

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5274720号
(P5274720)

(45) 発行日 平成25年8月28日 (2013. 8. 28)

(24) 登録日 平成25年5月24日 (2013. 5. 24)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 N 5/225 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 C

H O 4 N 5/232 (2006. 01)

H O 4 N 5/225 D

G O 2 B 27/22 (2006. 01)

H O 4 N 5/232 Z

G O 2 B 23/26 (2006. 01)

G O 2 B 27/22

G O 6 T 1/00 (2006. 01)

G O 2 B 23/26 D

請求項の数 17 (全 34 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-548809 (P2012-548809)
 (86) (22) 出願日 平成23年12月14日 (2011. 12. 14)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2011/078905
 (87) 国際公開番号 W02012/081618
 (87) 国際公開日 平成24年6月21日 (2012. 6. 21)
 審査請求日 平成24年12月13日 (2012. 12. 13)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-278350 (P2010-278350)
 (32) 優先日 平成22年12月14日 (2010. 12. 14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 大野 渉
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 榎 一

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】

入射した光を集光して出射する第1の光学系と、

入射した光を集光して出射する光学系であって前記第1の光学系と偏光特性、透過波長の少なくともいずれかが互いに異なる第2の光学系と、

前記第1の光学系から出射した光が入射する領域である第1の領域と、前記第1の領域と異なる領域であって前記第2の光学系から出射した光が入射する領域である第2の領域とを有し、撮像用の複数の画素のうち読み出し対象として任意に設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み出し対象の画素を任意に設定可能であって、前記第1の領域の画素および前記第2の領域の画素の少なくとも一方を読み出し対象の画素として設定する設定部と、

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み出し対象として設定された画素から画素情報を読み出す読出し部と、

前記設定部が設定する読み出し対象の画素を取得対象の画像に応じて変更する制御部と

、
 前記読出し部によって読み出された画素の画素情報の少なくとも一方をもとに前記取得対象の画像を生成する画像処理部と、

を備えたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

10

20

前記制御部は、前記取得対象の画像に対応させて、前記設定部による読み出し対象の画素の設定処理、前記読出し部による読み出し処理および前記画像処理部による画像生成処理を制御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 3】

前記制御部による制御条件を各取得対象の画像に対応させて記憶する制御条件記憶部をさらに備え、

前記制御部は、前記制御条件記憶部に記憶された制御条件のうち前記取得対象の画像に対応した制御条件にしたがって、前記設定部による読み出し対象の画素の設定処理、前記読出し部の読み出し処理および前記画像処理部による画像生成処理を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】

前記画像処理部が生成した画像を表示する表示部をさらに備え、

前記画素情報は、輝度値を含み、

前記第 1 の光学系は、入射した光のうち第 1 の偏光面に偏光した成分のみを前記撮像部の第 1 の領域に出射し、

前記制御部は、前記設定部に前記第 1 の領域の画素および前記第 2 の領域の画素を前記読み出し対象の画素として設定させ、前記読出し部に前記第 1 の領域の画素および前記第 2 の領域の画素の画素情報をそれぞれ読み出させるとともに前記第 1 の領域の画素の輝度値を前記第 2 の領域の画素の輝度値に対する増幅率よりも高い増幅率で増幅して出力させ、前記画像処理部に、前記読出し部によって読み出された前記第 1 の領域の画素の画素情報と前記第 2 の領域の画素の画素情報とのそれぞれに基づく 2 枚の画像を生成させ、

20

前記表示部は、前記画像処理部が生成した 2 枚の画像を表示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 5】

光源と、

前記光源によって発せられた光のうち第 2 の偏光面に偏光した成分を被写体に出射する偏光部と、

を有することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記第 2 の光学系は、入射した光のうち、前記第 1 の偏光面と異なる第 3 の偏光面に偏光した成分のみを前記撮像部の第 2 の領域に出射することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

30

【請求項 7】

第 1 の光を照射する第 1 の照射部と、

前記第 1 の光よりも広い波長帯域の光である第 2 の光を照射する第 2 の照射部と、

をさらに備え、

前記第 1 の光学系は、前記第 1 の光に対応して外部から入射した光を分光する分光部材を有し、

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るとともに、前記第 1 の照射部から照射される第 1 の光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力させる第 1 のフレームにおいては、前記設定部に前記第 1 の領域の画素を前記読み出し対象の画素として設定させて前記読出し部に前記第 1 の領域の画素の画素情報を読み出させ、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させる第 2 のフレームにおいては、前記設定部に前記第 2 の領域の画素を読み出し対象の画素として設定させて前記読出し部に前記第 2 の領域の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

【請求項 8】

前記制御部は、前記第 1 のフレームにおける露光時間が前記第 2 のフレームにおける露光時間よりも長くなるように前記第 1 の照射部および前記第 2 の照射部における照射処理と前記読出し部における読み出し処理とを制御することを特徴とする請求項 7 に記載の撮

50

像装置。

【請求項 9】

前記画素情報は、輝度値を含み、

前記制御部は、前記読出し部に、前記第 1 のフレームにおいては、前記第 1 の領域の画素の輝度値を、前記第 2 のフレームにおける前記第 2 の領域の画素の輝度値に対する増幅率よりも高い増幅率で増幅して出力させることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記画素情報は、輝度値を含み、

前記制御部は、前記読出し部に、前記第 1 の領域の画素の輝度値として、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画素の輝度値を加算してブロック単位で出力させることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

10

【請求項 11】

白色光よりも狭い波長帯域の特殊光を照射する第 1 の照射部と、

白色光を照射する第 2 の照射部と、

をさらに備え、

前記第 1 の光学系は、入射した光のうち赤色光および緑色光を透過させる第 1 の透過フィルタを備え、

前記第 2 の光学系は、入射した光のうち青色光を透過させる第 2 の透過フィルタを備え、

前記制御部は、前記取得対象の画像に対応させて、前記第 1 の照射部および前記第 2 の照射部による照明処理、前記設定部による読み出し対象の画素の設定処理、前記読出し部による読み出し処理、前記画像処理部による画像生成処理を制御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 12】

前記取得対象の画像は、白色光照明による画像であり、

前記制御部は、前記取得対象の画像が前記白色光照明による画像である場合、前記第 2 の照射部に白色光を照射させ、前記設定部に前記第 1 の領域の全画素および前記第 2 の領域の全画素を読み出し対象の画素として設定させ、前記読出し部に前記第 1 の領域の全画素および前記第 2 の領域の全画素をそれぞれ読み出させ、前記画像処理部に前記第 1 の領域の全画素の画素情報に対応する画像と前記第 2 の領域の全画素の画素情報に対応する画像とを合成して 1 枚の画像を生成させることを特徴とする請求項 11 に記載の撮像装置。

30

【請求項 13】

前記取得対象の画像は、前記取得対象の画像が特定物質の分布を強調させた強調画像であり、

前記制御部は、前記取得対象の画像が前記強調画像である場合、前記第 1 の照射部に前記特殊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させ、前記設定部に前記第 1 の領域の緑色光が入射する画素および前記第 2 の領域の全画素を読み出し対象の画素として設定させ、前記読出し部に前記第 1 の領域の緑色光が入射する画素および前記第 2 の領域の全画素をそれぞれ読み出させ、前記画像処理部に前記第 1 の領域の緑色光が入射する画素の画素情報に対応する画像と前記第 2 の領域の全画素の画素情報に対応する画像とを合成して 1 枚の画像を生成させることを特徴とする請求項 11 に記載の撮像装置。

40

【請求項 14】

前記取得対象の画像は、蛍光観察用画像であり、

前記制御部は、前記取得対象の画像が前記蛍光観察用画像である場合、前記第 1 の照射部に前記特殊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させ、前記設定部に前記第 1 の領域の全画素を読み出し対象の画素として設定させ、前記読出し部に前記第 1 の領域の全画素の画素情報を読み出させ、前記画像処理部に前記第 1 の領域の全画素の画素情報をもとに 1 枚の前記蛍光観察用画像を生成させることを特徴とする請求項 11 に記載の撮像装置。

【請求項 15】

50

前記制御部は、前記設定部に前記第 1 の領域の全画素とともに前記第 2 の領域の全画素を読み出し対象の画素として設定させ、前記読出し部に前記第 1 の領域の全画素とともに前記第 2 の領域の全画素から画素情報をそれぞれ読み出させ、前記画像処理部に前記第 2 の領域の全画素の画素情報をもとに 1 枚の白黒画像を生成させることを特徴とする請求項 14 に記載の撮像装置。

【請求項 16】

前記画素情報は、輝度値を含み、

前記制御部は、前記設定部に前記第 1 の領域の全画素とともに前記第 2 の領域の全画素を読み出し対象の画素として設定させ、前記読出し部に前記第 1 の領域の全画素とともに前記第 2 の領域の全画素から画素情報をそれぞれ読み出させ、前記画像処理部に前記第 1 の領域の全画素の輝度値を前記第 2 の領域の全画素の輝度値を用いて補正させてから 1 枚の前記蛍光観察用画像を生成させることを特徴とする請求項 14 に記載の撮像装置。

【請求項 17】

当該撮像装置は、体内に導入される先端部と信号処理装置とを有し、前記先端部と前記信号処理装置とが伝送部によって接続されている内視鏡装置であって、

前記先端部は、前記第 1 の光学系、前記第 2 の光学系、前記撮像部および前記読出し部を有し、

前記信号処理装置は、前記設定部、前記制御部および前記画像処理部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【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。

【0003】

ここで、白色光による通常画像とともに、通常画像とは異なる蛍光観察用画像等の他の画像を取得できる内視鏡システムが実現されている。このような内視鏡システムとして、通常画像取得用の撮像素子に加えて、他の画像取得用の撮像素子を内視鏡先端部に配置した構成が提案されている（たとえば、特許文献 1 参照）。また、各結像光学系およびフィルタに対する切替機構や調整機構を設けて、一つの撮像素子で通常画像と他の画像とを取得する構成が提案されている（たとえば、特許文献 2 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2009 - 034224 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 336196 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ここで、内視鏡挿入部先端は、被検体の体腔内に導入されるため、細径化が要求されており、使用できるスペースにも限界がある。しかしながら、従来の構成では、複数種の画

10

20

30

40

50

像を取得するために、複数の撮像素子あるいは切替機構および調整機構といった複雑な機構を内視鏡挿入部先端に搭載しなければならず構造が複雑となり、挿入部先端の細径化が困難になるとともに、撮像素子、ドライバおよび変換回路などの実装にも多くの制約が生じてしまうという問題があった。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、1つの撮像素子で複数種の画像を取得できる簡易な構成の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】

【0007】

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、入射した光を集光して出射する第1の光学系と、入射した光を集光して出射する光学系であって前記第1の光学系とは異なる第2の光学系と、前記第1の光学系から出射した光が入射する領域である第1の領域と、前記第1の領域と異なる領域であって前記第2の光学系から出射した光が入射する領域である第2の領域とを有し、撮像用の複数の画素のうち読み出し対象として任意に設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み出し対象の画素を任意に設定可能であって、前記第1の領域の画素および前記第2の領域の画素の少なくとも一方を読み出し対象の画素として設定する設定部と、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み出し対象として設定された画素から画素情報を読み出す読出し部と、前記設定部が設定する読み出し対象の画素を取得対象の画像に応じて変更する制御部と、前記読出し部によって読み出された画素の画素情報の少なくとも一方をもとに前記取得対象の画像を生成する画像処理部と、を備えたことを特徴とする。

【0008】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記制御部は、前記取得対象の画像に対応させて、前記設定部による読み出し対象の画素の設定処理、前記読出し部による読み出し処理および前記画像処理部による画像生成処理を制御することを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記制御部による制御条件を各取得対象の画像に対応させて記憶する制御条件記憶部をさらに備え、前記制御部は、前記制御条件記憶部に記憶された制御条件のうち前記取得対象の画像に対応した制御条件にしたがって、前記設定部による読み出し対象の画素の設定処理、前記読出し部の読み出し処理および前記画像処理部による画像生成処理を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、上記の発明において、前記画像処理部が生成した画像を表示する表示部をさらに備え、前記画素情報は、輝度値を含み、前記第1の光学系は、入射した光のうち第1の偏光面に偏光した成分のみを前記撮像部の第1の領域に出射し、前記制御部は、前記設定部に前記第1の領域の画素および前記第2の領域の画素を前記読み出し対象の画素として設定させ、前記読出し部に前記第1の領域の画素および前記第2の領域の画素の画素情報をそれぞれ読み出させるとともに前記第1の領域の画素の輝度値を前記第2の領域の画素の輝度値に対する増幅率よりも高い増幅率で増幅して出力させ、前記画像処理部に、前記読出し部によって読み出された前記第1の領域の画素の画素情報と前記第2の領域の画素の画素情報とのそれぞれに基づく2枚の画像を生成させ、前記表示部は、前記画像処理部が生成した2枚の画像を表示することを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、光源と、前記光源によって発せられた光のうち第2の偏光面に偏光した成分を前記被写体に出射する偏光部と、を有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、上記の発明において、前記第2の光学系は、入射し

た光のうち、前記第 1 の偏光面と異なる第 3 の偏光面に偏光した成分のみを前記撮像部の第 2 の領域に出射することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、第 1 の光を照射する第 1 の照射部と、前記第 1 の光よりも広い波長帯域の光である第 2 の光を照射する第 2 の照射部と、をさらに備え、前記第 1 の光学系は、前記第 1 の光に対応して外部から入射した光を分光する分光部材を有し、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るとともに、前記第 1 の照射部から照射される第 1 の光で照明された被写体を撮像して画素情報を出力させる第 1 のフレームにおいては、前記設定部に前記第 1 の領域の画素を前記読み出し対象の画素として設定させて前記読み出し部に前記第 1 の領域の画素の画素情報を読み出させ、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させる第 2 のフレームにおいては、前記設定部に前記第 2 の領域の画素を読み出し対象の画素として設定させて前記読み出し部に前記第 2 の領域の画素の画素情報を読み出させることを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記制御部は、前記第 1 のフレームにおける露光時間が前記第 2 のフレームにおける露光時間よりも長くなるように前記第 1 の照射部および前記第 2 の照射部における照射処理と前記読み出し部における読み出し処理とを制御することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

20

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記画素情報は、輝度値を含み、前記制御部は、前記読み出し部に、前記第 1 のフレームにおいては、前記第 1 の領域の画素の輝度値を、前記第 2 のフレームにおける前記第 2 の領域の画素の輝度値に対する増幅率よりも高い増幅率で増幅して出力させることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記画素情報は、輝度値を含み、前記制御部は、前記読み出し部に、前記第 1 の領域の画素の輝度値として、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画素の輝度値を加算してブロック単位で出力させることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

30

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、白色光よりも狭い波長帯域の特殊光を照射する第 1 の照射部と、白色光を照射する第 2 の照射部と、をさらに備え、前記第 1 の光学系は、入射した光のうち赤色光および緑色光を透過させる第 1 の透過フィルタを備え、前記第 2 の光学系は、入射した光のうち青色光を透過させる第 2 の透過フィルタを備え、前記制御部は、前記取得対象の画像に対応させて、前記第 1 の照明部および前記第 2 の照明部による照明処理、前記設定部による読み出し対象の画素の設定処理、前記読み出し部による読み出し処理、前記画像処理部による画像生成処理を制御することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記取得対象の画像は、白色光照明による画像であり、前記制御部は、前記取得対象の画像が前記白色光照明による画像である場合、前記第 2 の照明部に白色光を照射させ、前記設定部に前記第 1 の領域の全画素および前記第 2 の領域の全画素を読み出し対象の画素として設定させ、前記読み出し部に前記第 1 の領域の全画素および前記第 2 の全画素をそれぞれ読み出させ、前記画像処理部に前記第 1 の領域の全画素の画素情報に対応する画像と前記第 2 の全画素の画素情報に対応する画像とを合成して 1 枚の画像を生成させることを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記取得対象の画像は、前記取得対象の画像が特定物質の分布を強調させた強調画像であり、前記制御部は、前記取得対象の画像が前記強調画像である場合、前記第 1 の照射部に前記特殊光として緑色光およ

50

び青色光の波長帯域に含まれる光を照射させ、前記設定部に前記第1の領域の緑色光が入射する画素および前記第2の領域の全画素を読み出し対象の画素として設定させ、前記読出し部に前記第1の領域の緑色光が入射する画素および前記第2の領域の全画素をそれぞれ読み出させ、前記画像処理部に前記第1の領域の緑色光が入射する画素の画素情報に対応する画像と前記第2の領域の全画素の画素情報に対応する画像とを合成して1枚の画像を生成させることを特徴とする。

【0020】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記取得対象の画像は、蛍光観察用画像であり、前記制御部は、前記取得対象の画像が前記蛍光観察用画像である場合、前記第1の照射部に前記特殊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

10

【0021】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記制御部は、前記設定部に前記第1の領域の全画素とともに前記第2の領域の全画素を読み出し対象の画素として設定させ、前記読出し部に前記第1の領域の全画素とともに前記第2の領域の全画素から画素情報をそれぞれ読み出させ、前記画像処理部に前記第2の領域の全画素の画素情報をもとに1枚の白黒画像を生成させることを特徴とする。

20

【0022】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記画素情報は、輝度値を含み、前記制御部は、前記設定部に前記第1の領域の全画素とともに前記第2の領域の全画素を読み出し対象の画素として設定させ、前記読出し部に前記第1の領域の全画素とともに前記第2の領域の全画素から画素情報をそれぞれ読み出させ、前記画像処理部に前記第1の領域の全画素の輝度値を前記第2の領域の全画素の輝度値を用いて補正させてから1枚の前記蛍光観察用画像を生成させることを特徴とする。

【0023】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記第1の光学系の焦点距離は、前記第2の光学系の焦点距離と異なり、前記制御部は、前記設定部に前記第1の領域の画素と前記第2の領域の画素とを読み出し対象の画素として設定させて前記読出し部に前記第1の領域の画素および前記第2の領域の画素の画素情報をそれぞれ読み出させるとともに、前記画像処理部に前記読出し部によって読み出された前記第1の領域の画素の画素情報に対応する画像と前記第2の領域の画素の画素情報に対応する画像とを重ね合わせて1枚の画像を生成させることを特徴とする。

30

【0024】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記画素情報は、輝度値を含み、前記制御部は、前記読出し部に、前記第1の領域の画素の輝度値を、前記第2の領域の画素の輝度値に対する増幅率と異なる増幅率で増幅して出力させることを特徴とする。

【0025】

40

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記画像処理部が生成した画像を表示する表示部をさらに備え、前記第1の光学系の視野角は、前記第2の光学系の視野角と異なり、前記制御部は、前記設定部に前記第1の領域の画素および前記第2の領域の画素を前記読み出し対象の画素として設定させて前記読出し部に前記第1の領域の画素および前記第2の領域の画素の画素情報をそれぞれ読み出させるとともに、前記画像処理部に前記読出し部によって読み出された前記第1の領域の画素の画素情報と前記第2の領域の画素の画素情報とのそれぞれに基づく2枚の画像を生成させ、前記表示部は、前記画像処理部が生成した2枚の画像を表示することを特徴とする。

【0026】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、前記第1の光学系の視野角は

50

、前記第 2 の光学系の視野角よりも広く、前記第 1 の領域は、前記第 2 の領域よりも狭いことを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、本発明にかかる撮像装置は、上記の発明において、当該撮像装置は、体内に導入される先端部と信号処理装置とを有し、前記先端部と前記信号処理装置とが伝送部によって接続されている内視鏡装置であって、前記先端部は、前記第 1 の光学系、前記第 2 の光学系、前記撮像部および前記読出し部を有し、前記信号処理装置は、前記設定部、前記制御部および前記画像処理部を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 2 8 】

10

本発明にかかる撮像装置は、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輝度値を含む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用い、取得対象の画像に対応させて、撮像部における第 1 の光学系に対応する第 1 の領域および第 2 の光学系に対応する第 2 の領域の少なくとも一方から画素情報を読み出して画像を生成することによって、光学系を切り替えることなく、一つの撮像部で複数種の画像を取得できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【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 に示す内視鏡の先端部の先端面を示す図である。

20

【図 3】図 3 は、図 2 に示す先端部を A - A 線で切断した切断面の一部を示す図である。

【図 4】図 4 は、図 2 に示す先端部を B - B 線で切断した切断面の一部を示す図である。

【図 5】図 5 は、図 3 に示す受光部に設定される受光領域の一例を説明する図である。

【図 6】図 6 は、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 7】図 7 は、図 6 に示す制御条件メモリが記憶する制御条件の一覧テーブルの一例を示す図である。

【図 8】図 8 は、実施の形態 1 の変形例 1 における内視鏡の先端部の先端面の一例を示す図である。

【図 9】図 9 は、図 8 に示す先端部を C - C 線で切断した切断面の一部を示す図である。

【図 10】図 10 は、実施の形態 1 の変形例 2 における内視鏡の先端部の先端面の一例を示す図である。

30

【図 11】図 11 は、図 10 に示す先端部を D - D 線で切断した切断面の一部を示す図である。

【図 12】図 12 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 13】図 13 は、実施の形態 2 における内視鏡の先端部の先端面を示す図である。

【図 14】図 14 は、図 12 に示す第 1 の光学系および第 2 の光学系を説明する図である。

【図 15】図 15 は、図 14 に示す受光部に設定される受光領域の一例を説明する図である。

40

【図 16】図 16 は、図 12 に示す制御条件メモリが記憶する制御条件の一覧テーブルの一例を示す図である。

【図 17】図 17 は、図 12 に示す第 1 の光学系および第 2 の光学系の一例を説明する図である。

【図 18】図 18 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 19】図 19 は、図 18 に示す第 1 の光学系および第 2 の光学系を説明する図である。

【図 20】図 20 は、図 19 に示す受光部に設定される受光領域の一例を説明する図である。

50

【図 2 1】図 2 1 は、図 1 9 に示すオンチップフィルタのフィルタ配列を示す平面図である。

【図 2 2】図 2 2 は、図 1 8 に示す制御条件メモリが記憶する制御条件の一覧テーブルの一例を示す図である。

【図 2 3】図 2 3 は、図 1 8 に示す制御条件メモリが記憶する制御条件の一覧テーブルの他の例を示す図である。

【図 2 4】図 2 4 は、図 1 8 に示す制御条件メモリが記憶する制御条件の一覧テーブルの他の例を示す図である。

【図 2 5】図 2 5 は、実施の形態 4 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。

10

【図 2 6】図 2 6 は、図 2 5 に示す近点用光学系および遠点用光学系の一例を説明する図である。

【図 2 7】図 2 7 は、図 2 5 に示す受光部に設定される受光領域の一例を説明する図である。

【図 2 8】図 2 8 は、図 2 5 に示す制御条件メモリが記憶する制御条件の一覧テーブルの一例を示す図である。

【図 2 9】図 2 9 は、近点画像および遠点画像における照明からの距離と解像度との関係を示す図である。

【図 3 0】図 3 0 は、実施の形態 5 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。

20

【図 3 1】図 3 1 は、図 3 0 に示す広角画像用光学系および主画像用光学系の一例を説明する図である。

【図 3 2】図 3 2 は、図 3 1 に示す受光部に設定される受光領域の一例を説明する図である。

【図 3 3】図 3 3 は、実施の形態 6 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 4】図 3 4 は、図 3 3 に示す右画像用光学系および左画像用光学系の一例を説明する図である。

【図 3 5】図 3 5 は、図 3 4 に示す受光部に設定される受光領域の一例を説明する図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0030】

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。

【0031】

(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。

【0032】

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 3 3 】

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

10

【 0 0 3 4 】

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 5 】

次に、挿入部 2 の先端部 5 における構成について説明する。図 2 は、図 1 に示す内視鏡 1 の先端部 5 の先端面を示す図である。図 3 は、図 2 に示す先端部 5 を A - A 線で切断した切断面の一部を示す図である。図 4 は、図 2 に示す先端部 5 を B - B 線で切断した切断面の一部を示す図である。

20

【 0 0 3 6 】

図 2 に示すように、図 1 に示す内視鏡 1 の先端部 5 の先端面には、処置具表出用の開口部 15、洗浄用ノズル 17、照明光が出射する照明窓 18、観察窓 21 および観察窓 22 が設けられる。

【 0 0 3 7 】

図 3 に示すように、照明窓 18 においては、グラスファイバ束等で構成されるライトガイド 19 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、照明レンズ 18a から出射する。処置具表出用の開口部 15 は、処置具用チャンネル 20 と連通する。

30

【 0 0 3 8 】

図 4 に示すように、観察窓 21 および観察窓 22 は、カバーガラス 21a, 22a を用いてそれぞれ閉塞されている。観察窓 21 を介して外部から入射した光は、第 1 の光学系 23 に入射し、集光される。観察窓 22 を介して外部から入射した光は、第 1 の光学系 23 とは異なる第 2 の光学系 24 に入射し、集光される。

【 0 0 3 9 】

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を有し、第 1 の光学系 23 から出射した光および第 2 の光学系 24 から出射した光の双方が入射するように配置される。受光部 28 は、第 1 の光学系 23 および第 2 の光学系 24 を介して入射した光をそれぞれ受光して体腔内を撮像する。受光部 28 は、図 5 に示すように、第 1 の光学系 23 から出射した光が入射する領域 S1 と、領域 S1 と異なる領域であって第 2 の光学系 24 から出射した光が入射する領域 S2 とを有する受光面を備える。

40

【 0 0 4 0 】

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電源供給を行うドライバ 29 や、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変換回路 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 が複数設けられる。電極 32 は、たとえば異方性導電性

50

樹脂フィルムを介して、制御装置との間で電気信号を伝送する信号線 3 1 a と接続する。受光部 2 8 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の複数の信号線 3 1 a によって、集合ケーブル 3 1 が形成される。

【 0 0 4 1 】

第 1 の光学系 2 3 は、レンズ 2 3 a ~ 2 3 c と、入射した光のうち第 1 の偏光面に偏光した成分のみを検出して透過させる観察窓側に設けられた検光部材 2 3 d とによって構成される。したがって、第 1 の光学系 2 3 は、観察窓 2 1 を介して入射した光のうち第 1 の偏光面に偏光した成分のみを受光部 2 8 の領域 S 1 に出射している。第 2 の光学系 2 4 は、レンズ 2 4 a ~ 2 4 c によって構成され、観察窓 2 2 を介して入射した光をそのまま受光部 2 8 の領域 S 2 に出射している。領域 S 1 と領域 S 2 とは、それぞれ異なる領域である。

10

【 0 0 4 2 】

この実施の形態 1 にかかる内視鏡システムにおいては、撮像素子として、受光部 2 8 の画素のうち任意に設定したアドレスの画素のみを読み出し可能である CMOS 撮像素子 8 0 を採用する。そして、実施の形態 1 にかかる内視鏡システムでは、取得対象の画像に応じて、読出アドレス設定部 5 3 は読み出し対象の画素を設定している。実施の形態 1 の場合では、第 1 の偏光面に偏光した成分のみを出射する第 1 の光学系 2 3 に対応する受光部 2 8 の領域 S 1 の画素および無偏光で光を出射する第 2 の光学系に対応する受光部 2 8 の領域 S 2 の画素からそれぞれ画素情報を読み出すことによって、所定面に偏光した成分による偏光画像と、無偏光の通常画像とを観察画像として同時に取得する。

20

【 0 0 4 3 】

実施の形態 1 にかかる内視鏡システムの構成について詳細に説明する。図 6 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 6 に示すように、実施の形態 1 にかかる内視鏡システム 1 0 0 は、先端部 5 に設けられた CMOS 撮像素子 8 0 と複数の信号線を有する集合ケーブル 3 1 を介して接続する制御装置 4 0、白色光あるいは特殊光を供給する光源装置 6 0、CMOS 撮像素子 8 0 が撮像した体内画像を表示する表示部 7 1 を有し、体内観察に関する情報を出力する出力部 7 3、体内観察に要する各種指示情報を入力する入力部 7 2 および体内画像等を記憶する記憶部 7 4 を備える。

【 0 0 4 4 】

先端部 5 には、第 1 の光学系 2 3、第 2 の光学系 2 4 および CMOS 撮像素子 8 0 が設けられる。CMOS 撮像素子 8 0 は、受光部 2 8、制御回路 3 3、タイミングジェネレータ 3 4、ノイズ除去部 3 6 とゲイン調整部 3 7 と A / D 変換部 3 8 とによって構成される AFE (Analog Front End) 部 3 5、および、入力したデジタル信号をパラレル信号からシリアル信号に変換する P / S 変換部 3 9 によって構成される。CMOS 撮像素子 8 0 を構成する受光部 2 8 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。

30

【 0 0 4 5 】

受光部 2 8 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。受光部 2 8 は、特許請求の範囲における撮像部として機能する。

40

【 0 0 4 6 】

制御回路 3 3 は、制御装置 4 0 から出力された設定データにしたがって、受光部 2 8 に対する撮像処理、受光部 2 8 の撮像速度、受光部 2 8 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。

【 0 0 4 7 】

タイミングジェネレータ 3 4 は、制御装置 4 0 から出力されたタイミング信号にしたがって駆動し、読出アドレス設定部 5 3 の設定に応じた読み出し順にしたがって、受光部 2 8 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

50

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。

【0048】

ノイズ除去部36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。ゲイン調整部37は、ノイズ除去部36から出力された画素情報の輝度値を、制御部55から出力された設定データにおいて指示された増幅率で増幅した後に、A/D変換部38に出力する。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35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によってシリアル信号の画像信号に変換された後、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。タイミングジェネレータ34およびAFE部35は、特許請求の範囲における読出し部として機能する。

10

【0049】

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、読出アドレス設定部53、CMOS駆動信号生成部54、制御部55、基準クロック生成部56および制御条件用メモリ57を有する。

【0050】

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信号からパラレル信号に変換する。

20

【0051】

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35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35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。

【0052】

画像処理部42は、同時化部43、WB調整部44、ゲイン調整部45、 γ 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。

【0053】

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 inputs し、タイミングジェネレータ34およびAFE部35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。

30

【0054】

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。 γ 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。

40

【0055】

D/A変換部47は、階調変換後のRGB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48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71に出力する。この結果、表示部71には、1枚の体内画像が表示される。なお、ゲイン調整部45によってゲイン調整されたRGB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50にも保持される。

【0056】

明るさ検出部51は、サンプル用メモリ49に保持されたRGB画像信号から、各画素

50

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。

【 0 0 5 7 】

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。

10

【 0 0 5 8 】

読出アドレス設定部 5 3 は、受光部 2 8 における読み出し対象の画素および読み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 5 が読み出す受光部 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、設定した読み出し対象の画素のアドレスを同時化部 4 3 に出力する。

【 0 0 5 9 】

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、読み出し対象の画素のアドレスを含むものである。

20

【 0 0 6 0 】

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 3 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み出し速度を指示する指示情報、読み出した画素情報の輝度値の増幅率を指示する指示情報、読み出した画素情報の伝送制御情報などを含む。

30

【 0 0 6 1 】

制御部 5 5 は、読出アドレス設定部 5 3 が設定する読み出し対象の画素および読み出し順序を変更する。そして、制御部 5 5 は、取得対象の画像に応じて、読出アドレス設定部 5 3 が設定する読み出し対象の画素および読み出し順序を変更する。制御部 5 5 は、取得対象の画像に対応させて、読出アドレス設定部 5 3 による読み出し対象の画素の設定処理、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 の読み出し処理および画像処理部 4 2 による画像生成処理を制御する。

【 0 0 6 2 】

制御条件用メモリ 5 7 は、制御部 5 5 による制御条件を各取得対象の画像に対応させてそれぞれ記憶する。制御部 5 5 は、制御条件用メモリ 5 7 に記憶された制御条件のうち取得対象の画像に対応した制御条件にしたがって、読出アドレス設定部 5 3 による読み出し対象の画素の設定処理、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 の読み出し処理および画像処理部 4 2 による画像生成処理を制御する。

40

【 0 0 6 3 】

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 6 4 】

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

50

る波長帯域の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RGBいずれかの光を特殊光として照射する特殊光光源62、調光部52から送信された光源同期信号にしたがって白色光源61あるいは特殊光光源62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63、白色光源61あるいは特殊光光源62に光源駆動回路63の制御のもと所定量の電流を供給するLEDドライバ64を備える。白色光源61あるいは特殊光光源62から発せられた光は、ライトガイド19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。

【0065】

この実施の形態1では、偏光画像および通常画像が取得対象の画像である。制御部55が、制御条件用メモリ57に保持された制御条件のうち、たとえば図7のテーブルT1に示す制御条件にしたがって、各構成部位を制御することによって、内視鏡システム100は、観察画像として偏光画像および通常画像の双方を同時取得している。

10

【0066】

具体的には、テーブルT1に示すように、制御部55は、偏光画像用として、所定の第1の偏光面に偏光した成分のみを出射する第1の光学系23に対応する受光部28の領域S1の画素と、無偏光画像用として、無偏光で光を出射する第2の光学系に対応する受光部28の領域S2の画素とを、読出アドレス設定部53が設定する読み出し対象の画素として変更する。これによって、読出アドレス設定部53は、制御部55の制御のもと、受光部28の画素のうち、偏光画像に対応した領域S1の画素と、無偏光画像に対応した領域S2の画素との双方を読み出し対象の画素として設定する。そして、タイミングジェネレータ34およびAFE部35は、受光部28における撮像用の複数の画素のうち読出アドレス設定部53により読み出し対象として設定された領域S1の画素および領域S2の画素のそれぞれから画素情報を読み出す。なお、タイミングジェネレータ34およびAFE部35は、受光部28における領域S1、S2の画素以外の画素からは画素情報を読み出さない。

20

【0067】

制御部55は、画像処理部42に、タイミングジェネレータ34およびAFE部35によって読み出された領域S1の画素の画素情報と領域S2の領域の画素の画素情報とのそれぞれに基づく2枚の画像を生成させる。画像処理部42は、領域S1の画素の画素情報をもとに偏光画像を生成し、第2の領域の画素情報をもとに無偏光画像を生成する。表示部71は、画像処理部42が生成した偏光画像および無偏光画像の2枚の画像を同時に表示する。

30

【0068】

このように、実施の形態1では、取得対象の偏光画像および無偏光画像に応じて第1の光学系23および第2の光学系24を設け、偏光画像用の第1の光学系23および無偏光画像用の第2の光学系24に対応する読み出し領域として、受光部28に、それぞれ異なる受光部28の読み出し領域を設定する。そして、実施の形態1では、各領域の画素からそれぞれ画素情報を読み出すことによって、トリミング処理を行うことなく、偏光画像のもととなる画素情報と無偏光画像のもととなる画素情報とのそれぞれを同時に取得している。したがって、実施の形態1によれば、一つのCMOS撮像素子80を有する簡易な構成のままで、効率的に複数種の画像を取得可能である。実施の形態1では、光学系に対する切替機構および調整機構や複数の受光部を設けずともよく、また、撮像素子周辺の回路や配線も削減可能であるため、内視鏡1の先端部5の細径化も実現できる。

40

【0069】

さらに、本実施の形態1では、取得対象の画像ごとに、取得対象の画像に対応させて、読み出し対象の画素を設定するほか、AFE部35のゲイン調整部37が行う増幅処理の増幅率を変更することによって、さらに適切な偏光画像および無偏光画像を取得する。第1の光学系23は、外部から入射した光のうち所定の第1の偏光面に偏光した成分のみを受光部28の第1の領域に出射する。このため、領域S1における受光量は、第2の光学系24によって外部から入射した光が無偏光で入射する領域S2と比較すると低くなる。

50

【 0 0 7 0 】

そこで、制御部 5 5 は、ゲイン調整部 3 7 に、領域 S 1 の画素の輝度値を領域 S 2 の画素の輝度値に対する増幅率よりも高い増幅率で増幅して出力させる。たとえば、図 7 のテーブル T 1 に示すように、制御部 5 5 は、C M O S 撮像素子 8 0 におけるゲイン調整条件を、無偏光の光が入射する領域 S 2 は 1 倍のままとし、第 1 の偏光面に偏光した成分が入射する領域 S 1 の増幅率は 2 倍に設定する。この結果、領域 S 2 と比較して受光量が低い領域 S 1 の画素の輝度値は、ゲイン調整部 3 7 によって、領域 S 2 よりも高い増幅率で増幅されて、制御装置 4 0 に出力される。

【 0 0 7 1 】

このように、ゲイン調整部 3 7 が領域ごとに増幅率を変えて画素情報の輝度値を増幅することによって、C M O S 撮像素子 8 0 は、適切な輝度値を有する画素情報を出力している。これによって、制御装置 4 0 側の画像処理部 4 2 でゲイン調整を行わなくとも適切な明るさの無偏光画像を生成できるため、効率よく画像生成処理を行うことができる。

【 0 0 7 2 】

また、実施の形態 1 では、偏光画像と無偏光画像との双方を同時表示した場合を例に説明したが、もちろん、偏光画像、無偏光画像のいずれかの表示に切り替えることも可能である。この場合、実施の形態 1 では、制御部 5 5 は、入力部 7 2 から制御装置 4 0 に入力された表示画像選択情報にしたがって、表示部 7 1 が表示する画像を切り替えればよい。また、実施の形態 1 では、偏光画像および無偏光画像の双方に対応する画素情報を同時に読み出すため、リアルタイムに表示画像を切り替えることができる。また、偏光画像および無偏光画像を解像度を合わせて取得したい場合には、同画素数とするために、受光部 2 8 の領域 S 2 を、領域 S 1 と同面積および同形状に設定すればよい。

【 0 0 7 3 】

(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。図 8 は、実施の形態 1 の変形例 1 における内視鏡の先端部の先端面の一例を示す図である。図 9 は、図 8 に示す先端部 5 A を C - C 線で切断した切断面の一部を示す図である。

【 0 0 7 4 】

図 8 および図 9 に示すように、実施の形態 1 の変形例 1 においては、ライトガイド 1 9 と照明レンズ 1 8 a との間に、入射した光のうち、第 1 の光学系 2 3 における検光部材 2 3 d による第 1 の偏光面との直交面である第 2 の偏光面に偏光した成分のみを透過させる検光部材 1 8 b を設けることによって、白色光光源 6 1 から発せられた光のうち、検光部材 2 3 d による第 1 の偏光面との直交面に偏光した成分を照明窓 1 8 A から被写体に照射する。

【 0 0 7 5 】

このように、被写体に照射する照明光に偏光をかけて、照明光の偏光面との直交面に偏光した成分を透過する検光部材 2 3 d を偏光画像取得用の第 1 の光学系 2 3 に設けることで、組織表面での反射を抑えたコントラストの高い偏光画像を取得できる。

【 0 0 7 6 】

(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。図 1 0 は、実施の形態 1 の変形例 2 における内視鏡の先端部の先端面の一例を示す図である。図 1 1 は、図 1 0 に示す先端部 5 B を D - D 線で切断した切断面の一部を示す図である。

【 0 0 7 7 】

図 1 0 および図 1 1 に示すように、実施の形態 1 の変形例 2 における内視鏡の先端部 5 B は、第 2 の光学系 2 4 に代えて、第 2 の光学系 2 4 B を有する。第 2 の光学系 2 4 B は、入射した光のうち、第 1 の光学系 2 3 における検光部材 2 3 d による第 1 の偏光面および照明窓 1 8 A とライトガイド 1 9 との間に設けられた検光部材 1 8 b による第 2 の偏光面とのいずれとも異なる第 3 の偏光面に偏光した成分のみを透過させる検光部材 2 4 d をさらに備える。検光部材 2 4 d は、入射した光のうち、第 1 の光学系 2 3 における検光部

材 2 3 d による偏光面に対して 4 5 ° 回転した面に偏光した成分のみを透過させる。言い換えると、第 2 の光学系 2 4 B は、観察窓 2 2 B から入射した光のうち、第 1 の光学系 2 3 における検光部材 2 3 d による偏光面に対して 4 5 ° 回転した面に偏光した成分のみを、受光部 2 8 の領域 S 2 に出射する。

【 0 0 7 8 】

この結果、それぞれ異なる偏光面に対する偏光画像を取得でき、深さ方向を変えて組織性状を観察できる。さらに、それぞれ異なる偏光面に対する偏光画像を用いて画像演算を行うことによって、組織性状の分布画像を取得することもできる。

【 0 0 7 9 】

(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 では、取得対象の画像として、通常の白色光による通常画像とともに、特殊光として励起光の照射によって蛍光を発する蛍光物質を観察するための蛍光観察用画像を取得する。

【 0 0 8 0 】

図 1 2 は、本実施の形態 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 2 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、先端部 2 0 5 に、図 6 に示す第 1 の光学系 2 3 に代えて、第 1 の光学系 2 2 3 を有する。内視鏡システム 2 0 0 の制御装置 2 4 0 は、図 6 に示す制御部 5 5 に代えて、制御部 5 5 と同様の機能を有する制御部 2 5 5 を有し、取得対象の通常画像および蛍光観察用画像に対応した制御条件を記憶する制御条件用メモリ 2 5 7 を有する。

【 0 0 8 1 】

実施の形態 2 では、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、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ため、蛍光観察用画像取得時には、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。なお、通常画像取得時には、白色光光源 6 1 が白色光を照射する。

【 0 0 8 2 】

図 1 3 は、実施の形態 2 における内視鏡の先端部の先端面を示す図である。図 1 3 に示すように、内視鏡の先端部 2 0 5 の先端面には、実施の形態 1 と同様に、処置具表出用の開口部 1 5、洗浄用ノズル 1 7、照明光が出射する照明窓 1 8、および、観察窓 2 2 が設けられるとともに観察窓 2 2 1 が設けられる。観察窓 2 2 1 を介して外部から入射した光は、第 1 の光学系 2 2 3 に入射し、集光される。また、観察窓 2 2 を介して外部から入射した光は、第 1 の光学系 2 2 3 に入射し、集光される。観察窓 2 2 1 は、図 4 と同様に、カバーガラス 2 1 a を閉塞されている。

【 0 0 8 3 】

図 1 4 は、図 1 2 に示す第 1 の光学系 2 2 3 および第 2 の光学系 2 4 を説明する図である。図 1 4 は、図 1 3 に示す E - E 線で切断した場合の先端部 2 0 5 における第 1 の光学系、第 2 の光学系、オンチップフィルタおよび受光部 2 8 の断面図を示し、図 4 に示すカバーガラス 2 1 a、2 2 a、2 5、回路基板 2 6、ドライバ 2 9、変換回路 3 0、集合ケーブル 3 1 および電極 3 2 の図示は省略している。

【 0 0 8 4 】

第 1 の光学系 2 2 3 は、第 1 の光学系 2 3 における検光部材 2 3 d に代えて、分光フィルタ 2 2 3 d を備え、観察窓 2 2 1 を介して入射した光を分光後に集光した状態で受光部 2 8 の領域 S 2 1 (図 1 5 参照) に出射している。第 2 の光学系 2 4 は、レンズ 2 4 a ~ 2 4 c によって構成されており、観察窓 2 2 を介して入射した光をそのまま集光して、領域 S 2 1 とは異なる領域である受光部 2 8 の領域 S 2 2 (図 1 5 参照) に出射している。

【 0 0 8 5 】

制御部 2 5 5 は、白色光源 6 1 と特殊光光源 6 2 に交互に白色光と特殊光を照射させ、照射光の種別に応じて、1 フレームごとに読み出し対象の画素を変更することによって、通常画像と蛍光観察用画像とをほぼ同時に取得している。制御部 2 5 5 は、たとえば図 1

10

20

30

40

50

6 に示すテーブル T 2 に示す制御条件にしたがい、取得対象の画像に対応させて、各光源の照明処理、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 の読み出し処理をそれぞれ制御する。このテーブル T 2 は、制御条件用メモリ 2 5 7 に保持される。

【 0 0 8 6 】

まず、蛍光観察用画像を取得するフレームについて説明する。この場合には、テーブル T 2 に示すように、制御部 2 5 5 は、特殊光光源 6 2 に、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させる。そして、制御部 2 5 5 は、励起光によって励起された蛍光物質による蛍光の輝度を取得するため、第 1 の光学系 2 2 3 によって分光後に集光された光 L 2 1 (図 1 4 参照) が入射する受光部 2 8 の領域 S 2 1 を、読出アドレス設定部 5 3 が設定する読み出し対象の画素として変更する。

10

【 0 0 8 7 】

これによって、読出アドレス設定部 5 3 は、制御部 2 5 5 の制御のもと、受光部 2 8 の画素のうち、第 1 の光学系 2 2 3 に対応する領域 S 2 1 の画素を読み出し対象の画素として設定し、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 は、受光部 2 8 における撮像用の複数の画素のうち読出アドレス設定部 5 3 により読み出し対象として設定された領域 S 2 1 の画素から画素情報を読み出す。なお、このフレームにおいては、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 は、受光部 2 8 における領域 S 2 1 の画素以外の画素からは画素情報を読み出さない。そして、画像処理部 4 2 は、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 が読み出した受光部 2 8 の領域 S 2 1 の画素情報をもとに、蛍光観察用画像を生成する。

20

【 0 0 8 8 】

また、通常画像を取得するフレームでは、テーブル T 2 (図 1 6 参照) に示すように、制御部 2 5 5 は、白色光光源 6 1 に白色光を照射させる。そして、制御部 2 5 5 は、通常画像生成時には、第 2 の光学系 2 4 によって集光された光 L 2 2 (図 1 4 参照) が入射する受光部 2 8 の領域 S 2 2 を、読出アドレス設定部 5 3 が設定する読み出し対象の画素として変更する。

【 0 0 8 9 】

これによって、読出アドレス設定部 5 3 は、制御部 2 5 5 の制御のもと、受光部 2 8 の画素のうち、第 2 の光学系 2 4 に対応する領域 S 2 2 の画素を読み出し対象の画素として設定し、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 は、受光部 2 8 における撮像用の複数の画素のうち読出アドレス設定部 5 3 により読み出し対象として設定された領域 S 2 2 の画素から画素情報を読み出す。なお、このフレームにおいては、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 は、受光部 2 8 における領域 S 2 2 の画素以外の画素からは画素情報を読み出さない。そして、画像処理部 4 2 は、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 が読み出した受光部 2 8 の領域 S 2 2 の画素情報をもとに、通常画像を生成する。

30

【 0 0 9 0 】

ここで、微弱な蛍光を受光して蛍光観察用画像を生成している。このため、実施の形態 2 では、観察に適した明るい蛍光観察用画像を生成するために、制御部 2 5 5 は、蛍光観察用画像取得時と通常観察用画像取得時とで制御条件を変えて、各構成部位を制御している。

40

【 0 0 9 1 】

具体的には、テーブル T 2 に示すように、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ける露光時間が、白色光光源 6 1 から照射される白色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ける露光時間よりも長くなるように、白色光光源 6 1 および特殊光光源 6 2 における照射処理と、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 における読み出し処理とを制御して、蛍光の実際の受光感度を高める。

【 0 0 9 2 】

そして、制御部 2 5 5 は、ゲイン調整部 3 7 に対し、特殊光光源 6 2 から照射される特

50

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、領域 S 2 1 の画素の輝度値を、白色光光源 6 1 から照射される白色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ける領域 S 2 1 の画素の輝度値に対する標準増幅率よりも高い増幅率で増幅して出力させる。さらに、制御部 2 5 5 は、A F E 部 3 5 に、領域 S 2 1 の画素の輝度値として、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画素の輝度値を加算してブロック単位でビニング出力させる。これによって、制御部 2 5 5 は、蛍光を受光した領域 S 2 1 の画素の輝度値を底上げする。

【 0 0 9 3 】

制御部 2 5 5 によるこのような制御によって、画像処理部 4 2 は、蛍光観察用画像に対する画像処理時には、輝度値が高められた領域 S 2 1 の画素の画素情報を用いることができるため、明るい蛍光観察用画像を生成することができる。

10

【 0 0 9 4 】

このように、実施の形態 2 では、実施の形態 1 と同様の効果を奏するとともに、取得対象の画像に対応させて、露光時間、増幅処理およびビニング出力処理を制御することによって、観察に適した明るい蛍光観察用画像を取得することができる。

【 0 0 9 5 】

さらに、実施の形態 2 では、観察対象の画像にそれぞれ対応させて光学系を固有のものに設定できるため、第 1 の光学系 2 2 3 および第 2 の光学系 2 4 を構成するレンズや分光フィルタを対応する画像に応じて最適化させることができる。たとえば、第 1 の光学系 2 2 3 における分光フィルタ 2 2 3 d を半値幅の狭い透過率を有するフィルタとして、蛍光の特異度を高めた画像が取得できるようにしてもよい。

20

【 0 0 9 6 】

また、図 1 7 に示すように、蛍光観察時の光 L 2 1 が入射する領域からはフィルタを除き、第 2 の光学系 2 4 によって集光された光 L 2 2 が入射する受光部 2 8 の領域 S 2 2 のみにオンチップフィルタ 2 2 7 を設けることによって、蛍光観察用画像取得時の読み出し対象である領域 S 2 1 の画素の受光感度をさらに高めてもよい。また、蛍光画像と通常画像とを解像度を合わせて取得したい場合には、同画素数とするために、受光部 2 8 の領域 S 2 2 を、領域 S 2 1 と同面積および同形状に設定すればよい。

【 0 0 9 7 】

(実施の形態 3)

30

次に、実施の形態 3 について説明する。実施の形態 3 では、取得対象の画像として、通常の白色光による通常画像、蛍光観察用画像に加えて、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を強調表示した N B I 観察用画像を取得する。

【 0 0 9 8 】

図 1 8 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 1 8 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、先端部 3 0 5 に、図 6 に示す第 1 の光学系 2 3 に代えて第 1 の光学系 3 2 3 を有し、第 2 の光学系 2 4 に代えて第 2 の光学系 3 2 4 を有する。内視鏡システム 3 0 0 の制御装置 3 4 0 は、図 6 に示す制御部 5 5 に代えて、制御部 5 5 と同様の機能を有する制御部 3 5 5 を有し、取得対象の通常画像、蛍光観察用画像および N B I 観察用画像に対応した制御条件を記憶する制御条件用メモリ 3 5 7 を有し、2 つの画像を合成して 1 枚の画像を生成する合成部 3 5 8 をさらに備えた画像処理部 3 4 2 を有する。

40

【 0 0 9 9 】

実施の形態 3 では、実施の形態 2 と同様に、通常画像取得時には白色光光源 6 1 が白色光を照射し、蛍光観察用画像取得時には、特殊光光源 6 2 が、白色光よりも狭い波長帯域であっ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。さらに、実施の形態 3 では、N B I 観察用画像取得時には、特殊光光源 6 2 が、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 1 0 0 】

50

次に、図 18 に示す第 1 の光学系 323 および第 2 の光学系 324 について説明する図 19 は、先端部 305 における第 1 の光学系、第 2 の光学系、オンチップフィルタおよび受光部 28 の断面図を示す。図 19 では、先端部 305 におけるカバーガラス 21a, 22a, 25、回路基板 26、ドライバ 29、変換回路 30、集合ケーブル 31 および電極 32 の図示は省略している。

【0101】

図 19 に示すように、第 1 の光学系 323 は、レンズ 23a ~ 23c とともに、入射した光のうち赤色光および緑色光を透過させるフィルタ 323d を有し、観察窓を介して入射した光のうち赤色光および緑色光のみを集光して受光部 28 の領域 S31 (図 20 参照) に出射している。

10

【0102】

第 2 の光学系 324 は、レンズ 24a ~ 24c とともに、入射した光のうち青色光を透過させるフィルタ 324d を有し、観察窓を介して入射した光のうち青色光のみを集光して、領域 S31 とは異なる領域である受光部 28 の領域 S32 (図 20 参照) に出射している。なお、取得対象の各画像を解像度を合わせて取得したい場合には、同画素数とするために、受光部 28 の領域 S32 を、領域 S31 と同面積および同形状に設定すればよい。

【0103】

次に、図 19 に示すオンチップフィルタ 327 について説明する。図 21 は、図 19 に示すオンチップフィルタ 327 のフィルタ配列を示す平面図である。図 21 に示すように、オンチップフィルタ 327 のうち、受光部 28 の領域 S31 上に位置する領域 S31a のうち画素 P11 上には R フィルタが位置し、画素 P11 の図中右側に隣り合う画素 P12 上にはフィルタが設けられていない。また、画素 P11 の図中下側に隣り合う画素 P21 上にはフィルタが設けられておらず、画素 P21 の図中右側に隣り合う画素 P22 上には R フィルタが位置する。このように、領域 S31a においては、R フィルタが上下左右の 1 画素おきに設けられる。したがって、第 2 の光学系 324 から出射した赤色光および緑色光のうち、R フィルタが設けられる画素 (たとえば、図 21 の画素 P11, P22) には赤色光が入射し、フィルタが設けられていない画素 (たとえば、図 21 の画素 P12, P21) には、赤色光および緑色光のいずれもがそのまま入射する。

20

【0104】

また、オンチップフィルタ 327 のうち、受光部 28 の領域 S32 上に位置する領域 S32a においては、いずれのフィルタも設けられていない。したがって、第 2 の光学系 324 から出射した青色光が、全画素にそのまま入射する。

30

【0105】

実施の形態 3 では、制御部 355 は、取得対象の画像に対応させて、白色光源 61 と特殊光光源 62 による照明処理、読出アドレス設定部 53 による読み出し対象の画素の設定処理、タイミングジェネレータ 34 および AFE 部 35 による読み出し処理および画像処理部 342 による画像生成処理を制御する。制御部 355 は、たとえば図 22 に示すテーブル T3 に示す制御条件にしたがい、取得対象の画像に対応させて、各光源、読出アドレス設定部 53、タイミングジェネレータ 34、AFE 部 35 および画像処理部 342 をそれぞれ制御する。このテーブル T3 は、制御条件用メモリ 357 に保持される。

40

【0106】

まず、通常画像を取得する場合について説明する。この場合には、テーブル T3 に示すように、制御部 355 は、白色光光源 61 に白色光を照射させる。そして、制御部 355 は、通常画像生成時には、第 1 の光学系 323 によって集光された光 L31 (図 19 参照) が入射する受光部 28 の領域 S31 の全画素と、第 2 の光学系 324 によって集光された L32 が入射する受光部 28 の領域 S32 の全画素とを、読出アドレス設定部 53 が設定する読み出し対象の画素として変更する。

【0107】

これによって、読出アドレス設定部 53 は、制御部 355 の制御のもと、受光部 28 の

50

画素のうち、領域 S 3 1 の全画素および領域 S 3 2 の全画素を読み出し対象の画素として設定し、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 は、受光部 2 8 における撮像用の複数の画素のうち読出アドレス設定部 5 3 により読み出し対象として設定された領域 S 3 1 の全画素および領域 S 3 2 の全画素から画素情報を読み出す。

【 0 1 0 8 】

このとき、受光部 2 8 の領域 S 3 1 には、外部から入射した白色光のうち、第 1 の光学系 3 2 3 によって集光された赤色光および緑色光のみが入射する。このとき、オンチップフィルタ 3 2 7 の領域 S 3 1 a におけるフィルタ配列にしたがって、R フィルタが設けられる領域 S 3 1 の R 画素には赤色光のみが入射し、領域 S 3 1 のフィルタが設けられていない画素には赤色光および緑色光のいずれもがそのまま入射する。したがって、画像処理部 3 4 2 は、同時化部 4 3 において、領域 S 3 1 の全画素から読み出された画素情報をもとに R 画像および G 画像を生成する。

10

【 0 1 0 9 】

また、受光部 2 8 の領域 S 3 2 には、外部から入射した白色光のうち、第 2 の光学系 3 2 4 によって集光された青色光のみが入射する。このとき、オンチップフィルタ 3 2 7 の領域 S 3 2 a にはフィルタが設けられていないため、領域 S 3 2 の全画素に青色光が入射する。したがって、画像処理部 3 4 2 は、同時化部 4 3 において、領域 S 3 2 の全画素から読み出された画素情報をもとに B 画像を生成する。

【 0 1 1 0 】

そして、画像処理部 3 4 2 では、合成部 3 5 8 が、領域 S 3 1 の全画素の画素情報に対応する R 画像および G 画像と、領域 S 3 2 の全画素の画素情報に対応する B 画像とを合成して、通常画像を生成する。表示部 7 1 は、このように生成された白色光観察時の通常画像を表示する。

20

【 0 1 1 1 】

次に、N B I 観察用画像を取得する場合について説明する。この場合には、テーブル T 3 に示すように、制御部 3 5 5 は、特殊光光源 6 2 に、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 照明光を照射させる。そして、制御部 3 5 5 は、N B I 画像生成時には、第 1 の光学系 3 2 3 によって集光された光 L 3 1 (図 1 9 参照)が入射する受光部 2 8 の領域 S 3 1 のうち R 画素以外の画素と、第 2 の光学系 3 2 4 によって集光された L 3 2 が入射する受光部 2 8 の領域 S 3 2 の全画素とを、読出アドレス設定部 5 3 が設定

30

【 0 1 1 2 】

これによって、読出アドレス設定部 5 3 は、制御部 3 5 5 の制御のもと、受光部 2 8 の画素のうち、領域 S 3 1 の R 画素以外の画素および領域 S 3 2 の全画素を読み出し対象の画素として設定し、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 は、受光部 2 8 における撮像用の複数の画素のうち読出アドレス設定部 5 3 により読み出し対象として設定された領域 S 3 1 の R 画素以外の画素および領域 S 3 2 の全画素から画素情報を読み出す。

【 0 1 1 3 】

このとき、受光部 2 8 の領域 S 3 1 には、外部から入射した緑色光および青色光のうち、第 1 の光学系 3 2 3 によって集光された緑色光のみが入射する。このとき、オンチップフィルタ 3 2 7 の領域 S 3 1 a におけるフィルタ配列にしたがって、R フィルタが設けられる領域 S 3 1 の R 画素には光が入射せず、領域 S 3 1 のフィルタが設けられていない画素には緑色光がそのまま入射する。したがって、この場合には、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 は、領域 S 3 1 の R 画素以外の画素から画素情報を読み出して、G 画像のもととなる画素情報を取得する。そして、画像処理部 3 4 2 は、同時化部 4 3 において、読み出された画素情報をもとに G 画像を生成する。

40

【 0 1 1 4 】

また、受光部 2 8 の領域 S 3 2 には、外部から入射した緑色光および青色光のうち、第 2 の光学系 3 2 4 によって集光された青色光のみが入射する。このとき、オンチップフィルタ 3 2 7 の領域 S 3 2 a にはフィルタが設けられていないため、領域 S 3 2 の全画素に

50

青色光が入射する。したがって、画像処理部 3 4 2 は、同時化部 4 3 において、領域 S 3 2 の全画素から読み出された画素情報をもとに B 画像を生成する。

【 0 1 1 5 】

そして、画像処理部 3 4 2 では、合成部 3 5 8 が、領域 S 3 1 の R 画素以外の画素の画素情報に対応する G 画像と、領域 S 3 2 の全画素の画素情報に対応する B 画像とを合成して、N B I 観察用画像を生成する。表示部 7 1 は、このように生成された N B I 観察用画像を表示する。

【 0 1 1 6 】

さらに、制御部 3 5 5 は、N B I 観察用画像取得時には、通常画像取得時における標準の露光時間よりも長い露光時間となるように、タイミングジェネレータ 3 4 の読み出しタイミングを制御することによって、受光部 2 8 における青色光および緑色光の受光感度を高める。また、制御部 3 5 5 は、ゲイン調整部 3 7 に対し、N B I 観察用画像取得時には、通常画像取得時における標準増幅率よりも高い増幅率で、領域 S 3 1 および領域 S 3 2 の画素の輝度値を増幅して出力させる。

【 0 1 1 7 】

このように制御することによって、制御部 3 5 5 は、青色光および緑色光を受光した画素の輝度値を底上げして、観察に適した明るい N B I 観察用画像を取得する。なお、制御部 3 5 5 は、領域 S 3 2 上からはオンチップフィルタ自体を取り除き、さらに、A F E 部 3 5 に領域 S 3 2 の画素の輝度値としてブロック単位でビニング出力させて、感度および照明光量が低い青色光の受光感度を高めてもよい。

【 0 1 1 8 】

次に、蛍光観察用画像を取得する場合について説明する。この場合には、図 2 2 のテーブル T 3 に示すように、制御部 3 5 5 は、特殊光光源 6 2 に、青色または青色よりも短波長の紫色の励起光を照射させる。この結果、観察対象の蛍光物質は励起されて赤色蛍光および緑色蛍光を発する。そして、制御部 3 5 5 は、蛍光観察画像生成時には、第 1 の光学系 3 2 3 によって集光された赤色光および緑色光が入射する受光部 2 8 の領域 S 3 1 の前画を、読出アドレス設定部 5 3 が設定する読み出し対象の画素として変更する。

【 0 1 1 9 】

これによって、読出アドレス設定部 5 3 は、制御部 3 5 5 の制御のもと、受光部 2 8 の画素のうち、領域 S 3 1 の全画素を読み出し対象の画素として設定し、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 は、受光部 2 8 における撮像用の複数の画素のうち読出アドレス設定部 5 3 により読み出し対象として設定された領域 S 3 1 の全画素から画素情報を読み出す。なお、先端部 3 0 5 には、青色光は入射しないため、領域 S 3 2 の画素には光が入射しない。このため、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 は、領域 S 3 2 の画素からは画素情報を読み出さない。

【 0 1 2 0 】

領域 S 3 1 の R 画素には赤色光のみが入射し、領域 S 3 1 のフィルタが設けられていない画素には赤色光および緑色光のいずれもがそのまま入射する。したがって、画像処理部 3 4 2 は、領域 S 3 1 の全画素から読み出された画素情報をもとに R 画像および G 画像を生成して、この R 画像および G 画像をもとに、赤色蛍光および緑色蛍光観察用の蛍光観察用画像を生成する。表示部 7 1 は、このように生成された蛍光観察用画像を表示する。

【 0 1 2 1 】

さらに、制御部 3 5 5 は、蛍光観察用画像取得時には、通常画像取得時における標準の露光時間よりも長い露光時間となるように、タイミングジェネレータ 3 4 の読み出しタイミングを制御することによって、受光部 2 8 における赤色蛍光および緑色蛍光の受光感度を高めている。また、制御部 3 5 5 は、ゲイン調整部 3 7 に対し、蛍光観察用画像取得時には、通常画像取得時における標準増幅率よりも高い増幅率で、領域 S 3 1 の全画素の輝度値を増幅して出力させる。このように制御することによって、制御部 3 5 5 は、赤色蛍光および緑色蛍光を受光した画素の輝度値を底上げして、観察に適した明るい蛍光観察用画像を取得する。

【 0 1 2 2 】

このように、実施の形態 3 では、実施の形態 1 と同様の効果を奏するとともに、取得対象の画像に対応させて、照明処理、読み出し対象の画素の設定および画像処理を行うことによって、通常画像、蛍光観察用画像および N B I 観察用画像の 3 種の画像を取得することができる。また、実施の形態 3 では、取得外相の画像に対応させて、露光時間、増幅処理およびビニング出力処理を制御することによって、観察に適した明るい N B I 観察用画像および蛍光観察用画像を取得することができる。

【 0 1 2 3 】

(実施の形態 3 の変形例 1)

実施の形態 3 の変形例 1 として、蛍光観察用画像とともに、形状観察用のモノクロ画像を取得する場合について説明する。

10

【 0 1 2 4 】

図 2 3 のテーブル T 3 1 に示すように、制御部 3 5 5 は、特殊光光源 6 2 に励起光を照射させる。そして、制御部 3 5 5 は、モノクロ画像用に、読出アドレス設定部 5 3 に青色光のみが入射する領域 S 3 2 の全画素を読み出し対象の画素として設定させてタイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 に、領域 S 3 1 とともに領域 S 3 2 の全画素の画素情報を読み出させる。そして、制御部 3 5 5 は、画像処理部 3 4 2 に、領域 S 3 2 の全画素の画素情報をもとに 1 枚の白黒画像を生成させる。このように制御することによって、蛍光観察用画像とともに、形状観察用のモノクロ画像も同時に取得可能であり、さらに円滑な観察を実現できる。

20

【 0 1 2 5 】

(実施の形態 3 の変形例 2)

次に、実施の形態 3 の変形例 2 として、蛍光観察用画像を、光が入射しない領域 S 3 2 の画素の輝度値をもとに補正して、規格化した蛍光観察用画像を取得する場合について説明する。

【 0 1 2 6 】

図 2 4 のテーブル T 3 2 に示すように、制御部 3 5 5 は、読出アドレス設定部 5 3 に領域 S 3 1 の全画素とともに光が入射しない領域 S 3 2 の全画素を読み出し対象の画素として設定させてタイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 に領域 S 3 1 の全画素とともに領域 S 3 2 の全画素から画素情報をそれぞれ読み出させる。なお、ゲイン調整部 3 7 は、領域 S 3 2 の画素情報の輝度値についても、領域 S 3 1 と同じ高い増幅率で増幅してから出力する。

30

【 0 1 2 7 】

そして、制御部 3 5 5 は、画像処理部 3 4 2 に、R 画像および G 画像を形成する領域 S 3 1 の全画素の輝度値を、光が入射しない領域 S 3 1 の全画素の輝度値を用いて補正してから、1 枚の蛍光観察用画像を生成させる。このように制御することによって、規格化した蛍光観察用画像を取得でき、さらに適切な観察を実現できる。

【 0 1 2 8 】

(実施の形態 4)

次に、実施の形態 4 について説明する。実施の形態 4 では、焦点距離が異なるように 2 つの光学系を構成し、焦点距離の異なる 2 つの画像を同時に取得し合成することによって、近点から遠点まで合焦する被写界深度を拡大させた画像を取得する。

40

【 0 1 2 9 】

図 2 5 は、実施の形態 4 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 5 に示すように、実施の形態 4 にかかる内視鏡システム 4 0 0 は、先端部 4 0 5 に、図 6 に示す第 1 の光学系 2 3 に代えて近点用光学系 4 2 3 を有し、第 2 の光学系 2 4 に代えて遠点用光学系 4 2 4 を有する。内視鏡システム 4 0 0 の制御装置 4 4 0 は、図 6 に示す制御部 5 5 に代えて、制御部 5 5 と同様の機能を有する制御部 4 5 5 を有し、被写界深度を拡大させた画像取得のための制御条件を記憶する制御条件用メモリ 4 5 7 を有し、2 つの画像を合成して 1 枚の画像を生成する合成部 4 5 8 をさらに備えた画像処理部 4 4 2 を有

50

する。

【0130】

次に、図25に示す近点用光学系423および遠点用光学系424について説明する図26は、先端部405における近点用光学系423、遠点用光学系424、オンチップフィルタ27および受光部28の断面図を示す。図25では、先端部405におけるカバーガラス21a、22a、25、回路基板26、ドライバ29、変換回路30、集合ケーブル31および電極32の図示は省略している。

【0131】

図26に示すように、近点用光学系423と遠点用光学系424とは、それぞれ異なる焦点距離となるように、レンズ423a~423dおよびレンズ424a~424dの構成が設定される。近点用光学系423における焦点位置は、遠点用光学系424における焦点位置よりも観察窓側に近くなるように設定され、近点用光学系423は、近点画像形成のための光L41を、受光部28の領域S41(図27参照)に出射する。遠点用光学系424は、遠点画像形成のための光L42を、領域S41とは異なる領域である受光部の領域S42(図27参照)に出射している。なお、後述する合成部458による重ね合わせ処理のため、受光部28の領域S42を、領域S41と同面積および同形状に設定することが望ましい。

【0132】

制御部455は、たとえば図28に示すテーブルT4に示す制御条件にしたがい、読出アドレス設定部53、タイミングジェネレータ34、AFE部35、画像処理部442をそれぞれ制御する。このテーブルT4は、制御条件用メモリ457に保持される。

【0133】

具体的には、制御部455は、テーブルT4に示すように、近点用光学系423に対応する領域S41の画素および遠点用光学系424に対応する領域S42の画素の双方を読出アドレス設定部53が設定する読み出し対象の画素として変更する。

【0134】

これによって、読出アドレス設定部53は、制御部455の制御のもと、受光部28の画素のうち、領域S41の画素および領域S42の画素の双方を読み出し対象の画素として設定し、タイミングジェネレータ34およびAFE部35は、受光部28における撮像用の複数の画素のうち読出アドレス設定部53により読み出し対象として設定された領域S41の画素および領域S42の画素のそれぞれから画素情報を読み出す。なお、タイミングジェネレータ34およびAFE部35は、受光部28における領域S41、S42の画素以外の画素からは画素情報を読み出さない。

【0135】

また、近点用光学系423の方が遠点光学系424よりも観察窓に近く露出オーバー気味となるため、制御部455は、ゲイン調整部37に、近点画像に対応する領域S41の画素のゲインが低くなるように、領域S41の画素の輝度値については低い増幅率で増幅させる。また、遠点光学系424の方が近点用光学系423よりも観察窓から遠く露出アンダーとなるため、制御部455は、ゲイン調整部37に、遠点画像に対応する領域S42の画素のゲインが高くなるように、領域S42の画素の輝度値については高い増幅率で増幅させる。このように、制御部455は、ゲイン調整部37に、領域S41の画素の輝度値に対する増幅率を、領域S42の画素の輝度値に対する増幅率と異なる増幅率で増幅して出力させて、輝度値を調整することで、画像全体のダイナミックレンジを拡大している。

【0136】

そして、画像処理部442は、制御部455の制御のもと、合成部458において、タイミングジェネレータ34およびAFE部35によって読み出された領域S41の画素の画素情報に対応する近点画像と、領域S42の画素の画素情報に対応する遠点画像とを重ね合わせて、1枚の画像を生成する。

【0137】

10

20

30

40

50

図 29 は、近点画像および遠点画像における照明からの距離と解像度との関係を示す図である。近点画像は、図 29 の曲線 C 1 に示すように、観察窓よりの近い距離で解像度が高くなる。これに対して、遠点画像は、図 29 の C 2 に示すように、観察窓よりも遠い距離で解像度が高くなる。したがって、領域 S 4 1 の画素の画素情報に対応する近点画像と、領域 S 4 2 の画素の画素情報に対応する遠点画像とを重ね合わせることによって、遠点から近点まで合焦した画像を取得できる。

【 0 1 3 8 】

このように、実施の形態 4 では、一つの CMOS 撮像素子 8 0 を有する簡易な構成のままで、近点画像および遠点画像を同時に取得でき、近点から遠点まで合焦する被写界深度を拡大させた画像を適切に取得できる。また、実施の形態 4 では、近点画像に対応する領域 S 4 1 の画素の画素情報と遠点画像に対応する領域 S 4 2 の画素の画素情報とに対してそれぞれ適切な増幅率で増幅処理を行ってから画像合成を行うことによって、明るさ深度も適切に確保した画像を取得できる。

【 0 1 3 9 】

(実施の形態 5)

次に、実施の形態 5 について説明する。実施の形態 5 では、視野角が異なるように 2 つの光学系を構成し、視野角の異なる 2 つの画像を同時に取得して、それぞれ表示することによって、高精細な主画像と、外科的処置等を補助する広角画像とを同時に観察できるようにしている。

【 0 1 4 0 】

図 30 は、実施の形態 5 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 30 に示すように、実施の形態 5 にかかる内視鏡システム 5 0 0 は、先端部 5 0 5 に、図 6 に示す第 1 の光学系 2 3 に代えて広角画像用光学系 5 2 3 を有し、第 2 の光学系 2 4 に代えて主画像用光学系 5 2 4 を有する。内視鏡システム 5 0 0 の制御装置 5 4 0 は、図 6 に示す制御部 5 5 に代えて、制御部 5 5 と同様の機能を有する制御部 5 5 5 を有し、詳細な観察用の高精細画像である主画像と、補助画像である広角画像との 2 つの画像取得のための制御条件を記憶する制御条件用メモリ 5 5 7 を有する。

【 0 1 4 1 】

次に、図 30 に示す広角画像用光学系 5 2 3 および主画像用光学系 5 2 4 について説明する。図 31 は、先端部 5 0 5 における広角画像光学系 5 2 3、主画像用光学系 5 2 4、オンチップフィルタ 2 7 および受光部 2 8 の断面図を示す。図 31 では、先端部 5 0 5 におけるカバーガラス 2 1 a、2 2 a、2 5、回路基板 2 6、ドライバ 2 9、変換回路 3 0、集合ケーブル 3 1 および電極 3 2 の図示は省略している。

【 0 1 4 2 】

図 31 に示すように、広角画像用光学系 5 2 3 は、凹レンズ、凸レンズに加え、広角レンズやリレーレンズを含むレンズ 5 2 3 a ~ 5 2 3 f によって構成されており、レンズ 5 2 4 a ~ 5 2 4 d で構成される主画像用光学系 5 2 4 よりも広い視野角を有する。広角画像用光学系 5 2 3 は、広角画像形成のための光 L 5 1 を、受光部 2 8 の領域 S 5 1 (図 3 2 参照) に出射する。主画像用光学系 5 2 4 は、主画像形成のための光 L 5 2 を、領域 S 5 1 とは異なる領域である受光部の領域 S 5 2 (図 3 2 参照) に出射している。

【 0 1 4 3 】

ここで、広角画像は、外科的処置等を補助する補助画像であるため、処置範囲よりも広い範囲を常に観察できれば足りるものである。したがって、補助画像である広角画像には、処置範囲よりも広い範囲が確認できれば足りるため、高精細化を求められる主画像よりも解像度が低くて特に問題はない。このため、広角画像用光学系 5 2 3 によって出射された光が入射する領域 S 5 1 は、主画像用光学系 5 2 4 によって出射された光が入射する領域 S 5 2 よりも小さくできる。このように領域 S 5 1 および領域 S 5 2 を設定することによって、主画像形成のための読み出し領域を広く確保して、高精細な主画像を取得できるようにしている。

【 0 1 4 4 】

制御部 555 は、広角画像用光学系 523 に対応する領域 S51 の画素および主画像用光学系 524 に対応する領域 S52 の画素の双方を読み出し読出アドレス設定部 53 が設定する読み出し対象の画素として変更する。

【0145】

これによって、読出アドレス設定部 53 は、制御部 555 の制御のもと、受光部 28 の画素のうち、領域 S51 の画素および領域 S52 の画素の双方を読み出し対象の画素として設定し、タイミングジェネレータ 34 および AFE 部 35 は、受光部 28 における撮像用の複数の画素のうち読出アドレス設定部 53 により読み出し対象として設定された領域 S51 の画素および領域 S52 の画素のそれぞれから画素情報を読み出す。なお、タイミングジェネレータ 34 および AFE 部 35 は、受光部 28 における領域 S51, S52 の画素以外の画素からは画素情報を読み出さない。そして、画像処理部 42 は、制御部 555 の制御のもと、タイミングジェネレータ 34 および AFE 部 35 が読み出した受光部 28 の領域 S51 の画素情報をもとに補助画像である広角画像を生成し、タイミングジェネレータ 34 および AFE 部 35 が読み出した受光部 28 の領域 S52 の画素情報をもとに高精細画像である主画像を生成する。表示部 71 は、画像処理部 542 が生成した主画像および広角画像を表示する。

【0146】

従来において、広角画像を取得するために、内視鏡装置とは別の撮像装置を用いたり、術野周辺領域を確認するためにスコープを外側に引いたりしていたが、この実施の形態 5 によれば、1 台の内視鏡のみで、主画像と補助画像である広角画像とを同時に取得できる。

【0147】

なお、実施の形態 1 ~ 5 において設定される受光部 28 の 2 つの領域は、たとえば製造後の出荷検査時に撮像動作を行い、明るさ検出を行って、各光学系に対応した光が実際に入射する画素領域をそれぞれ求めた上で、各制御条件における読み出し対象の画素領域を微調整することによって、光が入射しない画素を無駄に読み出すことを確実に防止できる。また、使用継続によって、光学系などがずれた場合であっても、読み出し対象の画素領域を電氣的に行えば足りるため、光学系の位置調整を行わなくともよい。

【0148】

また、実施の形態 1 ~ 5 では、制御装置 40, 240, 340, 440, 540 における制御条件用メモリ 57, 257, 357, 457, 557 に制御条件を記憶させた場合を例に説明したが、これに限らず、先端部 5, 205, 305, 405, 505 の CMOS 撮像素子 80 内の図示しないメモリに、各制御条件を保持させておいてもよい。この場合、制御部 55, 255, 355, 455, 555 は、使用する制御条件を示す指示条件を制御回路 33 に通知し、制御回路 33 が CMOS 撮像素子 80 内の図示しないメモリから、指示条件において示された制御条件を選択して、受光部 28、タイミングジェネレータ 34、AFE 部 35 を制御してもよい。

【0149】

(実施の形態 6)

実施の形態 6 では、2 つの光学系を設け、CMOS 撮像素子の受光部の受光面に、右画像および左画像を同時投影し、右画像および左画像を合成することによって、いわゆる立体画像を生成する。

【0150】

図 33 は、実施の形態 6 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 33 に示すように、実施の形態 6 にかかる内視鏡システム 600 は、先端部 605 に、右画像用光学系 623 と左画像用光学系 624 を有する。内視鏡システム 600 の制御装置 640 は、図 6 に示す制御部 55 に代えて、制御部 55 と同様の機能を有する制御部 655 を有し、いわゆる立体画像生成のため制御条件を記憶する制御条件用メモリ 657 を有し、同時に取得された右画像および左画像の 2 つの画像を合成して 1 枚の立体画像を生成する合成部 658 をさらに備えた画像処理部 642 を有する。

【 0 1 5 1 】

図 3 4 に示すように、レンズ 6 2 3 a ~ 6 2 3 d によって構成される右画像用光学系 6 2 3 は、右画像形成のための光 L 6 1 を、受光部 2 8 の右側領域 S 6 1 (図 3 5 参照) に出射する。レンズ 6 2 4 a ~ 6 2 4 d によって構成される左画像用光学系 6 2 4 は、左画像形成のための光 L 6 2 を、受光部の左側領域 S 6 2 (図 3 5 参照) に出射している。なお、合成部 6 5 8 による合成処理のため、受光部 2 8 の領域 S 6 2 を、領域 S 6 1 と同面積および同形状に設定することが望ましい。

【 0 1 5 2 】

制御部 6 5 5 は、読出アドレス設定部 5 3 に、右画像用光学系 6 2 3 に対応する右側領域 S 6 1 の画素および左画像用光学系 6 2 4 に対応する左側領域 S 6 2 の画素の双方を読み出し読み出し対象の画素として設定させて、タイミングジェネレータ 3 4 および A F E 部 3 5 に、受光部 2 8 における撮像用の複数の画素のうち読出アドレス設定部 5 3 により読み出し対象として設定された右側領域 S 6 1 の画素および左側領域 S 6 2 の画素のそれぞれから画素情報を読み出させる。そして、画像処理部 6 4 2 では、合成部 6 5 8 において、同時に取得された右画像および左画像の 2 つの画像を合成して 1 枚の立体画像を生成する。

【 0 1 5 3 】

このように、実施の形態 6 では、一つの C M O S 撮像素子 8 0 を有する簡易な構成のままで、右画像および左画像を同時取得して、立体画像を生成することができる。また、実施の形態 6 では、図 3 5 の矢印に示すように、たとえば右側領域 S 6 1 を基準に、もう一方の左側領域 S 6 2 を変更することで、右画像と左画像との位置合わせを行うことができるとともに、擬似的に視差を調整することもできる。

【 0 1 5 4 】

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 】

【 0 1 5 5 】

- 1 内視鏡
- 2 挿入部
- 3 操作部
- 4 ユニバーサルコード
- 5 , 2 0 5 , 3 0 5 , 4 0 5 , 5 0 5 , 6 0 5 先端部
- 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
- 1 0 電気接点部
- 1 1 送気口金
- 1 2 湾曲ノブ
- 1 3 処置具挿入部
- 1 4 スイッチ
- 1 5 開口部
- 1 6 処置具
- 1 7 洗浄用ノズル
- 1 8 , 1 8 A 照明窓
- 1 8 a 照明レンズ
- 1 9 ライトガイド
- 2 0 処置具用チャンネル
- 2 1 , 2 2 , 2 2 B , 2 2 1 観察窓

10

20

30

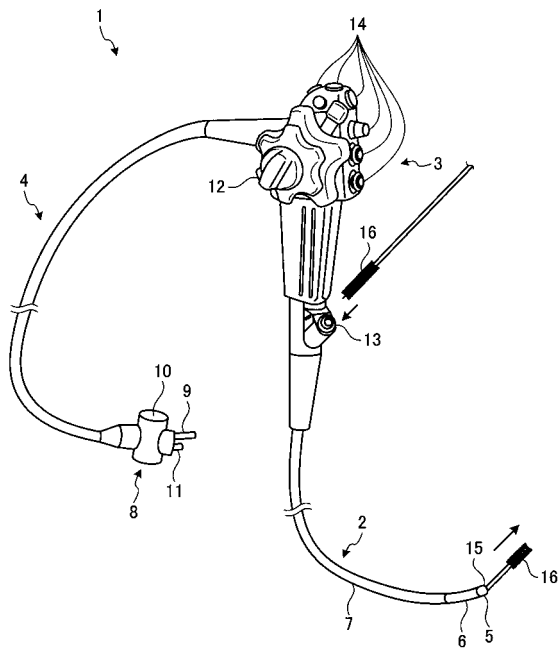
40

50

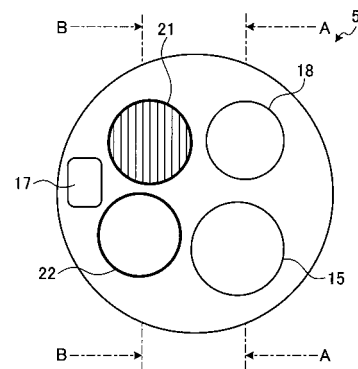
2 1 a , 2 2 a , 2 5	カバーガラス	
2 3 , 2 2 3 , 3 2 3	第 1 の光学系	
2 3 a ~ 2 3 c , 2 4 a ~ 2 4 c , 4 2 3 a ~ 4 2 3 d , 4 2 4 a ~ 4 2 4 d , 5 2 3 a ~ 5 2 3 f , 5 2 4 a ~ 5 2 4 d	レンズ	
2 3 d , 2 4 d	検光部材	
2 4 , 3 2 4	第 2 の光学系	
2 6	回路基板	
2 7 , 2 2 7	オンチップフィルタ	
2 8	受光部	
2 9	ドライバ	10
3 0	変換回路	
3 1	集合ケーブル	
3 1 a	信号線	
3 2	電極	
3 3	制御回路	
3 4	タイミングジェネレータ	
3 5	A F E 部	
3 6	ノイズ除去部	
3 7	ゲイン調整部	
3 8	A / D 変換部	20
3 9	P / S 変換部	
4 0 , 2 4 0 , 3 4 0 , 4 4 0 , 5 4 0 , 6 4 0	制御装置	
4 1	S / P 変換部	
4 2 , 4 4 2 , 6 4 2	画像処理部	
4 3	同時化部	
4 4	W B 調整部	
4 5	ゲイン調整部	
4 6	y 補正部	
4 7	D / A 変換部	
4 8	フォーマット変更部	30
4 9	サンプル用メモリ	
5 0	静止画像用メモリ	
5 1	明るさ検出部	
5 2	調光部	
5 3	読出アドレス設定部	
5 4	C M O S 駆動信号生成部	
5 5 , 2 5 5 , 3 5 5 , 4 5 5 , 5 5 5 , 6 5 5	制御部	
5 6	基準クロック生成部	
5 7 , 2 5 7 , 3 5 7 , 4 5 7 , 5 5 7 , 6 5 7	制御条件用メモリ	
6 0	光源装置	40
6 1	白色光源	
6 2	特殊光光源	
6 3	光源駆動回路	
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 , 2 0 0 , 3 0 0 , 4 0 0 , 5 0 0 , 6 0 0	内視鏡システム	
2 2 3 d	分光フィルタ	50

3 2 3 d , 3 2 4 d フィルタ
 4 2 3 近点用光学系
 4 2 4 遠点用光学系
 4 5 8 , 6 5 8 合成部
 5 2 3 広角画像用光学系
 5 2 4 主画像用光学系
 6 2 3 右画像用光学系
 6 2 4 左画像用光学系

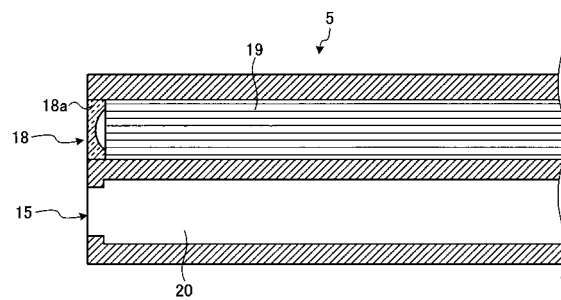
【図 1】



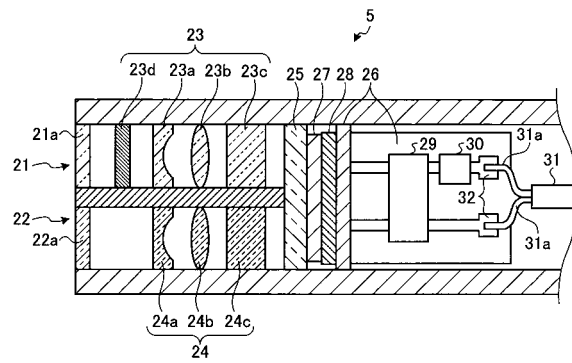
【図 2】



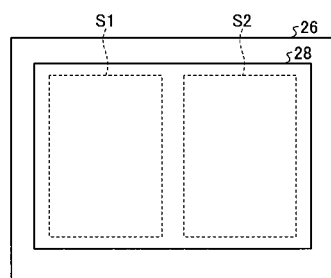
【図 3】



【図 4】



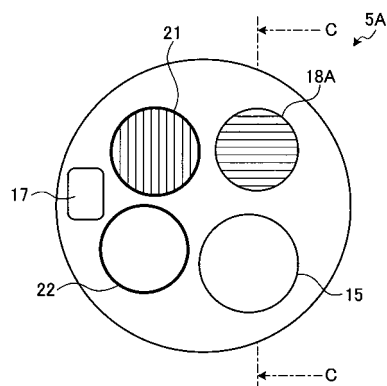
【図 5】



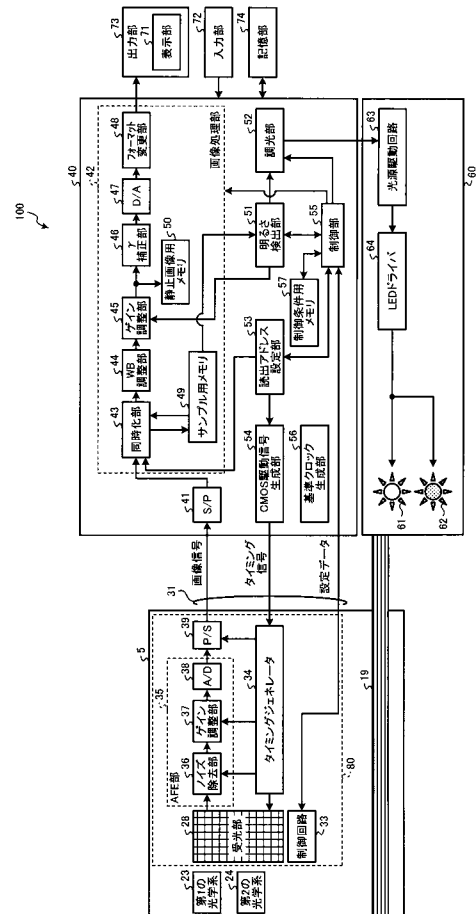
【図 7】

観察画像	読み出し領域	ゲイン調整
偏光画像	領域S1	2倍
無偏光画像	領域S2	1倍

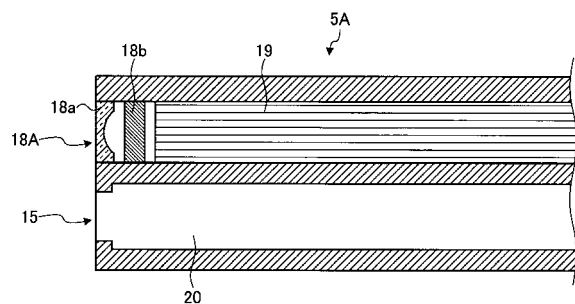
【図 8】



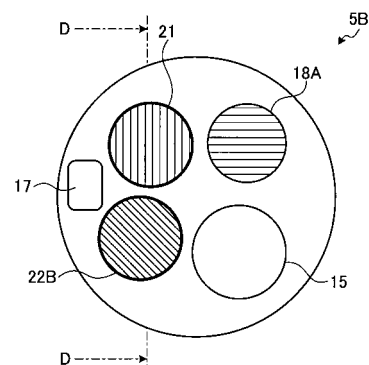
【図 6】



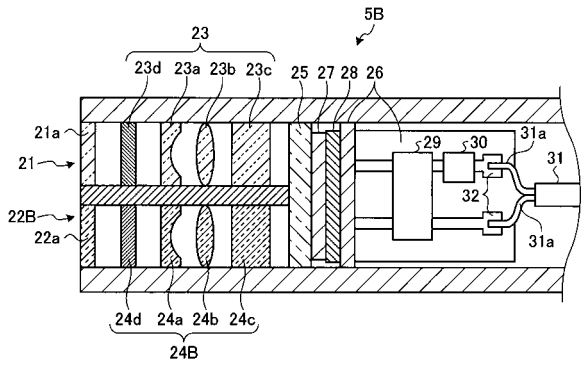
【図 9】



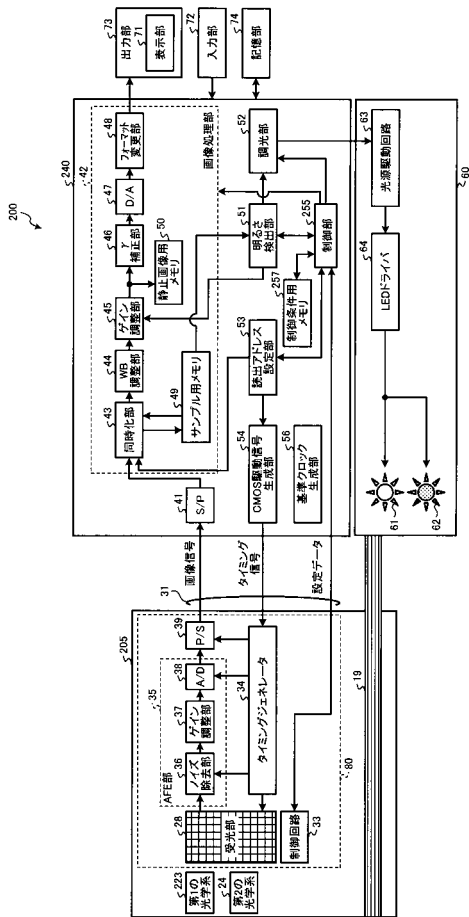
【図 10】



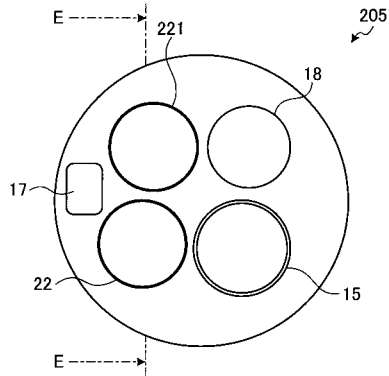
【図 1 1】



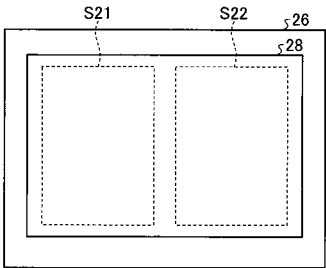
【図 1 2】



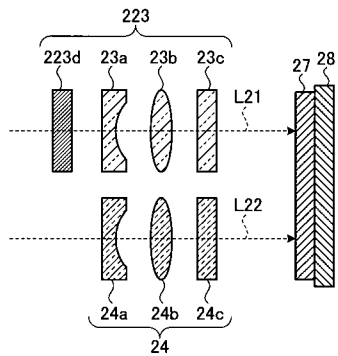
【図 1 3】



【図 1 5】



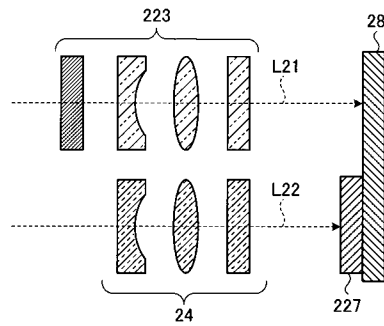
【図 1 4】



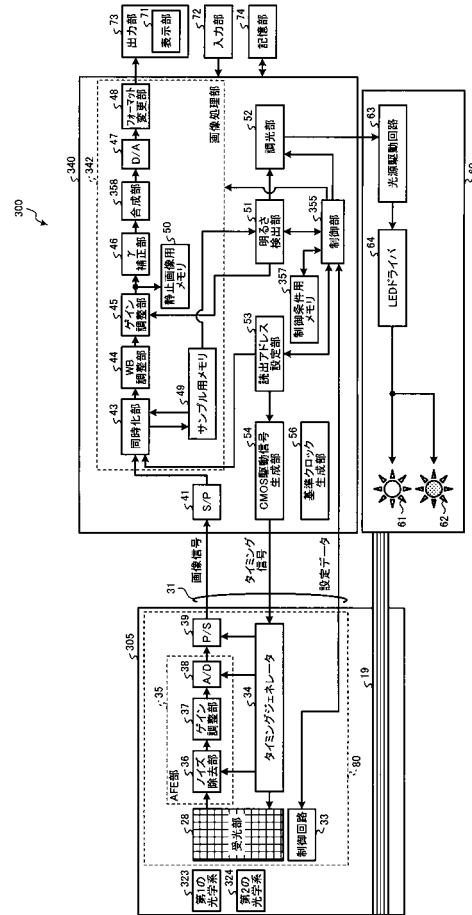
【図 1 6】

観察画像	照明	読み出し領域	露光時間	ゲイン調整	ビニング出力
蛍光観察用画像	特殊光	領域S21	長い	高い	あり
通常画像	白色光	領域S22	標準	標準	なし

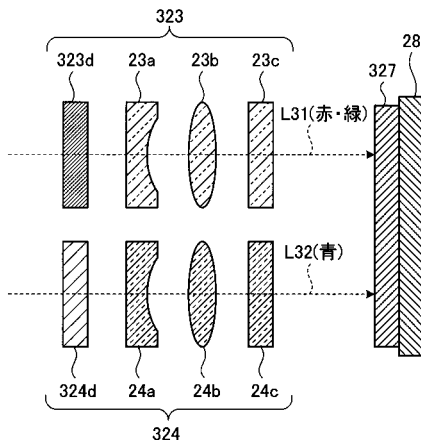
【 図 1 7 】



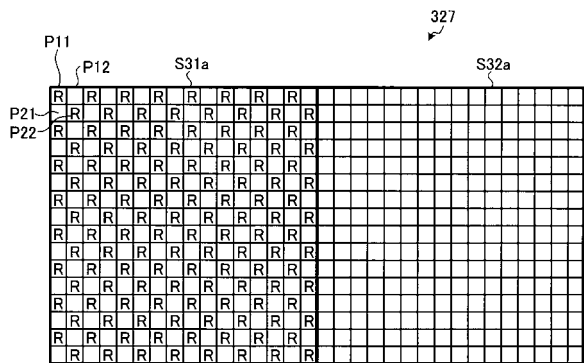
【 図 1 8 】



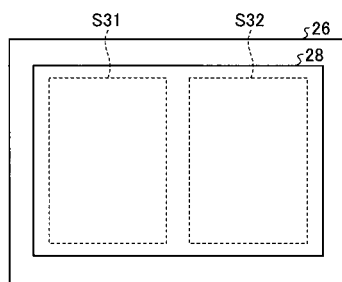
【 ㄨ 1 9 】



【 図 2 1 】



【 ㄨ 2 0 】



【 図 2 2 】

観察画像							T3
観察画像	照明	読み出し画素 (取得画素)		露光 時間	ゲイン調整		画像処理
通常観察用 画像	白色光	領域S31	全画素(R+G)	標準	領域S31	標準	合成 (通常観察用 画像生成)
		領域S32	全画素(B)		領域S32	標準	
NBI観察用 画像	NBI 照明光	領域S31	R画素以外(G)	長い	領域S31	高い	合成 (NBI観察用 画像生成)
		領域S32	全画素(B)		領域S32	高い	
蛍光観察用 画像	励起光	領域S31	全画素(R+G)	長い	領域S31	高い	蛍光観察用 画像生成
		領域S32	読み出さない(-)		領域S32	-	

【 図 2 3 】

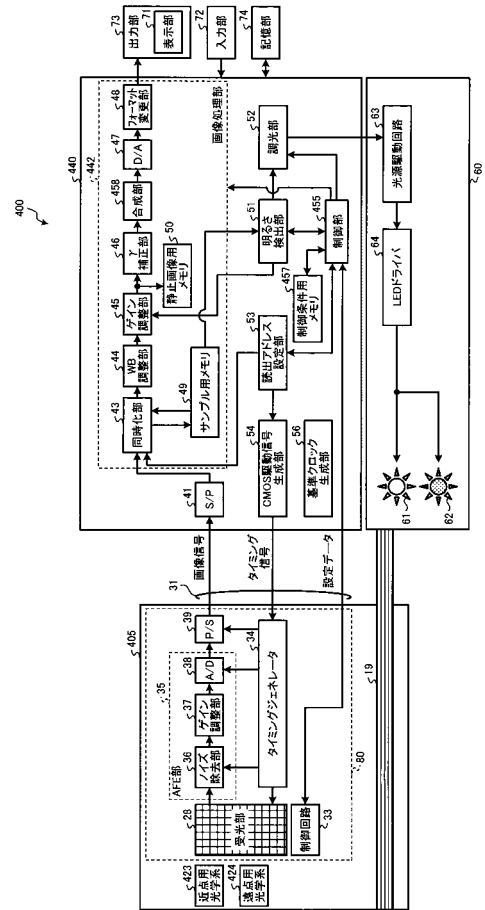
T31

観察画像	照明	読み出し画素 (取得画素)		露光 時間	ゲイン調整		画像処理
蛍光観察用 画像 (モノクロ 画像あり)	励起光	領域S31	全画素(R+G)	長い	領域S31	高い	蛍光観察用 画像生成
		領域S32	全画素(B)		領域S32	高い	モノクロ用 画像生成

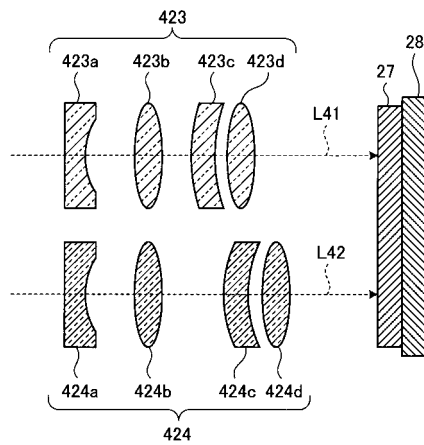
【 図 2 4 】

観察画像	照明	読み出し画素 (取得画素)	露光 時間	ゲイン調整	画像処理
蛍光観察用 画像 (補正あり)	励起光	領域S31	全画素(R+G)	領域S31 高い	蛍光観察用 画像生成
		領域S32	全画素(B)	領域S32 高い	補正用画像

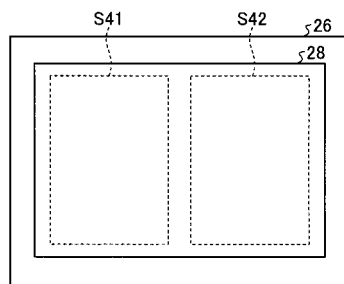
【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



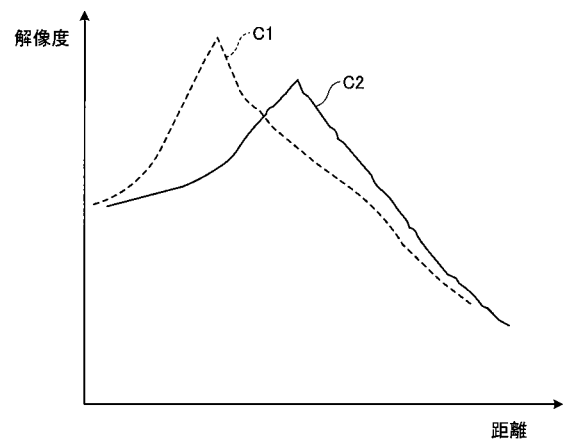
【 図 2 7 】



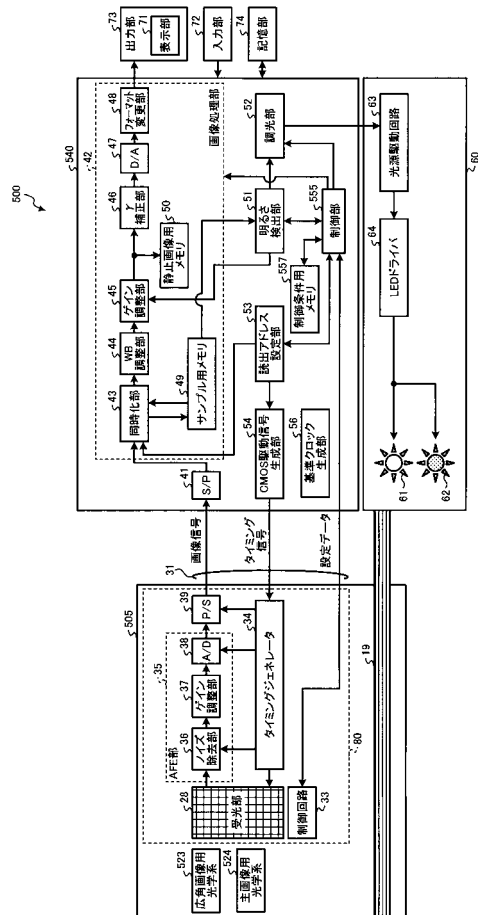
【 図 2 8 】

光学系	読み出し領域	ゲイン調整	画像処理
近点用光学系	領域S41	低い	重ね合わせ
遠点用光学系	領域S42	高い	

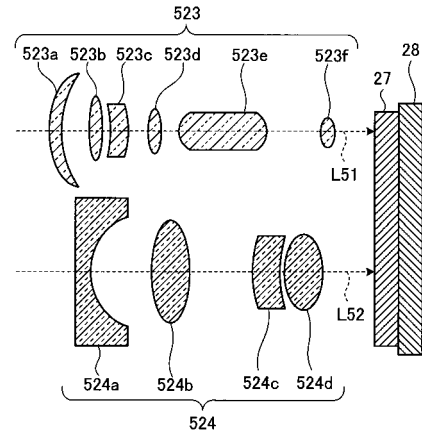
【 図 2 9 】



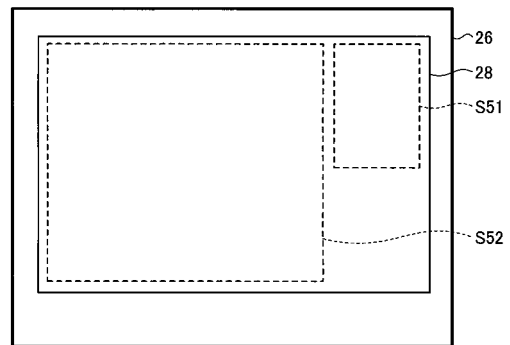
【図 30】



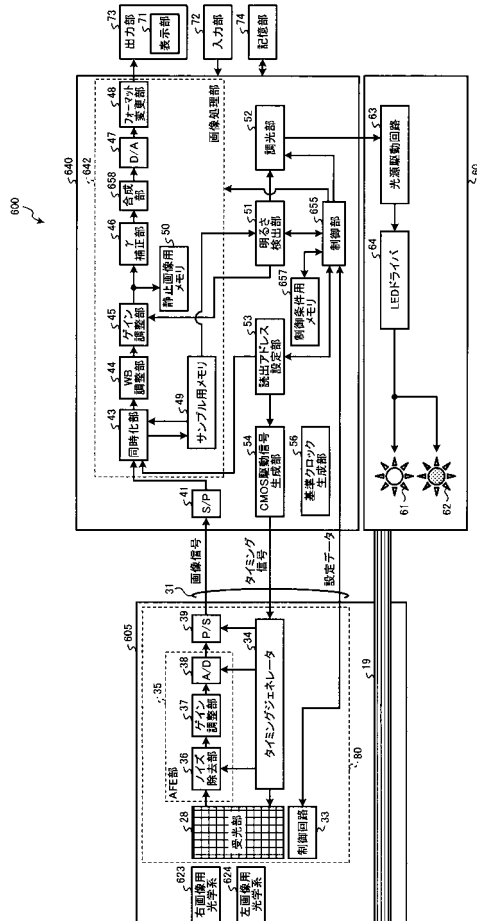
【図 31】



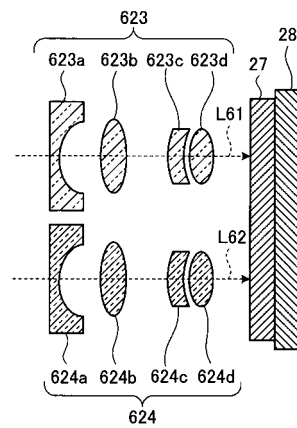
【図 32】



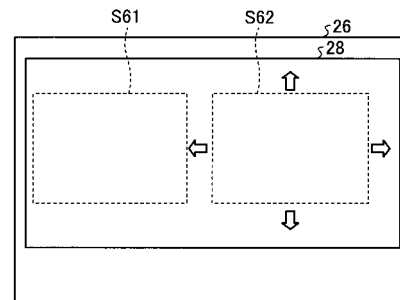
【図 33】



【図 34】



【図 35】



 フロントページの続き

(51) Int.Cl.			F I		
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	G 0 6 T	1/00	2 9 0
			A 6 1 B	1/04	3 7 2

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

(58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 N	5 / 2 2 2 ~ 2 5 7
A 6 1 B	1 / 0 4
G 0 2 B	2 3 / 2 6
G 0 2 B	2 7 / 2 2
G 0 6 T	1 / 0 0

专利名称(译)	摄像装置		
公开(公告)号	JP5274720B2	公开(公告)日	2013-08-28
申请号	JP2012548809	申请日	2011-12-14
[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		
发明人	大野 涉		
IPC分类号	H04N5/225 H04N5/232 G02B27/22 G02B23/26 G06T1/00 A61B1/04		
CPC分类号	H04N7/18 A61B1/00009 A61B1/00045 A61B1/00096 A61B1/00124 A61B1/00126 A61B1/00128 A61B1/00163 A61B1/00186 A61B1/042 A61B1/043 A61B1/05 A61B1/051 A61B1/0638 G02B23/2423 H04N5/2256 H04N5/2354 H04N5/347 H04N5/3537 H04N2005/2255		
FI分类号	H04N5/225.C H04N5/225.D H04N5/232.Z G02B27/22 G02B23/26.D G06T1/00.290 A61B1/04.372		
代理人(译)	酒井宏明		
审查员(译)	榎 一		
优先权	2010278350 2010-12-14 JP		
其他公开文献	JPWO2012081618A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的成像装置 (100) 包括 : 第一光学系统 (23); 第二光学系统 (24); 光接收单元 (28), 包括 : 第一区域, 第一光学系统发射的光入射到第一区域; 第二区域, 不同于第一区域, 第二光学系统发出的光入射到第二区域; 读取地址设置单元 (53), 其将第一区域中的像素和第二区域中的像素设置为读取目标像素; 定时发生器 (34) 和 AFE 单元 (35) 读取来自第一区域中的每个像素和第二区域中被设置为读取目标像素的像素的像素信息; 图像处理单元, 根据第一区域中的像素的像素信息生成偏振图像, 并根据第二区域中的像素的像素信息生成非偏振图像。

】

