部２８の受光面側には、カバーガラス２５が設けられている。カバーガラス２５と受光部２８との間には、受光部２８の画素の配列に対応してＲ、ＧあるいはＢのフィルタが配列するオンチップフィルタ２７が設けられる。受光部２８は、受光部２８に撮像タイミングを指示するとともに受光部２８による画像信号を読み出して電気信号に変換するＩＣ２９やチップコンデンサ３０などとともに回路基板２６に実装される。この回路基板２６には、電極３２が設けられる。この電極３２は、電気信号を制御装置に伝送する集合ケーブル３１と、たとえば異方性導電性樹脂フィルムを介して接続する。集合ケーブル３１は、受光部２８が出力した電気信号である画像信号を伝送する信号線あるいは制御装置から制御信号を伝送する信号線など複数の信号線を備える。

30

## 【 0 0 3 2 】

次に、本実施の形態１にかかる内視鏡システムの構成について説明する。図３は、本実施の形態１にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図３に示すように、実施の形態１にかかる内視鏡システム１００は、先端部５に設けられたＣＭＯＳ撮像素子８０と複数の信号線を有する集合ケーブル３１を介して接続する制御装置４０、白色光あるいは特殊光を供給する光源装置６０、ＣＭＯＳ撮像素子８０が撮像した体内画像を表示する表示部７１を有し、体内観察に関する情報を出力する出力部７３、体内観察に要する各種指示情報を入力する入力部７２および体内画像等を記憶する記憶部７４を備える。

40

## 【 0 0 3 3 】

先端部５には、ＣＭＯＳ撮像素子８０が設けられる。ＣＭＯＳ撮像素子８０は、受光部２８、制御回路３５、タイミングジェネレータ３４、ノイズ除去部３７とＡ／Ｄ変換部３８とによって構成されるＡＦＥ（Ａｎａｌｏｇ　Ｆｒｏｎｔ　Ｅｎｄ）部３６、および、

50

入力したデジタル信号をパラレル形態からシリアル形態に変換するP / S変換部39によって構成される。CMOS撮像素子80を構成する受光部28およびCMOSセンサ周辺回路は、たとえば1チップ化されている。

【0034】

受光部28は、2次元的にマトリックス状に配置された撮像用の複数の画素のうち読み出し対象として任意に指定された画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力する。各画素情報は、輝度値を含む。制御回路35は、制御装置40から出力された設定データにしたがって、受光部28に対する撮像処理、受光部28の撮像速度、受光部28の画素からの画素情報の読み出し処理および読み出した画素情報の伝送処理を制御する。

【0035】

10

タイミングジェネレータ34は、制御装置40から出力されたタイミング信号にしたがって駆動し、読み出しアドレス設定部53の設定に応じた読み出し順にしたがって、受光部28を構成する複数の画素において読み出し対象として指定された位置(アドレス)の画素から光電変換後の電気信号を画素情報として出力させる。

【0036】

ノイズ除去部37は、受光部28の所定の画素から出力された画素情報の信号のノイズを除去する。A / D変換部38は、ノイズ除去された画素情報の信号をアナログ信号からデジタル信号に変換し、P / S変換部39に出力する。タイミングジェネレータ34およびAFE部36によって受光部28から読み出された画素情報は、P / S変換部39が変換したシリアル形態の画像信号として、集合ケーブル31の所定の信号線を介して、制御装置40に伝送される。

20

【0037】

制御装置40は、画像信号を処理して表示部71に体内画像を表示させるとともに、内視鏡システム100の各構成部位を制御する。制御装置40は、S / P変換部41、画像処理部42、明るさ検出部51、調光部52、読み出しアドレス設定部53、CMOS駆動信号生成部54、制御部55および基準クロック生成部56を有する。

【0038】

S / P変換部41は、先端部5から受信したデジタル信号である画像信号をシリアル形態からパラレル形態に変換する。

【0039】

30

画像処理部42は、S / P変換部41から出力されたパラレル形態の画像信号、すなわち、タイミングジェネレータ34およびAFE部36が読み出した画素の画素情報から、タイミングジェネレータ34およびAFE部36が読み出した受光部28の画素のアドレスをもとに表示部71に表示される体内画像を生成する。

【0040】

画像処理部42は、同時化部43、WB調整部44、ゲイン調整部45、 $\gamma$ 補正部46、D / A変換部47、フォーマット変更部48、サンプル用メモリ49および静止画像用メモリ50を備える。

【0041】

同時化部43は、入力された各R、G、B画素の画像信号を画素ごとに設けられたメモリ(図示しない)に入力し、タイミングジェネレータ34およびAFE部36が読み出した受光部28の画素のアドレスに対応させて、各メモリの値を入力された各画像信号で順次更新しながら保持するとともに、これら3つのメモリの各画像信号をRGB画像信号として同時化する。同時化されたRGB画像信号は、WB調整部44に順次出力されるとともに、同時化されたRGB画像信号のうちのいくつかは明るさ検出などの画像解析用にサンプル用メモリ49にも出力され、保持される。

40

【0042】

WB調整部44は、RGB画像信号のホワイトバランスを調整する。ゲイン調整部45は、RGB画像信号のゲイン調整を行う。 $\gamma$ 補正部46は、表示部71に対応させてRGB画像信号を階調変換する。

50

## 【 0 0 4 3 】

D / A 変換部 4 7 は、階調変換後の R G B 画像信号をデジタル信号からアナログ信号に変換する。フォーマット変更部 4 8 は、アナログ信号に変換された画像信号をハイビジョン方式などのフォーマットに変更して表示部 7 1 に出力する。この結果、表示部 7 1 には、1 枚の体内画像が表示される。なお、ゲイン調整部 4 5 によってゲイン調整された R G B 画像信号のうちの一部は、静止画像表示用、拡大画像表示用または強調画像表示用として、静止画像用メモリ 5 0 にも保持される。

## 【 0 0 4 4 】

明るさ検出部 5 1 は、サンプル用メモリ 4 9 に保持された R G B 画像信号から、各画素に対応する明るさレベルを検出し、検出した明るさレベルを明るさ検出部 5 1 内部に設けられたメモリに記憶する。また、明るさ検出部 5 1 は、検出した明るさレベルをもとにゲイン調整値および光照射量を算出する。算出されたゲイン調整値はゲイン調整部 4 5 へ出力され、算出された光照射量は、調光部 5 2 に出力される。さらに、明るさ検出部 5 1 による検出結果は、制御部 5 5 にも出力される。

10

## 【 0 0 4 5 】

調光部 5 2 は、制御部 5 5 の制御のもと、明るさ検出部 5 1 から出力された光照射量をもとに、各光源に供給する電流量、減光フィルタの駆動条件を設定して、設定条件を含む光源同期信号を光源装置 6 0 に出力する。調光部 5 2 は、光源装置 6 0 が発する光の種別、光量、発光タイミングを設定する。

## 【 0 0 4 6 】

読出アドレス設定部 5 3 は、受光部 2 8 における読出し対象の画素および読出し順序を任意に設定可能である。すなわち、読出アドレス設定部 5 3 は、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 6 が読出す受光部 2 8 の画素のアドレスを任意に設定可能である。また、読出アドレス設定部 5 3 は、設定した読出し対象の画素のアドレスを同時化部 4 3 に出力する。

20

## 【 0 0 4 7 】

C M O S 駆動信号生成部 5 4 は、受光部 2 8 と C M O S センサ周辺回路とを駆動するための駆動用のタイミング信号を生成し、集合ケーブル 3 1 内の所定の信号線を介してタイミングジェネレータ 3 4 に出力する。なお、このタイミング信号は、読出し対象の画素のアドレスを含むものである。

30

## 【 0 0 4 8 】

制御部 5 5 は、C P U などによって構成され、図示しないメモリに格納された各種プログラムを読み込み、プログラムに示された各処理手順を実行することで、各構成部の各駆動制御、これらの各構成部に対する情報の入出力制御、および、これらの各構成部との間で各種情報を入出力するための情報処理とを行う。制御装置 4 0 は、撮像制御のための設定データを、集合ケーブル 3 1 内の所定の信号線を介して先端部 5 の制御回路 3 5 に出力する。設定データは、受光部 2 8 の撮像速度、受光部 2 8 の任意の画素からの画素情報の読出し速度を指示する指示情報、および、読出した画素情報の伝送制御情報などを含む。制御部 5 5 は、白色光源 6 1 および特殊光光源 6 2 における照射処理を制御するとともに、光を照射する光源の種別に応じて読出しアドレス設定部 5 3 が設定する読出し対象の画素および読み出し順序を変更する。

40

## 【 0 0 4 9 】

基準クロック生成部 5 6 は、内視鏡システム 1 0 0 の各構成部の動作基準となる基準クロック信号を生成し、内視鏡システム 1 0 0 の各構成部に生成した基準クロック信号を供給する。

## 【 0 0 5 0 】

光源装置 6 0 は、制御部 5 5 の制御のもと光照射処理を行う。光源装置 6 0 は、L E D などによって構成される白色照明光を照射する白色光源 6 1、白色照射光とは波長帯域が異なる光であって狭帯域バンドパスフィルタによって狭帯域化した R G B いずれかの光を特殊光として照射する特殊光光源 6 2、調光部 5 2 から送信された光源同期信号にしたが

50

って白色光源 6 1 あるいは特殊光光源 6 2 に供給する電流量や減光フィルタの駆動を制御する光源駆動回路 6 3、白色光源 6 1 あるいは特殊光光源 6 2 に光源駆動回路 6 3 の制御のもと所定量の電流を供給する L E D ドライバ 6 4 を備える。白色光源 6 1 あるいは特殊光光源 6 2 から発せられた光は、ライトガイド 2 1 を介して挿入部 2 に供給され、先端部 5 先端から外部に出射する。特殊光光源 6 2 は、たとえば、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 種の帯域の N B I 照明光を照射する。

【 0 0 5 1 】

この実施の形態 1 にかかる内視鏡システム 1 0 0 では、受光部 2 8 の全画素に対応する画像信号が読み出されるのではなく、制御部 5 5 の制御のもと、読出アドレス設定部 5 3 が任意に設定したアドレスの画素のみに対応する画像信号が読み出される。そして、内視鏡システム 1 0 0 では、光を照射する光源の種別に応じて受光部 2 8 の読出し対象の画素および読み出し順序を変更して、光源が照射する光の波長帯域に対応する画素の輝度値を高めることで、光源の種別によらず適切な画像を取得している。

【 0 0 5 2 】

C M O S 撮像素子 8 0 においては、1 フレームごとに読み出し対象の画素を変更できる。そこで、実施の形態 1 では、図 4 に示すように、制御部 5 5 は、白色光源 6 1 および特殊光光源 6 2 に、交互に光を照射させる。制御部 5 5 は、各光源の 1 回あたりの照射時間を、C M O S 撮像素子 8 0 が 1 枚の画像に対応する画素情報を出力するのに要する時間に対応して設定する証左時間設定部 5 7 を有し、この証左時間設定部 5 7 の設定に応じて白色光源 6 1 および特殊光光源 6 2 を制御する。さらに、制御部 5 5 は、光を照射する光源の種別に応じて 1 フレームごとに読出し対象の画素および読み出し順序を変更することによって、白色照明による通常画像と N B I 照明光による N B I 画像とを同時取得する。

【 0 0 5 3 】

このとき、制御部 5 5 は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G , B 画素の露光時間が全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くなるように、タイミングジェネレータ 3 4 の読出しタイミングを制御することによって、特殊光である狭帯域化された青色光および緑色光を受光する受光部 2 8 の G , B 画素の輝度値を高めている。

【 0 0 5 4 】

次に、図 5 ~ 図 9 を参照して、実施の形態 1 における読出し処理について説明する。まず、受光部 2 8 の画素配列の一例について説明する。図 5 は、受光部 2 8 の画素配列の一例を説明する図である。図 5 は、受光部 2 8 の一部のみを示す。受光部 2 8 は、たとえば、R 画素と G 画素が交互に位置するラインと、G 画素と B 画素が交互に位置するラインが、ライン A 1 ~ A 3、ライン B 1 ~ B 3 のように、交互に配置している。図 5 に示す例では、上下左右に互いに隣り合う R , G、G , B 画素で 1 画素が形成される。タイミングジェネレータ 3 4 は、たとえば、図 5 の左から右に向かう方向にしたがった順に、ライン単位で各画素の画素情報を読み出す。

【 0 0 5 5 】

制御部 5 5 は、白色光源 6 1 が白色照明光を照射する時間帯に対応する 1 フレーム目においては、所定方向にしたがった順で、全てのラインについてタイミングジェネレータ 3 4 に読み出し処理を行わせる。図 6 ( 1 ) に示すように、ライン A 1 , B 1 , A 2 , B 2 , A 3 , B 3 の順で、タイミングジェネレータ 3 4 に画素情報を読み出させる。このとき、図 7 に示すように、1 ラインにおける露光時間は、それぞれ時間 T となる。

【 0 0 5 6 】

特殊光光源 6 2 が N B I 照明光を照射する時間帯に対応する 2 フレーム目においては、赤色光のみが透過するフィルタが配列する R 画素には N B I 照明光の波長帯域に対応する緑色光および青色光が入射しない。このため、制御部 5 5 は、2 フレーム目においては、所定方向にしたがった順で、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G 画素および B 画素のみが位置するライン B 1 , B 2 , B 3 ( 図 6 ( 2 ) 参照 ) の画素情報をタイミ

10

20

30

40

50

ングジェネレータ 3 4 に読み出させる。言い換えると、制御部 5 5 は、タイミングジェネレータ 3 4 に、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射しない R 画素の画素情報は読み出させず、G、B 画素の画素情報のみを読み出させる。

【 0 0 5 7 】

この場合、全ラインのうち半分のラインしか読み出されないため、1 ラインあたりの露光時間を延長することができる。すなわち、G、B 画素が位置するライン B 1、B 2、B 3 の各露光時間を、全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くできる。そこで、制御部 5 5 は、タイミングジェネレータ 3 4 における読出し処理の読出しタイミングを制御して、ライン B 1、B 2、B 3 における各露光時間を、全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くなるようにしている。図 5 に示す画素配列の場合には、R、G 画素が位置するライン A 1、A 2、A 3 を間引いて読み出すため、G、B が位置するライン B 1、B 2、B 3 の露光時間を、図 8 に示すように、図 7 に示す 1 ラインあたりの露光時間 T の最大 2 倍まで長くできる。

【 0 0 5 8 】

白色照明光が照射される時間帯に対応する 3 フレーム目においては、1 フレーム目と同様に、制御部 5 5 は、ライン A 1、B 1、A 2、B 2、A 3、B 3 の順で、全てのラインの画素情報をタイミングジェネレータ 3 4 に読み出させる（図 6（3）参照）。この場合も、1 フレーム目と同様に、図 9 に示すように、1 ラインにおける露光時間はそれぞれ時間 T となる。

【 0 0 5 9 】

続いて、N B I 照明光が照射される時間帯に対応する 4 フレーム目においては、2 フレーム目と同様に、制御部 5 5 は、G 画素および B 画素のみが位置するライン B 1、B 2、B 3 の画素情報をタイミングジェネレータ 3 4 に読み出させる（図 6（4）参照）。この場合も 2 フレーム目と同様に、ライン B 1、B 2、B 3 の露光時間を、3 フレーム目と比較して露光時間 T の最大 2 倍まで長くできる。以降のフレームにおいても同様に、照射する照射部に対応させて、読出しタイミングおよび読出し対象の画素の設定が変更される。

【 0 0 6 0 】

図 1 0 は、特殊照明光の分光特性と、オンチップフィルタ 2 7 の各波長の透過率とを示す図である。図 1 0 の曲線 L - F B は B のフィルタの透過率を示し、曲線 L - F G は G のフィルタの透過率を示し、曲線 L - F R は R のフィルタの透過率を示す。曲線 L - F B に示すように、B のフィルタは、約 4 0 0 ~ 5 0 0 n m の波長の光を透過する。曲線 L - F G に示すように、G のフィルタは、約 5 0 0 ~ 5 7 0 n m の波長の光を透過する。曲線 L - F R に示すように、R のフィルタは、約 6 1 0 ~ 7 8 0 の光を透過する。そして、図 1 0 に示すように、特殊光光源 6 2 は、N B I 照明光として、曲線 L - N B に示す約 4 0 0 ~ 4 3 0 n m の波長範囲に狭帯域化された青色光と、曲線 L - N G に示す約 5 3 0 ~ 5 5 0 n m の波長範囲に狭帯域化された緑色光を照射する。従来では、特殊光のうち特に青色光については、N B I 照明光のピーク波長  $\lambda_n$ （約 4 1 5 n m）とフィルタの透過率のピーク波長  $\lambda_f$ （約 4 6 0 n m）とがずれてしまい、青色光を受光する受光部の B 画素の輝度値が確保できない場合があった。

【 0 0 6 1 】

これに対して、実施の形態 1 にかかる内視鏡システム 1 0 0 は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G、B 画素のみを、全画素読出し時における露光時間よりも長い露光時間で読み出している。この結果、実施の形態 1 では、従来必要であった専用撮像素子を設けずとも、青色光および緑色光を受光する受光部 2 8 の G、B 画素の輝度値を高めることができ、明るい N B I 画像を取得することが可能になる。

【 0 0 6 2 】

なお、特殊光光源 6 2 が照射する特殊光として狭帯域化された青色光および緑色光の 2 種の帯域の N B I 照明光を例に説明したが、もちろんこれに限らない。たとえば、被検体内に導入された赤色蛍光あるいは緑色蛍光を発する標識物質、または、生体組織に本来存

10

20

30

40

50

在する緑色ないし赤色の範囲にスペクトルを有する蛍光物質を検出するため、特殊光光源 6 2 は、青色または青色よりも短波長の紫色の励起光を照射する。この場合、制御部 5 5 は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、タイミングジェネレータ 3 4 に、検出対象の赤色蛍光あるいは緑色蛍光の波長帯域に対応する赤色光あるいは緑色光が入射する R , G 画素が位置するライン A 1 , A 2 , A 3 ( 図 5 参照 ) のみを読み出させる。さらに、制御部 5 5 は、検出対象の赤色蛍光あるいは緑色蛍光の波長帯域に対応する赤色光あるいは緑色光が入射する R , G 画素の露光時間が、全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くなるように、タイミングジェネレータ 3 4 における読出し処理の読出しタイミングを制御する。これによって、特殊光である狭帯域化された赤色光および緑色光を受光する受光部 2 8 の R , G 画素の輝度値を高める。

10

#### 【 0 0 6 3 】

また、特殊光光源 6 2 が狭帯域化された赤色光および緑色光の 2 種の帯域の特殊光を照射する場合には、制御部 5 5 は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、タイミングジェネレータ 3 4 に、特殊光の波長帯域に対応する赤色光あるいは緑色光が入射する R , G 画素が位置するライン A 1 , A 2 , A 3 ( 図 5 参照 ) のみを読み出させる。さらに、制御部 5 5 は、特殊光の波長帯域に対応する赤色光あるいは緑色光が入射する R , G 画素の露光時間が、全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くなるように、タイミングジェネレータ 3 4 における読出し処理の読出しタイミングを制御する。これによって、特殊光である狭帯域化された赤色光および緑色光を受光する受光部 2 8 の R , G 画素の輝度値を高める。

20

#### 【 0 0 6 4 】

( 実施の形態 1 の変形例 1 )

次に、実施の形態 1 の変形例 1 について説明する。実施の形態 1 の変形例 1 においては、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、特殊光の波長帯域に対応する光が入射する画素が位置するラインの画素情報を複数回読み出させ、画像処理において、特殊光の波長帯域に対応する光が入射する画素の各画素情報の輝度値をそれぞれ加算して画像を生成する。

#### 【 0 0 6 5 】

図 1 1 は、実施の形態 1 の変形例 1 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図 1 1 に示すように、実施の形態 1 の変形例 1 にかかる内視鏡システム 1 0 0 a は、図 3 に示す制御部 5 5 に代えて、制御部 5 5 a を有し、画像処理部 4 2 に代えて、画像処理部 4 2 a を有する制御装置 4 0 a を備える。

30

#### 【 0 0 6 6 】

制御部 5 5 a は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、読出し処理の読出しタイミングを制御して、タイミングジェネレータ 3 4 に、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G , B 画素のラインのみを読み出させるとともに、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G , B 画素が位置するラインの画素情報を複数回読み出させる。

#### 【 0 0 6 7 】

画像処理部 4 2 a は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、G , B 画素の各画素情報の輝度値をそれぞれ加算して G 画像および B 画像の画像信号を生成する同時化部 4 3 a を有し、G , B 画素の各画素情報の輝度値をそれぞれ加算した G 画像および B 画像をもとに N B I 画像を生成する。

40

#### 【 0 0 6 8 】

図 1 2 ~ 図 1 4 を参照して、実施の形態 1 の変形例 1 における読出し処理について説明する。制御部 5 5 a は、図 4 に示す場合と同様に、白色光源 6 1 が白色照明光を照射する時間帯に対応する 1 フレーム目においては、所定方向にしたがって、全てのラインについてタイミングジェネレータ 3 4 に読み出し処理を行わせる。受光部 2 8 が図 5 に示す画素

50

配列を有する場合には、図 1 2 ( 1 ) に示すように、制御部 5 5 a は、ライン A 1 , B 1 , A 2 , B 2 , A 3 , B 3 の順で、タイミングジェネレータ 3 4 に画素情報を読み出させる。このとき、図 1 3 に示すように、1 ラインにおける露光時間は、それぞれ時間 T となる。

【 0 0 6 9 】

そして、制御部 5 5 a は、特殊光光源 6 2 が N B I 照明光を照射する時間帯に対応する 2 フレーム目においては、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G 画素および B 画素のみが位置するライン B 1 , B 2 , B 3 ( 図 1 2 ( 2 ) 参照 ) の画素情報をタイミングジェネレータ 3 4 に読み出させる。このとき、タイミングジェネレータ 3 4 は、全ラインのうち半分のライン A 1 , A 2 , A 3 は読み出さないため、その分、ライン B 1 , B 2 , B 3 の画素情報を 2 回読み出している。すなわち、制御部 5 5 a は、タイミングジェネレータ 3 4 における読出し処理の読出しタイミングを制御して、ライン B 1 については、図 1 4 に示すように、露光時間 T での読み出し処理を 2 回連続して行わせる。続いて、制御部 5 5 a は、次のライン B 2 についても、露光時間 T での読出し処理を 2 回連続して行なわせる。このように、2 フレーム目においては、タイミングジェネレータ 3 4 は、ライン B 1 , B 1 , B 2 , B 2 , B 3 , B 3 の順で画素情報を読み出す。そして、画像処理部 4 2 a は、2 回ずつ読み出した G , B 画素の各画素情報の輝度値をそれぞれ加算して G 画像および B 画像の画像信号を生成する。

【 0 0 7 0 】

白色照明光が照射される時間帯に対応する 3 フレーム目においては、1 フレーム目と同様に、制御部 5 5 a は、ライン A 1 , B 1 , A 2 , B 2 , A 3 , B 3 の順で、タイミングジェネレータ 3 4 に画素情報を読み出させる ( 図 1 2 ( 3 ) 参照 ) 。また、N B I 照明光が照射される時間帯に対応する 4 フレーム目においては、2 フレーム目と同様に、制御部 5 5 a は、タイミングジェネレータ 3 4 に、ライン B 1 , B 1 , B 2 , B 2 , B 3 , B 3 の順で画素情報を読み出させ ( 図 1 2 ( 4 ) 参照 ) 、画像処理部 4 2 a は、2 回ずつ読み出した G , B 画素の各画素情報の輝度値をそれぞれ加算して G 画像および B 画像の画像信号を生成する。以降のフレームにおいても同様に、照射する照射部に対応させて、読出しタイミングおよび読出し対象の画素の設定が変更される。

【 0 0 7 1 】

このように、実施の形態 1 の変形例 1 にかかる内視鏡システム 1 0 0 a は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G , B 画素のみを 2 回連続して読み出し、2 回ずつ読み出した G , B 画素の各画素情報の輝度値をそれぞれ加算して N B I 画像を生成する。この結果、実施の形態 1 の変形例 1 では、実施の形態 1 と同様に、G 画素および B 画素の輝度値が底上げされるため、明るい N B I 画像を取得することができる。

【 0 0 7 2 】

なお、特殊光光源 6 2 が、被検体内に導入された赤色蛍光あるいは緑色蛍光を発する標識物質、または、生体組織に本来存在する緑色ないし赤色の範囲にスペクトルを有する蛍光物質を検出するため、特殊光として青色または青色よりも短波長の紫色の励起光を照射する場合、制御部 5 5 a は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、検出対象の赤色蛍光あるいは緑色蛍光の波長帯域に対応する R 画素および G 画素が位置するラインについては、タイミングジェネレータ 3 4 に連続して 2 回読み出させて、2 回ずつ読み出した R , G 画素の各画素情報の輝度値をそれぞれ加算して画像を生成すればよい。

【 0 0 7 3 】

また、特殊光光源 6 2 が狭帯域化された赤色光および緑色光の 2 種の帯域の特殊光を照射する場合には、制御部 5 5 a は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、検出対象の赤色蛍光あるいは緑色蛍光の波長帯域に対応する R 画素および G 画素が位置するラインについては、タイミン

グジェネレータ 3 4 に連続して 2 回読み出させて、2 回ずつ読み出した R , G 画素の各画素情報の輝度値をそれぞれ加算して画像を生成すればよい。

【 0 0 7 4 】

( 実施の形態 1 の変形例 2 )

次に、実施の形態 1 の変形例 2 について説明する。実施の形態 1 の変形例 2 においては、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報出力するフレームにおいては、タイミングジェネレータは、隣り合う複数の画素で構成されるブロックに含まれる複数の G , B 画素の画素情報を加算してブロック単位で出力する。

【 0 0 7 5 】

図 1 5 は、実施の形態 1 の変形例 2 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図 1 5 に示すように、実施の形態 1 の変形例 2 にかかる内視鏡システム 1 0 0 b は、図 3 に示す制御部 5 5 に代えて、制御部 5 5 b を有し、画像処理部 4 2 に代えて、画像処理部 4 2 b を有する制御装置 4 0 b を備える。

【 0 0 7 6 】

制御部 5 5 b は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報出力するフレームにおいては、制御部 5 5 と同様に、タイミングジェネレータ 3 4 に、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G , B 画素のみを、露光時間を全画素読み出し時における露光時間よりも長くした状態で読み出させる。さらに、制御部 5 5 b は、タイミングジェネレータ 3 4 に、隣り合う複数の画素で構成されるブロックに含まれる複数の G , B 画素の輝度値をそれぞれ加算してブロック単位でビニング出力させるように読み出しアドレス設定部 5 3 の設定を行う。画像処理部 4 2 b は、ビニング出力された G 画素および B 画素の画素情報を用いて、N B I 画像を生成する。

【 0 0 7 7 】

たとえば、図 1 6 左図に示すように、ライン A 1 , B 1 の画素 P 1 1 , P 1 2 と、ライン A 2 , B 2 の画素 P 2 1 , P 2 2 との 4 つの画素が 1 ブロックとして設定される場合を例に説明する。この場合、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報出力するフレームにおいては、タイミングジェネレータ 3 4 は、図 1 6 右図のブロック B 1 に示すように、この 4 つの画素 P 1 1 , P 1 2 , P 2 1 , P 2 2 のうち、ライン B 1 , B 2 の G , B 画素の画素情報を読み出し、読み出した G , B 画素の輝度値をそれぞれ加算して画素情報 G B 1 , B B 1 としてビニング出力させる。この場合、ライン A 1 , A 2 の R , G 画素については、読み出しおよびビニング出力されない。他のブロックにおいても同様に、G , B 画素のみが位置するラインにおける G , B 画素の輝度値をそれぞれ画素ごとに加算してビニング出力させる。

【 0 0 7 8 】

このように、実施の形態 1 の変形例 2 においては、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報出力するフレームにおいては、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G , B 画素のみを、全画素読み出し時における露光時間よりも長い露光時間で読み出すとともに、さらに複数の画素で構成されるブロック単位で G , B 画素の画素情報をビニング出力させて、G 画素および B 画素の輝度値を底上げしている。

【 0 0 7 9 】

なお、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報出力するフレームにおいては、実施の形態 1 の変形例 1 で説明したようにタイミングジェネレータ 3 4 に G , B 画素のみを 2 回連続して読み出させ、2 回ずつ読み出した G , B 画素の加算した輝度値をもとに、G , B 画素の画素情報をブロック単位でビニング出力させてもよい。

【 0 0 8 0 】

また、赤色光および緑色光の波長帯域に含まれる蛍光を発する物質に対して、特殊光光源 6 2 が青色または青色よりも短波長の紫色の励起光を照射する場合、制御部 5 5 b は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報出力する

10

20

30

40

50

フレームにおいては、タイミングジェネレータ 3 4 に、ブロック単位で R , G 画素の画素情報をピニング出力させればよい。また、特殊光光源 6 2 が狭帯域化された赤色光および緑色光の 2 種の帯域の特殊光を照射する場合も同様である。

【 0 0 8 1 】

( 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 においては、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、画素領域全体の出力ムラ分布を示すノイズ除去用画像を取得し、ノイズ除去を行なうことによって適切な特殊画像を取得する。

【 0 0 8 2 】

10

図 1 7 は、実施の形態 2 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図 1 7 に示すように、実施の形態 2 にかかる内視鏡システム 2 0 0 は、図 3 に示す制御部 5 5 に代えて、制御部 2 5 5 を有し、画像処理部 4 2 に代えて、画像処理部 2 4 2 を有する制御装置 2 4 0 を備える。

【 0 0 8 3 】

制御部 2 5 5 は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、タイミングジェネレータ 3 4 に、特殊光の波長帯域に対応する光が入射しない R 画素が位置するラインに対しては R 画素の画素情報のみを読み出させ、特殊光である N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G , B 画素が位置するラインに対しては G , B 画素全てを読み出させる。R 画素には特殊光の波長帯域に対応する光が入射しないため、R 画像は、暗電流成分、固定パターン成分を反映したノイズ除去画像として使用できる。

20

【 0 0 8 4 】

画像処理部 2 4 2 の同時化部 2 4 3 は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、G , B 画素ごとに、G , B 画素の画素情報の輝度値から G , B 画素の最も近くに位置する R 画素の画素情報の輝度値を減算する減算部 2 4 3 a を有する。画像処理部 2 4 2 は、減算部 2 4 3 a の減算処理結果に基づいて画像を生成する。

【 0 0 8 5 】

実施の形態 2 では、ノイズ除去画像とするために読み出す R 画素は全画素の 4 分の 1 であり、R 画素が位置するライン A 1 , A 2 , A 3 ( 図 5 参照 ) の読出し時間は、G , B 画素が位置するライン B 1 , B 2 , B 3 の読出し時間よりも短くてすむため、その分、特殊光の波長帯域に対応する光が入射する G , B 画素の露光時間を、全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くなるように設定している。

30

【 0 0 8 6 】

次に、図 1 8 ~ 図 2 0 を参照して、実施の形態 2 における読出し処理について説明する。制御部 2 5 5 は、実施の形態 1 と同様に、白色光源 6 1 が白色照明光を照射する時間帯に対応する 1 フレーム目においては、全てのラインについて所定方向にしたがってタイミングジェネレータ 3 4 に読み出し処理を行わせる。たとえば、図 1 8 ( 1 ) に示すように、制御部 2 5 5 は、ライン A 1 , B 1 , A 2 , B 2 , A 3 , B 3 の順で、タイミングジェネレータ 3 4 に画素情報を読み出させる。このとき、図 1 9 に示すように、1 ラインに対応する露光時間は、それぞれ時間 T となる。

40

【 0 0 8 7 】

そして、制御部 2 5 5 は、特殊光光源 6 2 が N B I 照明光を照射する時間帯に対応する 2 フレーム目においては、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射しない R 画素のみが位置するライン A 1 , A 2 , A 3 ( 図 1 8 ( 2 ) 参照 ) については、R 画素の画素情報のみをタイミングジェネレータ 3 4 に読み出させる。そして、制御部 2 5 5 は、N B I 照明光の波長帯域に対応する光が入射する G 画素および B 画素のみが位置するライン B 1 , B 2 , B 3 ( 図 1 8 ( 2 ) 参照 ) については、全ての G 画素および B 画素の画素情報をタイミングジェネレータ 3 4 に読み出させる。このとき、ライン A 1 , A 2 , A 3 について

50

はR画素のみしか読み出さないため、その分、制御部255は、G、B画素が位置するラインB1、B2、B3(図18(2)参照)の露光時間を全画素を読み出す場合における露光時間よりも長くなるように、タイミングジェネレータ34の読出しタイミングを制御する。たとえば、2列のうちのR、G画素が位置するラインA1、A2、A3については、R画素のみを読み出すため、図20に示すように、全画素読出し時の1ラインあたりの露光時間Tよりも短い露光時間Taで足りる。そして、その分、G、Bが位置するラインB1、B2、B3の露光時間Tbを、図20に示すように、図19に示す1ラインあたりの露光時間Tよりも長くする。

#### 【0088】

このように、2フレーム目においては、ラインA1のR画素、ラインB1、ラインA2のR画素、ラインB2の順で、順次R、G、B画素の画素情報を読み出し、NB I画像を構成するG、B画像と、ノイズ除去用画像を構成するR画像とを取得する。画像処理部242は、特殊光光源62から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームでは、減算部243aにおいて、NB I画像を構成するG、B画像のG、B画素の輝度値から、ノイズ除去用画像であるR画像のR画素の輝度値を減算してから、画像を生成する。減算部243aは、ラインA1のR画素の輝度値を、次のラインB1のG、B画素の輝度値から減算することで、ラインごとにノイズ除去を行う。このようにノイズ除去する場合、フレームメモリを設けずとも、ラインメモリだけで処理が可能である。

#### 【0089】

同様に、白色照明光が照射される時間帯に対応する3フレーム目においては、制御部255は、図18(3)のように1フレーム目と同様に、制御部255は、ラインA1、B1、A2、B2、A3、B3の順で、タイミングジェネレータ34に画素情報を読み出させる。また、NB I照明光が照射される時間帯に対応する4フレーム目においては、図18(4)に示すように、2フレーム目と同様に、制御部255は、タイミングジェネレータ34に、ラインA1のR画素、ラインB1、ラインA2のR画素、ラインB2の順で画素情報を読み出させ、NB I画像を構成するG、B画像と、ノイズ除去用画像を構成するR画像とを取得する。そして、2フレーム目と同様に、画像処理部242は、減算部243aにおいて、NB I画像を構成するG、B画像のG、B画素の輝度値から、ノイズ除去用画像であるR画像のR画素の輝度値を減算してから、画像を生成する。

#### 【0090】

このように、実施の形態2では、G、Bが位置するラインの露光時間を、全画素読出し時の露光時間よりも長くしているため、従来必要であった専用撮像素子を設けずとも、青色光および緑色光を受光する受光部28のG、B画素の輝度値を高めることができ、明るいNB I画像を取得することが可能になる。

#### 【0091】

さらに、実施の形態2では、特殊光光源62から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、画素領域全体の出力ムラ分布を示すノイズ除去用画像とするために、NB I画像を構成するG、B画像以外のR画像についても画素情報を取得して、G、B画像の輝度値との差分をとることによって、画素領域全体にわたって分布する暗電流成分および固定パターン成分を除去し、画像全体のダイナミックレンジを適切に拡大することができる。

#### 【0092】

なお、実施の形態2では、画像処理部242は、ライン単位でノイズを除去した場合を例に説明したが、ノイズ除去用画像であるR画像のR画素の輝度値をフレーム単位で保持し、1フレーム単位で、NB I画像を構成するG、B画像のG、B画素の輝度値から、ノイズ除去用画像であるR画像のR画素の輝度値を減算して、フレームごとにノイズ除去を行ってもよい。

#### 【0093】

また、特殊光光源62が、生体組織に本来存在する蛍光物質、あるいは外部から導入さ

10

20

30

40

50

れた蛍光を発する標識物質を励起する青または近紫外の励起光を発する場合には、励起光によって励起され発生した赤色あるいは緑色が入射する R , G 画素が位置するライン A 1 , A 2 , A 3 ( 図 5 参照 ) を長時間露光後に読出させる。続いて、制御部 2 5 5 は、特殊光の波長帯域に対応しない青色光が入射する B 画素が位置するライン B 1 , B 2 , B 3 ( 図 5 参照 ) においては、短時間露光後に B 画素のみをノイズ除去用画像として読み出させればよい。そして、画像処理部 2 4 2 は、減算部 2 4 3 a において、画像を構成する R , G 画素の輝度値から、ノイズ除去用画像の B 画素の輝度値を減算してから、画像を生成する。また、特殊光光源 6 2 が狭帯域化された赤色光および緑色光の 2 種の帯域の特殊光を照射する場合も同様である。

【 0 0 9 4 】

10

( 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 では、白色光源が白色照明光を照射する各時間帯のうちの一部の時間帯において、白色光源を一定時間消灯して、この白色光源 6 1 の消灯期間に対応させて全画素のうち所定間隔で間引いた一部の画素の画素情報をノイズ除去用として読み出す。

【 0 0 9 5 】

図 2 1 は、実施の形態 3 にかかる内視鏡システムの構成を示すブロック図である。図 2 1 に示すように、実施の形態 3 にかかる内視鏡システム 3 0 0 は、図 3 に示す制御部 5 5 に代えて、制御部 3 5 5 を有し、画像処理部 4 2 に代えて、画像処理部 3 4 2 を有する制御装置 3 4 0 を備える。

20

【 0 0 9 6 】

制御部 3 5 5 は、白色光源 6 1 が白色照明光を照射する各時間帯のうちの一部の時間帯において、白色光源 6 1 を一定時間消灯させ、タイミングジェネレータ 3 4 に、白色光源 6 1 の消灯期間に対応させて全画素のうち所定間隔で間引いた一部の画素の画素情報をノイズ除去用画像として読み出させる。

【 0 0 9 7 】

画像処理部 3 4 2 は、特殊光光源 6 2 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、特殊光光源 6 2 の特殊光の波長帯域に対応する光が入射する G , B 画素の画素情報ごとに、G , B 画素の画素情報の輝度値から、最も近くに位置するノイズ除去用画像の画素の画素情報の輝度値を減算することによって画素情報のノイズを除去するノイズ除去部 3 4 2 a を有する。画像処理部 3 4 2 では、ノイズ除去部 3 4 2 a によってノイズが除去された画素情報に基づいて画像を生成する。

30

【 0 0 9 8 】

次に、図 2 2 を参照して、実施の形態 3 における照明制御処理および読出し処理について説明する。制御部 3 5 5 は、図 2 2 ( 1 ) に示すように、たとえば 4 フレーム目に対応する照射期間 T a の一部期間 T c の間、白色光源 6 1 を消灯させる。そして、制御部 3 5 5 は、4 フレーム目に対応する照射期間 T a のうちの期間 T b において、通常画像用に受光部 2 8 の全画素の画素情報をタイミングジェネレータ 3 4 に読み出させる。制御部 3 5 5 は、4 フレーム目に対応する照射期間 T a のうちの期間 T c において、所定間隔で間引いた一部の画素の画素情報をノイズ除去用としてタイミングジェネレータ 3 4 に読み出させる。

40

【 0 0 9 9 】

この期間 T c においては、白色光源 6 1 および特殊光光源 6 2 のいずれも消灯しており、先端部 5 が導入される被検体内は、光源からしか光が供給されない。したがって、期間 T c においては、いずれの画素においても光は入射しないため、この場合の画素情報は、暗電流成分、固定パターン成分を反映したノイズ除去画像として使用できる。このノイズ除去用として、たとえば、隣り合う 2 列のラインのうち片方を間引いたラインの画素情報を読み出してもよく、また、R , G , B 画素のうちの R 画素のみの画素情報を読み出してもよい。画像処理部 3 4 2 は、ノイズ除去部 3 4 2 a において、N B I 画像を構成する G , B 画素の輝度値から、ノイズ除去用の間引き読出し画像の画素の輝度値を減算してから

50

、画像を生成する。図 22 に示すように、フレーム単位でノイズ除去用画像の画素の画素信号を取得する場合には、制御部 355 は、静止画用メモリ 50 に照明光消灯時のノイズ除去用画像を保持させる。そして、ノイズ除去部 342a は、次に出力される NBI 画像を構成する G, B 画素の輝度値から、ノイズ除去用の間引き読み出し画像の画素の輝度値を減算する。または、ノイズ除去部 342a は、次に出力される通常画像を構成する R, G, B 画素の輝度値から、ノイズ除去用の間引き読み出し画像の画素の輝度値を減算する。実施の形態 3 では、フレームごとにノイズを除去した画像を取得する。

#### 【0100】

このように、実施の形態 3 においては、光源を消灯させた場合の画素情報を、画素領域全体の出力ムラ分布を示すノイズ除去用画像として画素情報を取得し、NBI 画像を構成する G, B 画素の輝度値との差分をとることによって、実施の形態 2 と同様に、画像全体のダイナミックレンジを適切に拡大することができる。

10

#### 【0101】

なお、実施の形態 3 では、画像処理部 342 は、フレーム単位でノイズを除去した場合を例に説明したが、ノイズ除去用画像を構成する画素の輝度値をライン単位で保持し、1 ライン単位で、NBI 画像を構成する G, B 画像の G, B 画素の輝度値から、ノイズ除去用画像の画素の輝度値を減算して、ラインごとにノイズ除去を行ってもよい。

#### 【0102】

また、実施の形態 3 では、実施の形態 1 と同様に、特殊光光源 62 から照射される特殊光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力するフレームにおいては、R 画素が位置するラインの画素情報は読み出さず G, B 画素が位置するラインの露光時間を全画素読み出し時の露光時間よりも長くしてもよく、G, B 画素が位置するラインを 2 回読み出してもよい。さらに、読み出した G, B 画素の画素情報をブロックごとにビニング出力してもよい。また、実施の形態 3 では、NBI 画像を例に説明したが、もちろん蛍光観察時にも適用できる。

20

#### 【0103】

また、制御部 355 は、図 23 (1) に示すように、白色光源 61 が白色照明光を照射する時間帯ごとに、白色光源 61 を一定時間毎回消灯させてもよい。そして、制御部 355 は、図 23 (2) に示すように、この白色光源 61 の消灯期間 Tg において、毎回、所定間隔で間引いた一部の画素の画素情報をノイズ除去用としてタイミングジェネレータ 34 に読み出させてもよい。この場合、白色照明光が照射される時間帯に対応するフレームにおいては、期間 Ta の一部の消灯期間 Tg がノイズ除去画像用の露光時間となるため、通常画像用の露光時間は、照射期間 Ta から消灯期間 Tg を除いた残りの期間 Tf となる。このとき、NBI 画像用の露光時間、通常画像用の露光時間およびノイズ除去画像用の露光時間はそれぞれ異なるため、露光時間で重みづけを行えばよい。

30

#### 【0104】

また、実施の形態 1 ~ 3 では、図 5 のように受光部 28 の横方向の 1 ラインごとに、上から下に向かって画素情報を読み出す場合を例に説明したが、もちろん、縦方向の 1 ラインごとに左から右に向かって画素情報を読み出してもよい。

40

#### 【0105】

また、本実施の形態は、内視鏡システムに限らず、デジタルカメラ、デジタル一眼レフカメラ、デジタルビデオカメラ又はカメラ付き携帯電話等の撮影装置に適用しても、効率化が可能である。

#### 【符号の説明】

#### 【0106】

- 1 内視鏡
- 2 挿入部
- 3 操作部
- 4 ユニバーサルコード
- 5 先端部

50

|                              |                 |    |
|------------------------------|-----------------|----|
| 6                            | 湾曲部             |    |
| 7                            | 可撓管部            |    |
| 8                            | コネクタ部           |    |
| 9                            | ライトガイドコネクタ      |    |
| 10                           | 電気接点部           |    |
| 11                           | 送気口金            |    |
| 12                           | 湾曲ノブ            |    |
| 13                           | 処置具挿入部          |    |
| 14                           | スイッチ            |    |
| 15                           | 開口部             | 10 |
| 16                           | 処置具             |    |
| 21                           | ライトガイド          |    |
| 22                           | 照明レンズ           |    |
| 23                           | 観察窓             |    |
| 24 a , 24 b                  | レンズ             |    |
| 25                           | カバーガラス          |    |
| 26                           | 回路基板            |    |
| 27                           | オンチップフィルタ       |    |
| 28                           | 受光部             |    |
| 30                           | チップコンデンサ        | 20 |
| 31                           | 集合ケーブル          |    |
| 32                           | 電極              |    |
| 33                           | 処置具用チャンネル       |    |
| 34                           | タイミングジェネレータ     |    |
| 35                           | 制御回路            |    |
| 36                           | A F E 部         |    |
| 37                           | ノイズ除去部          |    |
| 38                           | A / D 変換部       |    |
| 39                           | P / S 変換部       |    |
| 40 , 40 a , 40 b , 240 , 340 | 制御装置            | 30 |
| 41                           | S / P 変換部       |    |
| 42 , 42 b , 242              | 画像処理部           |    |
| 43                           | 同時化部            |    |
| 44                           | W B 調整部         |    |
| 45                           | ゲイン調整部          |    |
| 46                           | y 補正部           |    |
| 47                           | D / A 変換部       |    |
| 48                           | フォーマット変更部       |    |
| 49                           | サンプル用メモリ        |    |
| 50                           | 静止画像用メモリ        | 40 |
| 51                           | 明るさ検出部          |    |
| 52                           | 調光部             |    |
| 53                           | 読出アドレス設定部       |    |
| 54                           | C M O S 駆動信号生成部 |    |
| 55 , 55 a , 55 b , 255 , 355 | 制御部             |    |
| 56                           | 基準クロック生成部       |    |
| 60                           | 光源装置            |    |
| 61                           | 白色光源            |    |
| 62                           | 特殊光光源           |    |
| 63                           | 光源駆動回路          | 50 |

6 4    L E D   ド ラ イ バ

7 1    表 示 部

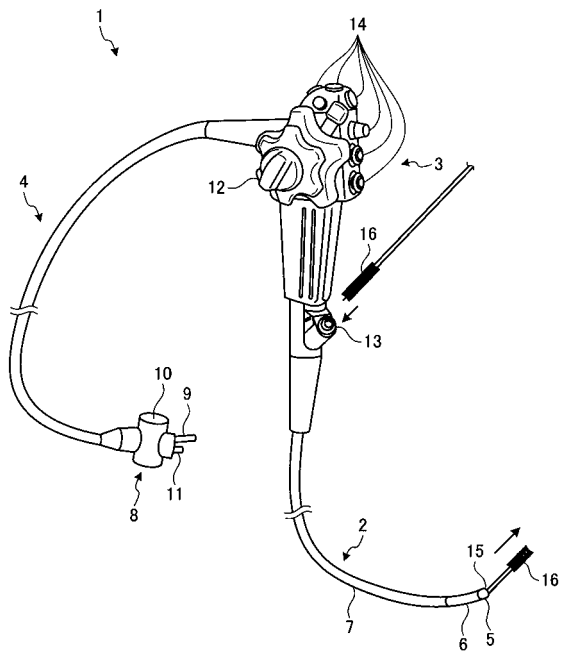
7 2    入 力 部

7 3    出 力 部

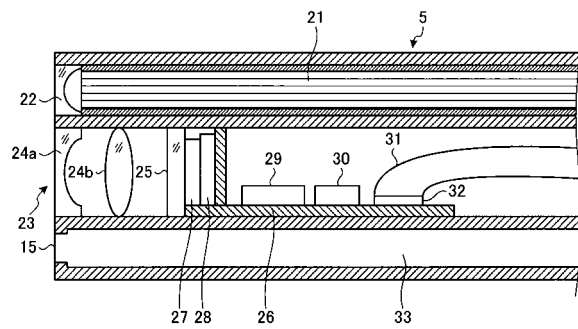
7 4    記 憶 部

1 0 0 , 1 0 0 a , 1 0 0 b , 2 0 0 , 3 0 0    内 視 鏡 シ ス テ ム

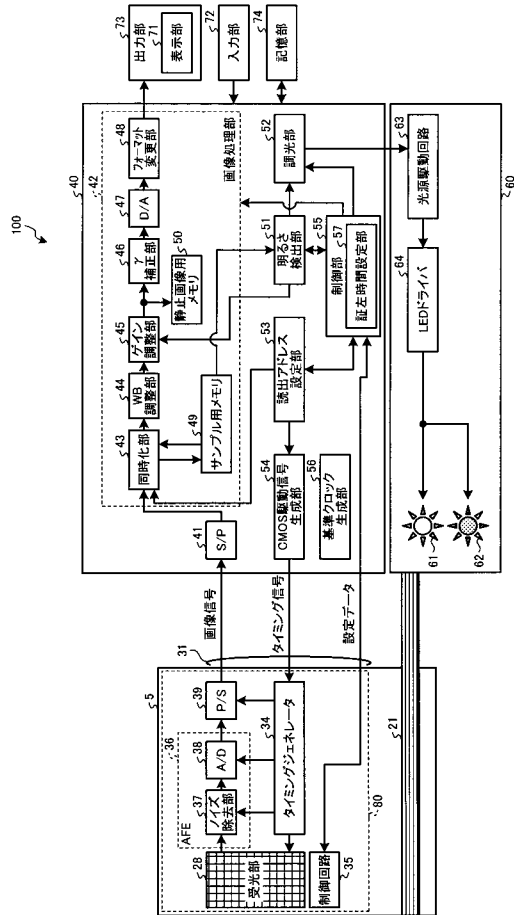
【 図 1 】



【 図 2 】



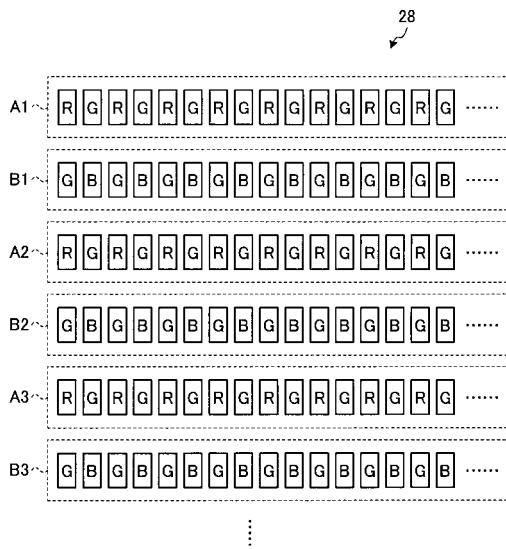
【図 3】



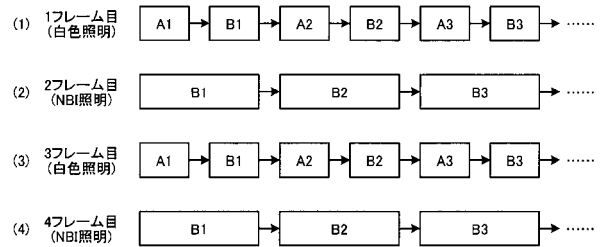
【図 4】



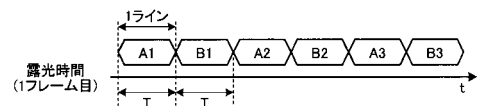
【図 5】



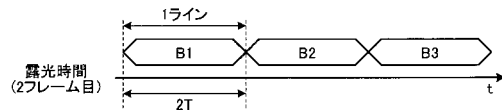
【図 6】



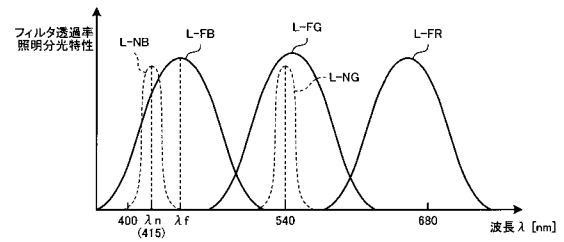
【図 7】



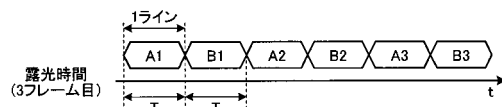
【図 8】



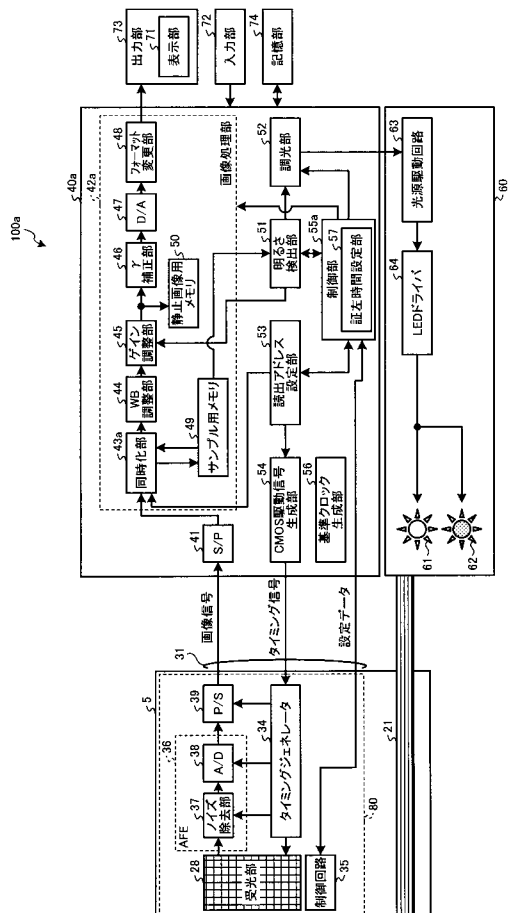
【図 10】



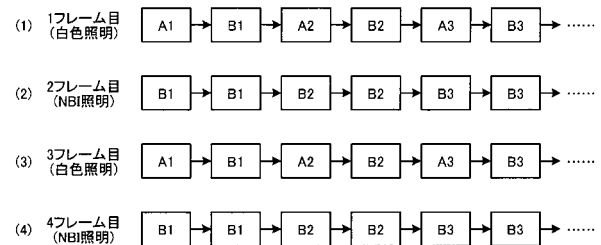
【図 9】



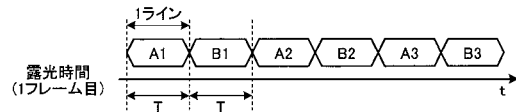
【図 11】



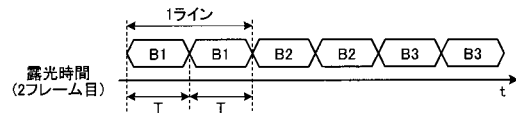
【図 12】



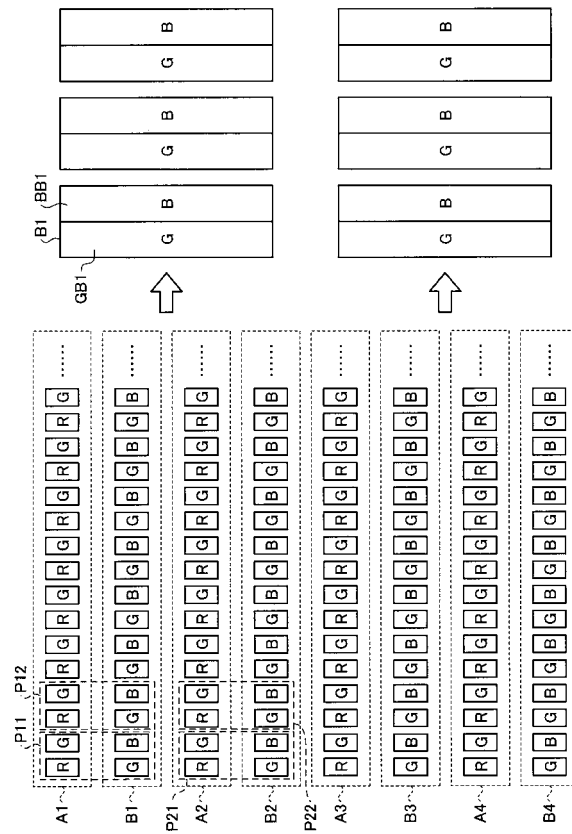
【図 13】



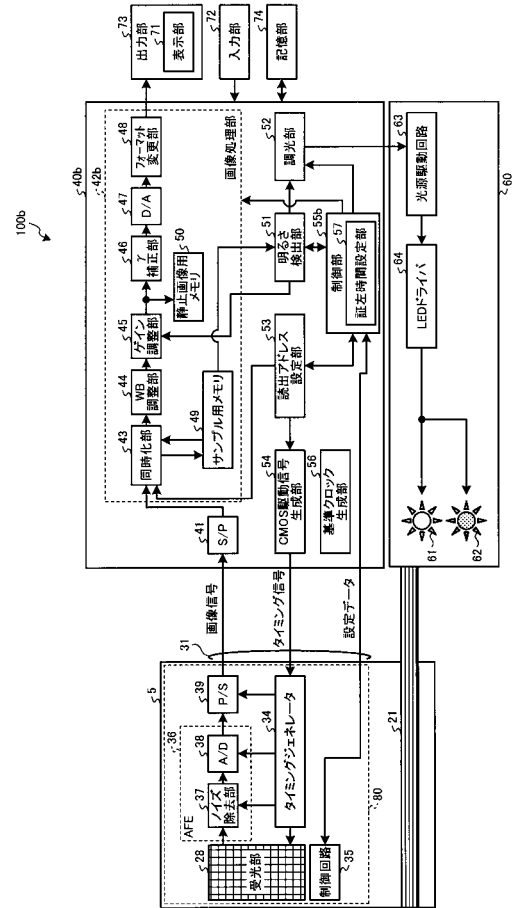
【図 14】



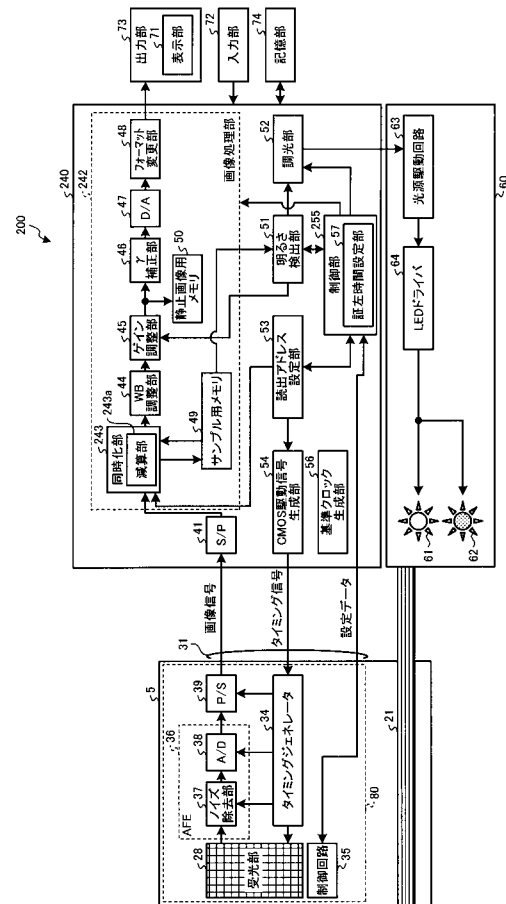
【図 16】



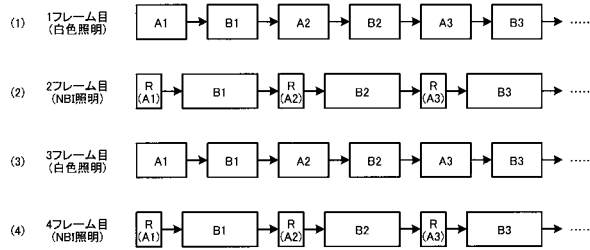
【図 15】



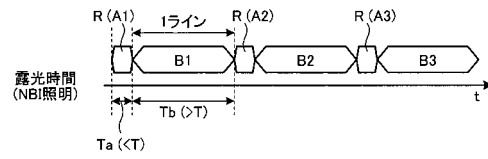
【図 17】



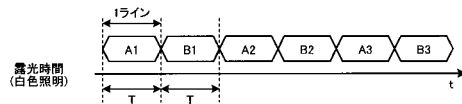
【 図 1 8 】



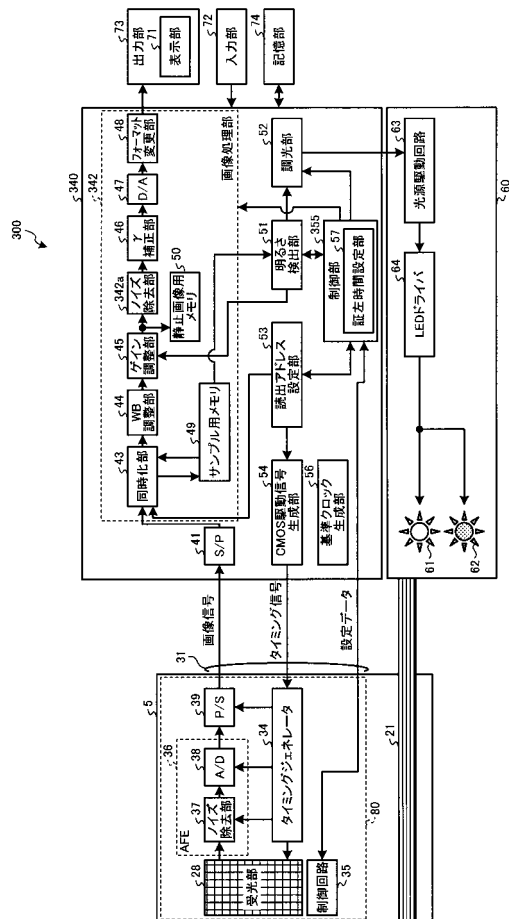
【 図 2 0 】



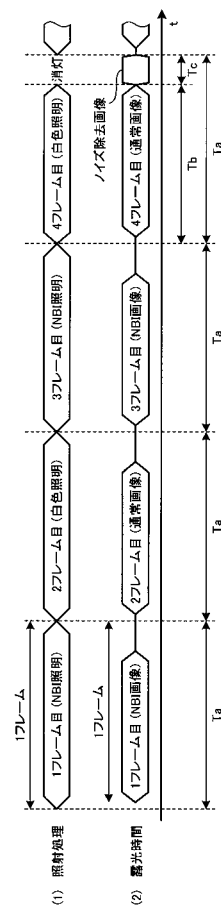
【 図 1 9 】



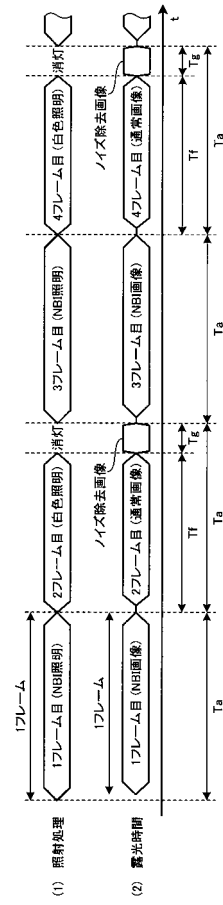
【 図 2 1 】



【 図 2 2 】



【図 23】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 6 - 1 8 7 5 9 8 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 1 9 3 4 2 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 6 - 3 4 1 0 7 7 ( J P , A )  
特開昭 6 3 - 1 6 7 5 7 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 1 9 0 4 8 8 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

|         |           |
|---------|-----------|
| H 0 4 N | 9 / 0 4   |
| A 6 1 B | 1 / 0 4   |
| A 6 1 B | 1 / 0 6   |
| H 0 4 N | 5 / 3 4 5 |
| H 0 4 N | 5 / 3 7 4 |

|                |                                                                                                    |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 摄像装置                                                                                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP5259882B2</a>                                                                        | 公开(公告)日 | 2013-08-07 |
| 申请号            | JP2012536574                                                                                       | 申请日     | 2011-09-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯医疗株式会社                                                                                         |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | オリンパスメディカルシステムズ株式会社                                                                                |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | オリンパスメディカルシステムズ株式会社                                                                                |         |            |
| [标]发明人         | 大野 涉<br>橋本 秀範                                                                                      |         |            |
| 发明人            | 大野 涉<br>橋本 秀範                                                                                      |         |            |
| IPC分类号         | H04N9/04 A61B1/04 A61B1/06 H04N5/345 H04N5/374                                                     |         |            |
| CPC分类号         | H04N5/2256 A61B1/045 A61B1/05 A61B1/0661 H04N5/2354 H04N5/353 H04N9/045 H04N2005/2255 H04N2209/044 |         |            |
| FI分类号          | H04N9/04.A A61B1/04.364 A61B1/06.A H04N5/335.450 H04N5/335.740                                     |         |            |
| 代理人(译)         | 酒井宏明                                                                                               |         |            |
| 优先权            | 2010221925 2010-09-30 JP                                                                           |         |            |
| 其他公开文献         | JPWO2012043771A1                                                                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                          |         |            |

#### 摘要(译)

在根据本发明的内窥镜系统100中，白色光源61和特殊光源62用于从白色照射光，CMOS成像装置80和要在CMOS成像装置80中读出的像素发射具有不同波长带的特殊光。控制能够任意设定每个光源的读出顺序和照射处理的读出地址设置单元53，并且根据用于发光的光源的类型由读出地址设置单元53设置读出目标像素。用于改变读出顺序的控制单元55，定时发生器34和AFE单元36，用于通过从CMOS成像装置80中设置为读出目标的像素输出像素信息来读出像素信息，以及基于读出的像素信息的图像并且图像处理单元42用于生成

