

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4643481号
(P4643481)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B	1/04	3 7 0
G 0 6 T	1/00	(2006.01)	G 0 6 T	1/00	2 9 0 Z
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 D
H 0 4 N	5/225	(2006.01)	H 0 4 N	5/225	C

請求項の数 7 (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2006-81276 (P2006-81276)
 (22) 出願日 平成18年3月23日(2006.3.23)
 (65) 公開番号 特開2007-252635 (P2007-252635A)
 (43) 公開日 平成19年10月4日(2007.10.4)
 審査請求日 平成19年11月13日(2007.11.13)

(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4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 金子 和真
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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 大▲瀬▼ 裕久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被写体を撮像し、撮像した前記被写体の像に基づく撮像信号を出力する撮像手段と、
 前記撮像手段から出力される撮像信号を記憶する1または複数の記憶手段と、
 前記撮像信号を前記記憶手段に書き込ませるための書き込み信号を前記記憶手段に対して出力する書き込み信号発生手段と、

前記撮像手段から出力される撮像信号に基づく第1の観察画像を生成する第1の観察モードと、前記撮像手段から出力される撮像信号に基づく、前記第1の観察画像とは異なる第2の観察画像を生成する第2の観察モードとを切り替えるための切替信号を、前記撮像手段及び前記記憶手段に対して出力する切替信号発生手段と、

前記第1の観察画像または前記第2の観察画像のうち、少なくとも一の観察画像に対しての操作に関する指示を行う画像操作手段と、

前記切替信号に基づき、前記一の観察画像に対しての操作に関する前記指示を無効状態とする無効期間を所定時間内において設定する画像操作無効手段と、

前記切替信号が出力された後、前記無効期間経過後に、前記無効状態を解除する画像操作無効解除手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】

被写体を撮像し、撮像した前記被写体の像に基づく撮像信号を出力する撮像手段と、
 前記撮像手段から出力される撮像信号を記憶する1または複数の記憶手段と、

10

20

前記撮像信号を前記記憶手段に書き込ませるための書き込み信号を前記記憶手段に対して出力する書き込み信号発生手段と、

前記撮像手段から出力される撮像信号に基づく第1の観察画像を生成する第1の観察モードと、前記撮像手段から出力される撮像信号に基づく、前記第1の観察画像とは異なる第2の観察画像を生成する第2の観察モードとを切り替えるための切替信号を、前記撮像手段及び前記記憶手段に対して出力する切替信号発生手段と、

前記切替信号に基づき、前記書き込み信号の出力を停止することにより、前記撮像信号の前記記憶手段への書き込みを停止させる書き込み禁止手段と、

前記切替信号が出力された後、所定時間経過後に、前記記憶手段に対する前記書き込み信号の出力を再開することにより、前記撮像信号の前記記憶手段への書き込みの停止を解除させる書き込み禁止解除手段と、

を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】

さらに、前記記憶手段を有し、前記記憶手段に書き込まれた前記撮像信号に基づいて静止画像を生成するフリーズ画像生成手段と、前記フリーズ画像生成手段に対し、前記静止画像を生成させるためのフリーズ指示を行うフリーズ指示手段とを有し、

前記フリーズ画像生成手段は、前記所定時間の間、前記フリーズ指示手段において行われた前記フリーズ指示を無効とすることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項4】

さらに、前記所定時間を設定するための観察モード切替時間設定手段を有することを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項5】

さらに、少なくとも前記撮像手段の構成に関する所定の情報が書き込まれた情報記憶手段を有し、

前記所定時間は、前記所定の情報に基づいて設定される時間であることを特徴とする請求項2に記載の画像処理装置。

【請求項6】

さらに、前記フリーズ画像生成手段は、前記記憶手段に書き込まれた撮像信号に基づく静止画像のうち、最も色ずれの少ない一の静止画像を含む複数の静止画像を抽出する処理を行うことを特徴とする請求項3に記載の画像処理装置。

【請求項7】

さらに、前記記憶手段を有し、前記記憶手段に書き込まれた前記撮像信号に基づく静止画像のうち、最も色ずれの少ない一の静止画像を含む複数の静止画像を抽出する処理を行うフリーズ画像生成手段と、前記フリーズ画像生成手段により抽出された前記複数の静止画像を生成させるためのフリーズ指示を、前記フリーズ画像生成手段に対して行うフリーズ指示手段とを有し、

前記フリーズ画像生成手段は、前記無効期間を除く前記所定時間の間に前記フリーズ指示手段において前記フリーズ指示が行われた場合、前記処理を無効とすることを特徴とする請求項1に記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置に関し、特に、複数の観察モードを切り替え可能な画像処理装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

内視鏡、光源装置及び画像処理装置を要部として有して構成される内視鏡装置は、従来より、医療分野等において広く用いられている。特に、医療分野における内視鏡装置は、ユーザが生体内の検査、観察等の処置を行うという用途において主に用いられている。

【0003】

10

20

30

40

50

医療分野における内視鏡装置を用いた観察として一般的に知られているものとしては、例えば、白色光を生体内に照射し、肉眼による観察と略同様の生体内の像を撮る通常観察の他に、特定の波長帯域を有する励起光を生体内に照射した際に生体内の生体組織が発する自家蛍光の像を撮り、該自家蛍光の像を観察することにより、生体内の正常部位および病変部位を判別することができる蛍光観察がある。

【0004】

また、医療分野における内視鏡装置を用いた観察としては、例えば、通常観察における照射光よりも狭い帯域を有する光である狭帯域光を生体内に照射して観察を行う、狭帯域光観察(NBI: Narrow Band Imaging)というものも行われている。狭帯域光観察においては、粘膜表層の血管をよりコントラスト良く観察することが可能になる。

10

【0005】

さらに、医療分野における内視鏡装置を用いた観察としては、例えば、近赤外の帯域を有する光である近赤外光を生体内に照射して観察を行う、赤外光観察というものも行われている。赤外光観察においては、インドシアニングリーン(ICG)という、近赤外の帯域の光を吸収する特性を有する薬剤を血管内に注入することにより、通常観察では見ることのできない粘膜下深部の血行動態を観察することが可能になる。

【0006】

そして、例えば、特許文献1に提案されている画像処理装置は、前述した、通常観察、蛍光観察、狭帯域光観察及び赤外光観察の4つの観察モードを切り替えつつ行うことができるような構成を有している。

20

【0007】

【特許文献1】特開2005-013611号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述した蛍光観察においては、生体内の生体組織が発する自家蛍光が微弱である。そのため、生体内の生体組織が発する自家蛍光の像の撮像は、例えば、光源装置に設けられた回転フィルタの回転速度を通常観察に比べて低下させることにより、露光時間を通常観察に比べて長時間化した上において行われる。そのため、例えば、内視鏡装置の観察モードが通常観察から蛍光観察へと切り替わるまでの期間、すなわち、回転フィルタの回転速度が通常観察に適した回転速度から蛍光観察に適した回転速度になるまでの期間においては、記録に適さない静止画像が出力されてしまうという課題が生じている。そして、前述したよう課題に関する提案は、特許文献1においてはなされていない。

30

【0009】

本発明は、前述した点に鑑みてなされたものであり、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われている際において、記録に適した静止画像を出力することのできる画像処理装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明における第1の画像処理装置は、被写体を撮像し、撮像した前記被写体の像に基づく撮像信号を出力する撮像手段と、前記撮像手段から出力される撮像信号を記憶する1または複数の記憶手段と、前記撮像信号を前記記憶手段に書き込ませるための書き込み信号を前記記憶手段に対して出力する書き込み信号発生手段と、前記撮像手段から出力される撮像信号に基づく第1の観察画像を生成する第1の観察モードと、前記撮像手段から出力される撮像信号に基づく、前記第1の観察画像とは異なる第2の観察画像を生成する第2の観察モードとを切り替えるための切替信号を、前記撮像手段及び前記記憶手段に対して出力する切替信号発生手段と、前記第1の観察画像または前記第2の観察画像のうち、少なくとも一の前記観察画像に対しての操作に関する指示を行う画像操作手段と、前記切替信号に基づき、前記一の前記観察画像に対しての操作に関する前記指示を無効状態とする無効期

40

50

間を所定時間内において設定する画像操作無効手段と、前記切替信号が出力された後、前記無効期間経過後に、前記無効状態を解除する画像操作無効解除手段と、を有することを特徴とする。

【0011】

本発明における第2の画像処理装置は、被写体を撮像し、撮像した前記被写体の像に基づく撮像信号を出力する撮像手段と、前記撮像手段から出力される撮像信号を記憶する1または複数の記憶手段と、前記撮像信号を前記記憶手段に書き込ませるための書き込み信号を前記記憶手段に対して出力する書き込み信号発生手段と、前記撮像手段から出力される撮像信号に基づく第1の観察画像を生成する第1の観察モードと、前記撮像手段から出力される撮像信号に基づく、前記第1の観察画像とは異なる第2の観察画像を生成する第2の観察モードとを切り替えるための切替信号を、前記撮像手段及び前記記憶手段に対して出力する切替信号発生手段と、前記切替信号に基づき、前記書き込み信号の出力を停止することにより、前記撮像信号の前記記憶手段への書き込みを停止させる書き込み禁止手段と、前記切替信号が出力された後、所定時間経過後に、前記記憶手段に対する前記書き込み信号の出力を再開することにより、前記撮像信号の前記記憶手段への書き込みの停止を解除させる書き込み禁止解除手段と、を有することを特徴とする。

10

【0012】

本発明における第3の画像処理装置は、前記第2の画像処理装置において、さらに、前記記憶手段を有し、前記記憶手段に書き込まれた前記撮像信号に基づいて静止画像を生成するフリーズ画像生成手段と、前記フリーズ画像生成手段に対し、前記静止画像を生成させるためのフリーズ指示を行うフリーズ指示手段とを有し、前記フリーズ画像生成手段は、前記所定時間の間、前記フリーズ指示手段において行われた前記フリーズ指示を無効とすることを特徴とする。

20

【0013】

本発明における第4の画像処理装置は、前記第2の画像処理装置において、さらに、前記所定時間を設定するための観察モード切替時間設定手段を有することを特徴とする。

【0014】

本発明における第5の画像処理装置は、前記第2の画像処理装置において、さらに、少なくとも前記撮像手段の構成に関する所定の情報が書き込まれた情報記憶手段を有し、前記所定時間は、前記所定の情報に基づいて設定される時間であることを特徴とする。

30

【0015】

本発明における第6の画像処理装置は、前記第3の画像処理装置において、さらに、前記フリーズ画像生成手段は、前記記憶手段に書き込まれた撮像信号に基づく静止画像のうち、最も色ずれの少ない一の静止画像を含む複数の静止画像を抽出する処理を行うことを特徴とする。

【0016】

本発明における第7の画像処理装置は、前記第1の画像処理装置において、さらに、前記記憶手段を有し、前記記憶手段に書き込まれた前記撮像信号に基づく静止画像のうち、最も色ずれの少ない一の静止画像を含む複数の静止画像を抽出する処理を行うフリーズ画像生成手段と、前記フリーズ画像生成手段により抽出された前記複数の静止画像を生成させるためのフリーズ指示を、前記フリーズ画像生成手段に対して行うフリーズ指示手段とを有し、前記フリーズ画像生成手段は、前記無効期間を除く前記所定時間の間に前記フリーズ指示手段において前記フリーズ指示が行われた場合、前記処理を無効とすることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明における画像処理装置によると、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われている際において、記録に適した静止画像を出力することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

50

図 1 から図 23 は、本発明の実施形態に係るものである。図 1 は、本実施形態に係る内視鏡装置の要部の構成を示す図である。図 2 は、本実施形態に係る内視鏡装置の内部構成を示す図である。図 3 は、本実施形態に係る内視鏡装置が有する光源部に設けられた、回転フィルタの構成を示す図である。図 4 は、図 3 に示す回転フィルタに設けられた、RGB フィルタの透過特性を示す図である。図 5 は、図 3 に示す回転フィルタに設けられた、蛍光観察用フィルタの透過特性を示す図である。図 6 は、本実施形態に係る内視鏡装置が有する光源部に設けられた、帯域切替フィルタの構成を示す図である。図 7 は、図 6 に示す帯域切替フィルタに設けられた、通常 / 蛍光観察用フィルタ及び赤外光観察用フィルタの透過特性を示す図である。図 8 は、図 6 に示す帯域切替フィルタに設けられた、狭帯域光観察用フィルタの透過特性を示す図である。図 9 は、本実施形態に係る内視鏡装置が有する電子内視鏡に設けられた、励起光カットフィルタの透過特性を示す図である。図 10 は、本実施形態に係る内視鏡装置が有するプロセッサの設定画面の一例を示す図である。図 11 は、本実施形態に係る内視鏡装置が有する電子内視鏡に設けられた撮像部の構成の一例を示す図である。図 12 は、本実施形態に係る内視鏡装置が有する電子内視鏡に設けられた撮像部の構成の、図 11 とは異なる例を示す図である。図 13 は、本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合に、プロセッサにおいて行われる処理の一例を示すフローチャートである。図 14 は、本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合の、メモリ部における撮像信号の書き込み及び読み出しの状態の一例を示す図である。図 15 は、本実施形態に係る内視鏡装置が有するプロセッサの設定画面の、図 10 とは異なる例を示す図である。図 16 は、本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合に、プロセッサにおいて行われる処理の、図 13 とは異なる例を示すフローチャートである。図 17 は、本実施形態に係る内視鏡装置が有するプロセッサが行うプリフリーズ処理の一例を示すフローチャートである。図 18 は、本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合の、同時化回路における撮像信号の書き込み及び読み出しの状態の一例を示す図である。図 19 は、本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合の、同時化回路における撮像信号の書き込み及び読み出しの状態の、図 18 とは異なる例を示す図である。図 20 は、本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合の、同時化回路における撮像信号の書き込み及び読み出しの状態の、図 18 及び図 19 とは異なる例を示す図である。図 21 は、本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合の、メモリ部における撮像信号の書き込み及び読み出しの状態の、図 14 とは異なる例を示す図である。図 22 は、本実施形態に係る内視鏡装置が有するプロセッサが行うプリフリーズ処理の、別の一例を示す模式図である。図 23 は、本実施形態に係る内視鏡装置が有するプロセッサが、図 22 に示す処理に付随して行う処理を示す模式図である。

【0019】

図 1 に示すように、画像処理装置としての内視鏡装置 1 は、被写体を撮像する電子内視鏡 2 と、電子内視鏡 2 に照明光を供給する、光源手段としての光源部 3 と、プロセッサ 6 と、プロセッサ 6 から出力される画像信号に基づき、被写体の像を表示するモニター 7 と、表示手段としてのモニター 7 に表示される被写体の像（以下、内視鏡画像とも記す）を写真撮影するモニタ画像撮影装置 8 A と、プロセッサ 6 に接続され、画像情報等の記録を行う画像ファイリング装置 8 B と、プロセッサ 6 に画像処理を行わせるための指示信号の出力及び患者データの入力等を行うキーボード 9 とを要部として有して構成される。

【0020】

また、プロセッサ 6 は、電子内視鏡 2 から出力される撮像信号に対して信号処理を行う映像処理ブロック 4 と、映像処理ブロック 4 から出力される信号に対して画像処理を行い、画像信号として出力する画像処理ブロック 5 と、画像処理ブロック 5 から出力される画

10

20

30

40

50

像信号を記録する図示しない画像記録部とを有して構成される。

【 0 0 2 1 】

電子内視鏡 2 は、細長で例えば可動性の挿入部 1 1 を有し、挿入部 1 1 の後端に太幅の操作部 1 2 が連設され、さらに、操作部 1 2 の後端側の側部から可撓性のユニバーサルコード 1 3 が延設されている。また、ユニバーサルコード 1 3 の端部に設けられたコネクタ 1 4 は、プロセッサ 6 のコネクタ受け部 1 5 に対して着脱自在に接続可能な構成を有している。

【 0 0 2 2 】

電子内視鏡 2 の挿入部 1 1 には、硬性の先端部 1 6 と、先端部 1 6 に隣接する湾曲自在の湾曲部 1 7 と、可撓性を有する長尺の可撓部 1 8 とが先端側から順次設けられている。

10

【 0 0 2 3 】

電子内視鏡 2 の操作部 1 2 に設けられた湾曲操作ノブ 1 9 は、ユーザによる回動操作に応じ、湾曲部 1 7 を左右方向あるいは上下方向に湾曲させることが可能な構成を有している。また、電子内視鏡 2 の操作部 1 2 には、挿入部 1 1 内に設けられた図示しない処置具チャンネルに連通する挿入口 2 0 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

電子内視鏡 2 の操作部 1 2 の頂部には、フリーズ指示を行う、フリーズ指示手段としてのフリーズスイッチ、リリース指示を行うリリーススイッチ、及び観察モード切替指示を行う観察モード切替スイッチ等のスイッチを有して構成される、スコープスイッチ 1 0 が設けられている。

20

【 0 0 2 5 】

例えば、スコープスイッチ 1 0 が操作されることによりフリーズ指示が行われた場合、スコープスイッチ 1 0 からは指示信号が出力される。スコープスイッチ 1 0 から出力された指示信号は、プロセッサ 6 が内部に有する、後述する制御回路 4 0 に入力される。そして、制御回路 4 0 は、スコープスイッチ 1 0 から出力された指示信号に基づき、フリーズ画像が表示されるように、後述するメモリ部 3 9 を制御する。

【 0 0 2 6 】

電子内視鏡 2 の内部に設けられたスコープ ID メモリ 4 8 は、電子内視鏡 2 とプロセッサ 6 とが接続された際に、例えば、該電子内視鏡 2 が対応可能な観察モード（通常画像、自家蛍光観察、狭帯域光観察及び赤外光観察）、該電子内視鏡 2 の適応部位（上部消化管、下部消化管及び気管支）、及び電子内視鏡 2 の機材バラツキ（機種による差及び個体差を含む）に関する補正パラメータ等の情報を制御回路 4 0 及び CPU 5 6 に出力する。

30

【 0 0 2 7 】

電子内視鏡 2 の内部に設けられた識別情報回路 4 3 は、電子内視鏡 2 とプロセッサ 6 とが接続された際に、例えば、機種情報等の情報を制御回路 4 0 及び CPU 5 6 に出力する。

【 0 0 2 8 】

プロセッサ 6 の映像処理ブロック 4 に設けられたホワイトバランス調整回路 3 8 は、電子内視鏡 2 が有する、例えば、光学系の透過特性等の機材バラツキから生じる色調のバラツキを補正するための信号処理を行う。

40

【 0 0 2 9 】

ここで、モニタ 7 に表示される内視鏡画像の記録方法について説明を行う。

【 0 0 3 0 】

ユーザは、キーボード 9 及びプロセッサ 6 のフロントパネル 5 5 等进行操作することにより、フリーズ指示を行うための指示信号を制御回路 4 0 に対して出力させる。制御回路 4 0 は、前記指示信号に基づき、前記フリーズ指示に対応する制御を行う。

【 0 0 3 1 】

また、ユーザは、キーボード 9 及びプロセッサ 6 のフロントパネル 5 5 等进行操作することにより、リリース指示を行うための指示信号を出力させる。CPU 5 6 は、前記指示信号に基づき、フリーズ画像が表示されていなければ、制御回路 4 0 を介してフリーズ画像

50

の表示状態にする制御を行うと共に、モニタ画像撮影装置 8 A に対し、前記リリース指示に基づく制御信号を出力する。モニタ画像撮影装置 8 A は、CPU 5 6 から出力される制御信号に基づき、モニタ 7 に表示される内視鏡画像の写真撮影を行う。

【 0 0 3 2 】

ここで、画像処理の方法について説明を行う。

【 0 0 3 3 】

ユーザは、キーボード 9 及びプロセッサ 6 のフロントパネル 5 5 等を操作することにより、画像処理指示を行うための指示信号を出力させる。CPU 5 6 は、前記指示信号に基づき、I H b 処理ブロック 4 4 の I H b 算出回路 6 1、I H b 平均値算出回路 6 2、輝度検出回路 6 7 及び無効領域検出回路 6 8 等を制御することにより、前記画像処理指示に対応する画像処理を行う。なお、ユーザは、例えば、キーボード 9 及びプロセッサ 6 のフロントパネル 5 5 等を操作することにより、所望のタイミングにおいて、I H b 処理ブロック 4 4 の各部が行う画像処理を停止させることもできる。

10

【 0 0 3 4 】

また、ユーザは、電子内視鏡 2 のスコープスイッチ 1 0 を操作することにより、観察モード切替指示を行うための指示信号を出力させる。制御回路 4 0 は、前記指示信号に基づいて後述する移動用モータ 3 1 及びモータ 8 1 に対する制御を行うことにより、回転フィルタ 2 7 及び帯域切替フィルタ 8 0 を移動させ、例えば、通常観察モードから蛍光観察モードに観察モードを切り替える。

【 0 0 3 5 】

ここで、電子内視鏡 2 及び光源部 3 について説明を行う。

20

【 0 0 3 6 】

図 2 に示すように、電子内視鏡 2 の先端部 1 6 は、照明レンズ 2 1 と、撮像部 3 0 とを有して構成されている。

【 0 0 3 7 】

撮像部 3 0 は、図 1 1 に示すように、被写体の像を結像する対物光学系 2 2 a 及び 2 2 b と、対物光学系 2 2 a の結像位置に設けられ、対物光学系 2 2 a により結像された被写体の像を撮像する、撮像手段としての CCD 3 0 a と、対物光学系 2 2 b の結像位置に設けられ、対物光学系 2 2 b により結像された被写体の像を撮像する、CCD 3 0 a に比べて高感度の撮像が可能な、撮像手段としての CCD 3 0 b と、制御回路 4 0 から出力される切替信号に基づいて CCD 3 0 a 及び CCD 3 0 b の駆動状態を切り替える切替部 3 0 c と、CCD 3 0 b の撮像面の前面に配置された励起光カットフィルタ 3 2 とを有して構成される。また、励起光カットフィルタ 3 2 は、3 9 0 ~ 4 5 0 nm の励起光を遮断して蛍光を抽出する作用を有している。

30

【 0 0 3 8 】

なお、本実施形態においては、切替部 3 0 c は、内視鏡装置 1 の観察モードが通常観察モードに切り替えられた場合には CCD 3 0 a を駆動させ、内視鏡装置 1 の観察モードが蛍光観察モードに切り替えられた場合には CCD 3 0 b を駆動させるものであるとする。

【 0 0 3 9 】

また、照明レンズ 2 1 の後端側には、ファイババンドルからなるライトガイド 2 3 の一端である出射端が配置されている。ライトガイド 2 3 は、挿入部 1 1 と、操作部 1 2 と、ユニバーサルコード 1 3 との内部を挿通するように設けられており、他端である入射端がコネクタ 1 4 の内部に配置されている。ライトガイド 2 3 がこのような構成を有することにより、プロセッサ 6 内の光源部 3 から出射される照明光は、コネクタ 1 4 がプロセッサ 6 に接続されている場合に、ライトガイド 2 3 の入射端に入射された後、照明レンズ 2 1 の後端側に配置された出射端から出射されて被写体を照明する。

40

【 0 0 4 0 】

光源部 3 は、例えば、可視光を含む照明光を出射するキセノンランプ等からなるランプ 2 4 を有している。ランプ 2 4 から出射された照明光は、ランプ 2 4 の光路上に配設された絞り 2 5 を介し、モータ 2 6 により回転される回転フィルタ 2 7 に入射される。そして

50

、回転フィルタ27を透過して出射される照明光は、集光レンズにより集光され、ライトガイド23の入射端に入射される。また、絞り25は、制御回路40により制御される絞りモータ25aの駆動状態に応じて駆動する構成を有している。

【0041】

回転フィルタ27は、図3に示すように、通常観察用のRGBフィルタ28が同心円状の内周側に配置され、蛍光観察用フィルタ29が同心円状の外周側に配置されているという構成を有している。また、回転フィルタ27は、回転フィルタ27を回転させるためのモータ26と共に、移動用モータ31により、図2の矢印Pに示す方向である、ランプ24の光路に対して直交する方向に移動される。すなわち、観察モード切替の指示が行われると、移動用モータ31は、モータ26及び回転フィルタ27を移動させることにより、ランプ24の光路上に配置されるフィルタの切り替えを行う。なお、本実施形態においては、制御回路40は、通常観察モード、狭帯域光観察モードまたは赤外光観察モードが観察モードとして選択された場合には、ランプ24の光路上にRGBフィルタ28を配置する制御を行うための切替信号を、また、蛍光観察モードが観察モードとして選択された場合には、ランプ24の光路上に蛍光観察用フィルタ29を配置する制御を行うための切替信号を、各々移動用モータ31に対して出力するものであるとする。

【0042】

RGBフィルタ28は、各々のフィルタが図4に示す透過特性を有する、Rフィルタ28aと、Gフィルタ28bと、Bフィルタ28cとを有して構成されている。具体的には、Rフィルタ28aは、600nmから700nmまでの赤色の波長帯域を透過させ、Gフィルタ28bは、500nmから600nmまでの緑色の波長帯域を透過させ、Bフィルタ28cは、400nmから500nmまでの青色の波長帯域を透過させる構成を有している。また、Rフィルタ28a及びGフィルタ28bは、前述した構成に加え、赤外光観察用として、790-820nmの波長帯域を透過させる構成を有している。さらに、Bフィルタ28cは、前述した構成に加え、赤外光観察用として、900-980nmの波長帯域を透過させる構成を有している。そのため、プロセッサ6は、通常観察モードにおいては、Rフィルタ28aを透過した照明光のもとにおいて撮像された被写体の像に基づく撮像信号と、Gフィルタ28bを透過した照明光のもとにおいて撮像された被写体の像に基づく撮像信号と、及びBフィルタ28cを透過した照明光のもとにおいて撮像された被写体の像に基づく撮像信号とに対して合成等の処理を行うことにより、被写体の像として、該被写体を肉眼により観察した像と略同様の像を示す画像である、通常観察用の観察画像を生成する。

【0043】

蛍光観察用フィルタ29は、各々のフィルタが図5に示す透過特性を有する、G2フィルタ29aと、Eフィルタ29bと、R2フィルタ29cとを有して構成されている。具体的には、G2フィルタ29aは、540nmから560nmまでの波長帯域を透過させ、Eフィルタ29bは、400nmから470nmまでの波長帯域を透過させ、R2フィルタ29cは、600nmから620nmまでの波長帯域を透過させる構成を有している。なお、図5に示すように、G2フィルタ29a及びR2フィルタ29cの透過率は、Eフィルタ29bの透過率に比べて低く設定されている。そのため、プロセッサ6は、蛍光観察モードにおいては、G2フィルタ29aを透過した照明光のもとにおいて撮像された被写体の像に基づく撮像信号（以下、G2信号と略記する）と、R2フィルタ29cを透過した照明光のもとにおいて撮像された該被写体の像に基づく撮像信号（以下、R2信号と略記する）と、該被写体が発する蛍光の像に基づく撮像信号である蛍光信号とに対して合成等の処理を行うことにより、被写体の像として、該被写体から発せられる蛍光の像が擬似カラー化された画像である、蛍光観察用の観察画像を生成する。

【0044】

帯域切替フィルタ80は、図6に示すように、通常/蛍光観察用フィルタ80aと、狭帯域光観察用フィルタ80bと、赤外光観察用フィルタ80cとを有して構成される。そして、通常/蛍光観察用フィルタ80a及び赤外光観察用フィルタ80cは、図7に示す

10

20

30

40

50

ような透過特性を有して構成されている。また、狭帯域光観察用フィルタ80bは、図8に示すように、1つのフィルタにおいて3つの離散的な帯域を透過する、3峰性のフィルタにより構成されている。

【0045】

電子内視鏡2における励起光カットフィルタ32は、透過帯域は図4に示すEフィルタ29bの透過特性と重ならないような、図9に示すような透過特性を有して構成されている。

【0046】

帯域切替フィルタ80は、CPU56からのフィルタ切替指示信号によってモータ81にて回転駆動される。そして、帯域切替フィルタ80は、モータ81の回転駆動により、通常観察及び蛍光観察が行われる際には、通常/蛍光観察用フィルタ80aがランプ24の光路上に配置され、狭帯域光観察が行われる際には、狭帯域光観察用フィルタ80bがランプ24の光路上に配置され、赤外光観察が行われる際には、赤外光観察用フィルタ80cがランプ24の光路上に配置されるような構成を有している。

【0047】

ランプ24の光路上に配置される、回転フィルタ27及び帯域切替フィルタ80の組合せにより、通常観察が行われる際には、赤、緑及び青の帯域を有する光が、光源部3から順次出射される。また、狭帯域光観察が行われる際には、図4に示す透過特性及び図8に示す透過特性の組合せにより、600nmから630nmまでの帯域、530nmから660nmまでの帯域、及び400nmから430nmまでの帯域を有する光が光源部3から順次出射される。一方、赤外光観察が行われる際には、図4に示す透過特性及び図7に示す透過特性の組合せにより、790nmから820nmまでの帯域、790nmから820nmまでの帯域、及び900nmから980nmまでの帯域を有する光が光源部3から順次出射される。そして、蛍光観察が行われる際には、図5に示す透過特性及び図7に示す透過特性の組合せにより、540nmから560nmまでの帯域、390nmから450nmまでの帯域、及び600nmから620nmまでの帯域を有する光が光源部3から順次出射される。なお、390nmから450nmまでの帯域を有する光は、生体組織から自家蛍光を励起させるための励起光である。

【0048】

電子内視鏡2のライトガイド23に入射された照明光は、電子内視鏡2の先端部16から、生体組織等の被写体に対して照射される。被写体において散乱、反射及び放射された光は、電子内視鏡2の先端部16に設けられた撮像部30において、結像及び撮像される。

【0049】

また、電子内視鏡2のライトガイド23に入射された照明光は、ライトガイド23によって先端部16に導かれた後、先端面の照射窓に取り付けた照明レンズ21を通過し、被写体に照射される。この場合、通常観察モードにおいては、R(赤)、G(緑)及びB(青)の面順次の照明光となる。また、蛍光観察モードにおいては、G2、E及びR2の面順次の照明光となる。

【0050】

CCD30a及び30bは、CCDドライバ33によりCCDドライブ信号が印加されることにより、回転フィルタ27の回転に同期して各々駆動する。また、CCD30a及び30bは、対物光学系22a及び22bにより各々結像された像を各々光電変換し、撮像信号として出力する。これにより、プロセッサ6には、回転フィルタ27が有するRGBフィルタ28及び蛍光観察用フィルタ29を透過した照射光に各々対応する撮像信号が出力される。

【0051】

なお、制御回路40またはCPU56は、CCDドライバ33を制御することにより、CCD30a及び30bによる電荷蓄積時間を可変制御する、電子シャッタの動作をさせることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

ここで、プロセッサ 6 について説明を行う。

【 0 0 5 3 】

C C D 3 0 a 及び 3 0 b から出力される時系列の撮像信号は、映像処理ブロック 4 内に設けられたアンプ 3 4 に入力された後、例えば、0 から 1 ボルトの間である、所定の信号レベルに増幅される。

【 0 0 5 4 】

この場合、時系列の撮像信号は、通常観察モードにおいては、R、G 及び B の各々の色信号となり、蛍光観察モードにおいては、G 2 信号、蛍光信号及び R 2 信号となる。なお、狭帯域観察モード及び赤外観察モードにおいては、各々の照明光に応じた信号となる。

【 0 0 5 5 】

アンプ 3 4 から出力された撮像信号は、A / D コンバータ 3 5 においてデジタル信号に変換され、オートゲインコントロール回路（以下、A G C 回路と略記する）3 6 に対して出力される。そして、A / D コンバータ 3 5 から出力された撮像信号は、適正な信号レベルになるように、A G C 回路 3 6 においてゲインが自動制御されて出力される。

【 0 0 5 6 】

A G C 回路 3 6 から出力された撮像信号は、1 入力 3 出力のセレクタ 3 7 に入力される。そして、時系列的に送られてくる撮像信号は、セレクタ 3 7 において、R、G 及び B の各々の色信号、または、G 2 信号、蛍光信号及び R 2 信号がそれぞれ切り換えられつつ、順番にホワイトバランス調整回路 3 8 に入力される。ホワイトバランス調整回路 3 8 は、基準となる白の被写体を撮像した場合、R、G 及び B の各々の色信号の信号レベルが等しくなるようにゲインが調整、すなわち、ホワイトバランス調整される。そして、ホワイトバランス調整回路 3 8 から出力された撮像信号は、フリーズ画像生成手段の一部であり、かつ、記憶手段としてのメモリ部 3 9 に入力される。なお、電子内視鏡 2 に設けられたスコープ I D メモリ 4 8 から、ホワイトバランス用の調整値を読み込むことにより、自動的にホワイトバランス調整が行われても良い。

【 0 0 5 7 】

そして、時系列に入力される、R、G 及び B の各々の色信号等の撮像信号は、メモリ部 3 9 を構成する、フリーズメモリとしての R、G 及び B 用メモリ 3 9 r、3 9 g、3 9 b に各々格納される。

【 0 0 5 8 】

メモリ部 3 9 が前述したような構成を有することにより、通常観察モードにおいては、R 用メモリ 3 9 r に R の色信号が格納され、G 用メモリ 3 9 g に G の色信号が格納され、B 用メモリ 3 9 b に B の色信号が各々格納される。また、蛍光観察モードにおいては、R 用メモリ 3 9 r に G 2 信号が格納され、G 用メモリ 3 9 g に蛍光信号が格納され、B 用メモリ 3 9 b に R 2 信号が各々格納される。

【 0 0 5 9 】

なお、A / D コンバータ 3 5 による A / D 変換、セレクタ 3 7 の切り換え、ホワイトバランス調整の際の制御、及びメモリ部 3 9 の R、G、B 用メモリ 3 9 r、3 9 g、3 9 b に対する、R、G 及び B の各々の色信号等の撮像信号の書き込み及び読み出しは、制御回路 4 0 により制御される。すなわち、ホワイトバランス調整回路 3 8 から出力された撮像信号は、制御回路 4 0 がメモリ部 3 9 に対して出力する書き込み信号に基づいて、メモリ部 3 9 に書き込まれる。また、メモリ部 3 9 に書き込まれた撮像信号は、制御回路 4 0 がメモリ部 3 9 に対して出力する読み出し信号に基づいて、メモリ部 3 9 から読み出される。

【 0 0 6 0 】

また、制御回路 4 0 は、同期信号発生回路（図 2 においては S S G と略記）4 1 に基準信号を送り、同期信号発生回路 4 1 は、それに同期した同期信号を発生する。なお、制御回路 4 0 が R、G 及び B 用メモリ 3 9 r、3 9 g、3 9 b に対する書き込みを禁止する制御を行うことにより、モニタ 7 には静止画像が表示される。また、R、G 及び B 用メモリ

10

20

30

40

50

39r、39g、39bに対する書き込み禁止の制御は、同時化回路53においても行うことができる。

【0061】

また、A/Dコンバータ35から出力された撮像信号は、測光回路42において測光された後、制御回路40に入力される。

【0062】

制御回路40は、測光回路42において測光された信号を積分した平均値と、適切な明るさの場合の基準値との比較を行い、該比較結果に基づく調光信号を出力することにより、絞りモータ25aを駆動する。そして、制御回路40は、絞りモータ25aに連動して駆動する絞り25の開口量の制御を行うことにより、前記平均値と、前記基準値との差が小さくなるように、光源部3から出射される照明光の光量を調整する。

10

【0063】

なお、絞りモータ25aには、絞り25の開口量に対応する絞り位置を検出するための、図示しないロータリエンコーダ等が取り付けられており、該ロータリエンコーダの検出信号は制御回路40に入力される。そして、前記ロータリエンコーダから出力される検出信号により、制御回路40は、絞り25の位置を検出することができる。また、制御回路40は、CPU56に接続されている。そのため、CPU56は、制御回路40において検出された絞り25の位置を確認することができる。

【0064】

ここで、通常観察モードにおいて有効となる画像処理について説明を行う。

20

【0065】

通常観察モードの場合には、R、G及びB用メモリ39r、39g及び39bから読み出された、R、G及びBの各々の色信号は、画像処理ブロック5を構成する、血液情報量となる色素量としてのヘモグロビン量に相関する値（以下、IHbと略記）の算出等の処理を行うIHb処理ブロック44に入力される。

【0066】

本実施形態においては、IHb処理ブロック44は、例えば、図10に示すようなプロセッサ6の設定画面において設定された関心領域内の各画素におけるIHbの値を算出し、該IHbの値に基づいて表示される画像であるIHb画像を擬似カラー画像として表示するための擬似画像生成処理を行うIHb処理回路部45と、設定された関心領域に対し、画像処理に適しない無効領域を検出する無効領域検出部46とを有して構成される。具体的には、IHb算出回路61は、以下の数式(1)に基づく演算を行うことにより、各画素におけるIHbの値を算出する。

30

【0067】

$$IHb = 32 \times \log_2 (R/G) \cdots (1)$$

なお、前記数式(1)において、Rは、関心領域内において、無効領域を除いた領域内におけるR画像のデータを示し、Gは、関心領域内において、無効領域を除いた領域内におけるG画像のデータを示すものであるとする。

40

【0068】

IHb処理ブロック44から出力される信号は、補正回路50において補正が行われて出力された後、さらに、後段画像処理回路51において構造強調が行われて出力される。後段画像処理回路51から出力された信号は、文字重畳回路52において、被写体となる生体組織等を有する患者に関するデータ、及びIHb処理ブロック44において算出されたIHbの平均値が重畳された後、同時化回路53において同時化される。同時化回路53は、内部に図示しない3つのフレームメモリを有し、面順次の信号データをフレームメモリに順次書き込んだ後、該面順次の信号を同時に読み出すことにより、同時化された、RGB信号等の信号を出力する。

【0069】

50

同時化回路 5 3 により同時化された信号は、D / A 変換部 5 4 が有する 3 つの D / A コンバータにそれぞれ入力された後、アナログの R G B 信号等に変換され、モニタ 7、モニタ画像撮影装置 8 A 及び画像ファイリング装置 8 B に各々出力される。

【 0 0 7 0 】

なお、プロセッサ 6 は、前述した、文字重畳回路 5 2、同時化回路 5 3 及び D / A 変換部 5 4 とは別に、高精細画像（ハイビジョン画像）を出力する処理を行うための、文字重畳回路 5 2 と略同様の構成を有する文字重畳回路 5 2 a と、同時化回路 5 3 と略同様の構成を有する同時化回路 5 3 a と、D / A 変換部 5 4 と略同様の構成を有する D / A 変換部 5 4 a とを有している。

【 0 0 7 1 】

インデックス画像生成部 5 1 a は、後段画像処理回路 5 1 から出力される信号に基づいた処理を行い、該処理を行った後の信号を文字重畳回路 5 2 に対して出力する。

【 0 0 7 2 】

検出回路 5 7 は、撮像部 3 0 及び識別情報回路 4 3 から出力される信号に基づいた処理を行い、該処理を行った後の信号を関心領域設定回路 6 3 に対して出力する。

【 0 0 7 3 】

関心領域設定回路 6 3 は、C P U 5 6 及び検出回路 5 7 から出力される信号に基づいた処理を行い、該処理を行った後の信号を、補正回路 5 0 と、後段画像処理回路 5 1 と、I H b 算出回路 6 1 と、I H b 平均値算出回路 6 2 と、画像合成 / 色マトリックス回路 6 5 とに対して出力する。

【 0 0 7 4 】

擬似画像生成回路 6 4 は、C P U 5 6、I H b 算出回路 6 1 及び無効領域表示回路 6 9 から出力される信号に基づいた処理を行い、該処理を行った後の信号を画像合成 / 色マトリックス回路 6 5 に対して出力する。

【 0 0 7 5 】

無効領域表示回路 6 9 は、C P U 5 6 及び無効領域検出回路 6 8 から出力される信号に基づいた処理を行い、該処理を行った後の信号を擬似画像生成回路 6 4 に対して出力する。

【 0 0 7 6 】

スピーカー 7 0 は、C P U 5 6 の制御に基づいて所定の音を鳴らすことにより、例えば、プロセッサ 6 の状態等についての告知を行う。

【 0 0 7 7 】

なお、同時化回路 5 3 内部のフレームメモリの書き込み及び読み出しと、D / A 変換部 5 4 における D / A 変換とは、制御回路 4 0 により制御される。また、C P U 5 6 は、補正回路 5 0、後段画像処理回路 5 1 及び文字重畳回路 5 2 の動作を制御する。

【 0 0 7 8 】

モニタ画像撮影装置 8 A は、モニタ 7 と略同様の構成を有する、画像等を表示する図示しないモニタと、該モニタに表示される画像等を写真撮影で画像記録を行う、例えば、カメラ等である、図示しない写真撮影装置とを有して構成されている。

【 0 0 7 9 】

そして、ユーザは、プロセッサ 6 のフロントパネル 5 5 に設けられた図示しないスイッチまたはキーボード 9 の操作を行うことにより、通常観察モードにおいて撮像された被写体の像をモニタ 7 に表示させたり、I H b 画像をモニタ 7 に表示させたりする指示を行うための指示信号を C P U 5 6 に対して出力させることができる。C P U 5 6 は、プロセッサ 6 のフロントパネル 5 5 に設けられた図示しないスイッチまたはキーボード 9 の操作を行うことにより出力される前記指示信号に基づき、I H b 処理ブロック 4 4 等に対する制御を行う。

【 0 0 8 0 】

ここで、通常観察モード以外の各観察モードにおいて有効となる画像処理について説明を行う。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 1 】

内視鏡装置 1 が有する各部が蛍光観察モードに設定された場合においては、CCD 3 0 b が駆動すると共に、CCD 3 0 a が駆動を停止している。そのため、CCD 3 0 b は、蛍光観察モードにおいて、被写体から発せられる自家蛍光の像を撮像することができる。また、蛍光観察モード以外の一の観察モードから蛍光観察モードへの切り替えが行われるタイミングと略同一のタイミングにおいて、光源部 3 は、回転フィルタ 2 7 の回転速度を、該一の観察モードの半分に設定する。これにより、CCD 3 0 b は、蛍光観察モード以外の一の観察モードに比べて長い露光時間により、被写体から発せられる自家蛍光の像を撮像し、撮像した該自家蛍光の像を撮像信号として出力する。

【 0 0 8 2 】

また、蛍光観察モードにおいて、R、G及びB用メモリ 3 9 r、3 9 g及び3 9 bに書き込まれたR、G及びBの各々の色信号は、蛍光観察モードにおける露光時間に合わせ、例えば、同一の信号がR、G及びB用メモリ 3 9 r、3 9 g及び3 9 b各々から2回ずつ読み出される。

【 0 0 8 3 】

読み出されたG 2 信号、蛍光信号及びR 2 信号は、画像合成/色マトリックス回路 6 5 及び面順次回路 6 6 等を介して後段画像処理回路 5 1 に出力される。そして、後段画像処理回路 5 1 は、色マトリックスを用い、例えば、G 2 信号が赤色として、蛍光信号が緑色として、及び信号レベルが0.5倍されたR 2 信号が青色として、モニター 7 に擬似カラー表示されるように処理を行う。

【 0 0 8 4 】

なお、内視鏡装置 1 が有する各部が狭帯域観察モードまたは赤外観察モードに設定された場合においては、CCD 3 0 a が駆動すると共に、CCD 3 0 b が駆動を停止している。そして、内視鏡装置 1 が有する各部が狭帯域観察モードまたは赤外観察モードに設定された場合においては、通常観察モードにおける露光時間と略同一の露光時間により露光される。そのため、CCD 3 0 a は、通常観察モードにおける露光時間と略同一の露光時間により被写体の像を撮像し、撮像した該被写体の像を撮像信号として出力する。また、内視鏡装置 1 が有する各部が狭帯域観察モードまたは赤外観察モードに設定された場合においては、各々の色信号及び色マトリックスにより、被写体の像がモニター 7 にカラー表示される。

【 0 0 8 5 】

ここで、内視鏡装置 1 における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合についての説明を行う。

【 0 0 8 6 】

例えば、前述した一の観察モードを通常観察モードとし、前述した他の観察モードを蛍光観察モードとした場合についての説明を以降に行う。

【 0 0 8 7 】

制御回路 4 0 は、図 1 3 のステップ S 1 に示す処理を行う以前において、書き込み信号をメモリ部 3 9 に対して出力している。そして、メモリ部 3 9 は、制御回路 4 0 から出力される書き込み信号が入力されている状態において、撮像信号の書き込みが可能である。

【 0 0 8 8 】

制御回路 4 0 は、図 1 3 のステップ S 1 に示す処理において、通常観察モードから蛍光観察モードへの切り替えが行われたことを検知した場合、図 1 3 のステップ S 2 に示す処理において、同時化回路 5 3 に対して切替信号を出力することにより、静止画像の生成及び出力を行わせるような制御を行う。

【 0 0 8 9 】

その後、制御回路 4 0 は、図 1 3 のステップ S 3 に示す処理において、撮像部 3 0 の切替部 3 0 c に対し、一のCCDとしてのCCD 3 0 b を駆動させると共に、他のCCDとしてのCCD 3 0 a を駆動停止させるための制御を行うために、切替信号を出力する。そして、切替部 3 0 c は、制御回路 4 0 から出力される切替信号に基づき、CCD 3 0 a 及

10

20

30

40

50

び30bの駆動状態を切り替える。さらに、制御回路40は、前述した、図13のステップS3に示す処理を行うと共に、メモリ部39に対する書き込み信号の出力を停止する。そのため、メモリ部39は、制御回路40から出力される書き込み信号の入力が停止したタイミングにおいて、撮像信号の書き込みを停止する。また、制御回路40は、図13のステップS4に示す処理において、回転フィルタ27の回転速度を変化させ、例えば、通常観察モードの半分の回転速度とする。

【0090】

制御回路40は、図13のステップS5及びステップS6に示す処理において、所定時間のカウンタを行う。なお、通常観察モードから蛍光観察モードへの切り替えが行われた場合、前記所定時間は、例えば、3秒であるとする。

10

【0091】

そして、制御回路40は、所定時間が経過したことを検知すると、メモリ部39に対する書き込み信号の出力を再開すると共に、図13のステップS7に示す処理において、同時化回路53に対して切替完了信号を出力することにより、静止画像の出力を停止させるような制御を行う。そのため、メモリ部39は、制御回路40から出力される書き込み信号の入力が再開したタイミングにおいて、撮像信号の書き込みの停止を解除する。

【0092】

なお、制御回路40は、前記所定時間内において、キーボード9、スコープスイッチ10、またはプロセッサ6のフロントパネル55のいずれかにおいて行われる画像の操作に関する各指示を無効とする、無効期間を設定するものであっても良い。

20

【0093】

具体的には、画像操作無効手段及び画像操作無効解除手段としての機能を有する制御回路40は、画像操作手段としての機能を有するキーボード9、スコープスイッチ10、またはプロセッサ6のフロントパネル55のいずれかにおいて行われる、フリーズ指示、リリース指示、画像強調指示、色変換指示、拡大表示指示、観察モード切替指示、及びコメント入力指示等の各指示を、前記所定時間内の前記無効期間中に無効とするものであっても良い。なお、例えば、内視鏡装置1が送気機能を有して構成されている場合、制御回路40は、スコープスイッチ10等において行われる送気指示については、前記無効期間を設定するものでなくとも良い。なお、前述した無効期間の設定は、制御回路40において行われるものに限らず、例えば、CPU56において行われるものであっても良い。

30

【0094】

その後、制御回路40は、図13のステップS8に示す処理において、同時化回路53に対し、動画像の出力を再開させると共に、表示画像サイズ変更手段としての後段画像処理回路51に対し、例えば、モニター7に表示される画像サイズの変更及びマスキングサイズの調整といったような、動画像の出力に適した処理を行わせる。

【0095】

また、後段画像処理回路51において行われる画像サイズの変更の処理は、例えば、図10に示すプロセッサ6の設定画面の「蛍光観察用表示サイズ」を変更することにより、モニター7に表示される画像サイズが所望のサイズとなるように設定することができる。

【0096】

ここで、同時化回路53において行われる、静止画像の生成及び動画像の切り替えの処理について説明を行う。

40

【0097】

図18に示す時系列番号1から4の際、すなわち、通常観察モードの際には、同時化回路53は、内部に設けられた図示しない3つのフレームメモリに対し、R、G及びBの各々の色信号を有して構成される撮像信号を順次書き込んだ後、書き込まれた該撮像信号を同時に読み出すことにより、同時化されたRGB信号を出力する。

【0098】

そして、例えば、図13のステップS2に示す処理が行われる際に、制御回路40から出力される切替信号が図18に示す時系列番号4のタイミングにおいて入力された場合、

50

すなわち、通常観察モードから蛍光観察モードへの切り替えが行われた場合、同時化回路53は、制御回路40から出力される切替信号が入力された、図18に示す時系列番号4のタイミングにおいて、図示しない3つのフレームメモリに対する撮像信号の書き込みを停止すると共に、静止画像の生成及び出力を行う。

【0099】

また、制御回路40は、図18に示す時系列番号4のタイミングにおいて、切替信号を同時化回路53に対して出力した場合、例えば、図18に示す時系列番号5のタイミングにおいて、図13のステップS3以降に示す処理を開始する。同時化回路53は、前述した制御回路40の動作に伴い、例えば、図18に示す時系列番号5から10まで、すなわち、制御回路40から切替完了信号が出力されるまでの期間においては、図示しない3つのフレームメモリに対する、撮像信号の書き込みを停止し続けると共に、図18に示す時系列番号4のタイミングにおいて生成した静止画像を出力し続ける。

10

【0100】

その後、制御回路40は、図18に示す時系列番号11のタイミングにおいて、切替完了信号を同時化回路53に対して出力した場合、例えば、図18に示す時系列番号11のタイミングにおいて、図13のステップS7以降に示す処理を開始する。同時化回路53は、制御回路40から出力される切替完了信号に基づき、図18に示す時系列番号11のタイミングにおいて、すなわち、制御回路40からの切替完了信号が入力されたタイミングにおいて、図示しない3つのフレームメモリに対する撮像信号の書き込みの停止を解除すると共に、図18に示す時系列番号4のタイミングにおいて生成した静止画像の出力を停止する。そして、同時化回路53は、内部に設けられた、同時化メモリとしての図示しない3つのフレームメモリに対し、G2信号、蛍光信号及びR2信号を有して構成される撮像信号を順次書き込んだ後、書き込まれた該撮像信号を同時に読み出すことにより、同時化された信号を出力する。これにより、モニターには、自家蛍光の像が動画像として表示される。

20

【0101】

なお、同時化回路53は、制御回路40からの切替完了信号が入力されたタイミングにおいて、図示しない3つのフレームメモリに対する撮像信号の書き込みの停止を解除するものに限るものではない。同時化回路53は、例えば、制御回路40からの切替完了信号が入力された後における、蛍光観察等の観察モードに適した所定のタイミングにおいて、図示しない3つのフレームメモリに対する書き込みの停止を解除するものであっても良い。

30

【0102】

前述したように、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われる際に、静止画像をモニターに表示させる処理が行われることにより、例えば、撮像部30が有する一のCCDから他のCCDへの切り替えが行われる場合に生じるノイズ、及び回転フィルタ27の回転速度が所定の回転速度に変化するまでの色変化、及び、帯域切替フィルタ80の切り替えが完了するまでの色変化を夫々防ぐことができる。その結果、本実施形態のプロセッサ6は、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われている際において、記録に適した静止画像を出力することができる。

40

【0103】

なお、一の観察モードが蛍光観察モードであり、他の観察モードが通常観察モードである場合、制御回路40は、図13のステップS3に示す処理において、撮像部30の切替部30cに対し、一のCCDとしてのCCD30aを駆動させると共に、他のCCDとしてのCCD30bを駆動停止させるための制御を行うものであるとする。また、蛍光観察モードから通常観察モードへの切り替えが行われた場合、制御回路40は、図13のステップS4に示す処理において、例えば、回転フィルタ27の回転速度を2倍に変化させ、また、図13のステップS5及びステップS6に示す処理において、所定時間として、例えば、1.5秒のカウントを行うものであるとする。

【0104】

50

なお、フリーズ画像生成手段の一部であり、記憶手段としての同時化回路53は、モニター7に画像を表示するために、奇数フィールドと偶数フィールドの画像を生成して出力する構成を有している。そして、図13のステップS2に示す処理において同時化回路53から出力される静止画像は、奇数フィールドと偶数フィールドとの画像のズレが発生した状態において出力される場合がある。前述したような場合、例えば、同時化回路53は、図13のステップS2に示す処理を行う以前に、メモリ部39に対して予め静止画像を生成させる処理を行わせることにより、ズレの少ない静止画像を生成して出力することができる。前述した、同時化回路53が行う処理により、メモリ部39において生成される静止画像は、通常のフリーズ指示が行われた際の画像であっても良いし、また、蛍光観察モードに切り替わる直前の画像であってもよい。

10

【0105】

また、図13のステップS2に示す処理において同時化回路53から出力される静止画像は、奇数フィールドにおける画像を偶数フィールドにおける画像に適用した画像であっても良い。

【0106】

なお、以上に述べた、図13に示す処理は、図11に示すような、2つのCCDが設けられた撮像部30を電子内視鏡2が有する場合において適用されるものに限らず、例えば、図12に示すような、1つのCCDが設けられた撮像部30Aを電子内視鏡2が有する場合において適用されるものであっても良い。

【0107】

なお、撮像部30Aは、図12に示すように、被写体の像を結像する対物光学系22cと、CCD30bと略同一の感度を有し、対物光学系22cの結像位置に設けられ、対物光学系22cにより結像された被写体の像を撮像する、撮像手段としてのCCD30cと、CCD30cの撮像面の前面に配置された励起光カットフィルタ32とを有して構成される。また、電子内視鏡2が撮像部30Aを有して構成される場合、制御回路40は、図13のステップS3に示す処理を行わないものであるとする。さらに、電子内視鏡2が撮像部30Aを有して構成される場合、制御回路40は、図13のステップS8に示す処理において、同時化回路53に対し、画像サイズ及びマスキングサイズの調整の処理を行わせることなく、動画像の出力を再開させるものであるとする。

20

ここで、さらに、内視鏡装置1における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた直後に、スコープスイッチ10等においてフリーズ指示が行われた場合に、プロセッサ6が行う処理についての説明を行う。

30

【0108】

メモリ部39には、回転フィルタ27の回転速度に合わせて、撮像部30から出力される撮像信号が時系列的に書き込まれる。内視鏡装置1における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた直後に、スコープスイッチ10等において、フリーズ指示が行われた場合、色ずれ検出回路47は、メモリ部39に書き込まれた撮像信号のうち、最も色ずれの少ない撮像信号を検出した後、該撮像信号に基づく静止画像をフリーズ画像としてモニター7に表示させるような処理、すなわち、プリフリーズ処理を行う。

【0109】

具体的には、例えば、図14に示すように、フリーズ指示がF2のタイミング、すなわち、時系列番号が21のタイミングにおいて行われた場合、色ずれ検出回路47は、時系列番号が13から20までの間にメモリ部39に書き込まれた撮像信号のうち、最も色ずれの少ない撮像信号を検出した後、該撮像信号に基づく静止画像をフリーズ画像としてモニター7に表示させるようにプリフリーズ処理を行う。

40

【0110】

また、例えば、図14に示すように、フリーズ指示がF1のタイミング、すなわち、内視鏡装置1における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた直後である、時系列番号が12のタイミングにおいて行われた場合、色ずれ検出回路47は、該フリーズ指示を無効とし、かつ、プリフリーズ処理を行わない。具体的には、色ずれ

50

検出回路47は、図14において、時系列番号が5から18までのタイミングにおいてフリーズ指示が行われていたとしても、該フリーズ指示を無効とし、かつ、フリーズ画像をモニター7に表示させるためのプリフリーズ処理を行わない。

【0111】

フリーズ画像生成手段の一部である、色ずれ検出回路47が前述したような処理を行うことにより、例えば、ノイズが発生している可能性の高い、図14の により示される、時系列番号が5から10までの間にメモリ部39に書き込まれた撮像信号に基づく静止画像、または、撮像部30におけるCCDの切り替えが完了していない、時系列番号が4のタイミングにおいてメモリ部39に書き込まれた撮像信号に基づく静止画像のいずれかがフリーズ画像としてモニター7に表示されることがない。その結果、本実施形態のプロセッサ6は、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われている直後にフリーズ指示が行われた場合において、該フリーズ指示を無効とすることにより、静止画像の記録に適さない画像の出力を防ぐことができる。

10

【0112】

なお、色ずれ検出回路47は、フリーズ指示を無効とする期間を時系列番号により決定するものに限らず、例えば、所定時間により決定するものであっても良い。

【0113】

具体的には、色ずれ検出回路47は、図16のステップS11に示す処理において、制御回路40を介して一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられたことを検知すると、図16のステップS12に示す処理において、露光時間が変更されたか否かの判定を行う。換言すると、色ずれ検出回路47は、図16のステップS12に示す処理において、内視鏡装置1における観察モードが、通常観察モードから蛍光観察モードへ、または、蛍光観察モードから通常観察モードへ切り替えられたことを検知した場合に、露光時間が変更されたと判定する。

20

【0114】

そして、色ずれ検出回路47は、図16のステップS13に示す処理において、露光時間が変更されたことを検知した場合、フリーズ指示を無効にする期間を3秒に設定する。また、色ずれ検出回路47は、図16のステップS14に示す処理において、露光時間が変更されていないことを検知した場合、フリーズ指示を無効にする期間を0.1秒に設定する。

30

【0115】

色ずれ検出回路47は、図16のステップS15に示す処理において、フリーズ指示を無効にすると共に、図16のステップS16に示す処理において、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われてから経過した時間のカウントを開始する。

【0116】

その後、色ずれ検出回路47は、図16のステップS17に示す処理において、フリーズ指示を無効にする期間が経過したことを検知すると、図16のステップS18に示す処理において、フリーズ指示を有効にする。

【0117】

また、色ずれ検出回路47において行われるプリフリーズ処理は、例えば、図15に示すプロセッサ6の設定画面において「フリーズレベル」として示される、1から7までの間の設定値として、処理レベル値を設定することができる。

40

【0118】

例えば、処理レベル値が1として設定され、かつ、フリーズ操作が図14に示すF2のタイミングにおいて行われた場合、色ずれ検出回路47は、時系列番号が16から20までの間にメモリ部39に書き込まれた撮像信号を対象として最も色ずれの少ない撮像信号を検出した後、該撮像信号に基づく静止画像をフリーズ画像としてモニター7に表示させるようにプリフリーズ処理を行う。

【0119】

また、例えば、処理レベル値が2として設定され、かつ、フリーズ操作が図14に示す

50

F 2のタイミングにおいて行われた場合、色ずれ検出回路47は、時系列番号が13から20までの間にメモリ部39に書き込まれた撮像信号を対象として最も色ずれの少ない撮像信号を検出した後、該撮像信号に基づく静止画像をフリーズ画像としてモニター7に表示させるようにプリフリーズ処理を行う。

【0120】

さらに、例えば、処理レベル値が3として設定され、かつ、フリーズ操作が図14に示すF2のタイミングにおいて行われた場合、色ずれ検出回路47は、時系列番号が10から20までの間にメモリ部39に書き込まれた撮像信号を対象として最も色ずれの少ない撮像信号を検出した後、該撮像信号に基づく静止画像をフリーズ画像としてモニター7に表示させるようにプリフリーズ処理を行う。

10

【0121】

このように、色ずれ検出回路47は、設定された処理レベル値に応じ、メモリ部39に書き込まれた撮像信号のうち、対象となる撮像信号が書き込まれた期間を増減させつつ、プリフリーズ処理を行う。そして、色ずれ検出回路47は、前述したように設定された処理レベル値に応じ、フリーズ指示を無効とする期間を増減させるような処理をおこなうものであっても良い。

【0122】

また、色ずれ検出回路47は、例えば、フリーズ指示を無効とする期間を、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われている最中及び直後の所定の期間、例えば、図14に示す時系列番号5から14までの期間として予め設定すると共に、フリーズ指示が行われたタイミングにおいて、プリフリーズ処理の処理レベルを決定する構成を有しているも良い。

20

【0123】

具体的には、色ずれ検出回路47は、図17のステップS21に示す処理において、術者等により設定された、プリフリーズ処理における第1の処理レベル値を保持する。そして、色ずれ検出回路47は、図17のステップS22に示す処理において、一時的なプリフリーズレベルの値の初期値として、第2の処理レベル値を設定すると共に、フリーズ指示を無効とする期間として、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われている最中及び直後の所定の期間を設定する。その後、色ずれ検出回路47は、図17のステップS23に示す処理において、制御回路40を介して一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われたことを検知すると、図17のステップS24に示す処理において、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われてから経過した時間のカウンタを開始する。さらに、色ずれ検出回路47は、図17のステップS25に示す処理において、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われてから所定時間（例えば、0.1秒）経過毎に、第2の処理レベル値を増加する。

30

【0124】

色ずれ検出回路47は、図17のステップS26に示す処理において、フリーズ指示が行われたことを検知すると、図17のステップS27に示す処理において、第1の処理レベル値と、フリーズ指示が行われたタイミングの第2の処理レベル値との比較を行う。そして、色ずれ検出回路47は、第1の処理レベル値が第2の処理レベル値より大きいことを検知した場合、図17のステップS28に示す処理において、第1の処理レベル値に基づくプリフリーズ処理を行う。また、色ずれ検出回路47は、第1の処理レベル値が第2の処理レベル値以下であることを検知した場合、図17のステップS29に示す処理において、第2の処理レベル値に基づくプリフリーズ処理を行う。

40

【0125】

また、例えば、図15に示すプロセッサ6の設定画面において、「観察モード切替時間」として示される設定値は、観察モード切替時において静止画を表示する時間を示す値である。そして、ユーザは、図15に示すプロセッサ6の設定画面に表示される前記設定値を、例えば、観察モード切替時間設定手段としてのキーボード9を用いて変化させることにより、観察モード切替時における静止画表示時間を、所望の時間に設定することができ

50

る。そして、プロセッサ6は、前述した、ユーザにより行われる前記設定値の変更に伴い、以降に記す処理を各部において行う。

【0126】

まず、例えば、観察モード切替時間が「2」として設定された場合に制御回路40が行う制御について述べる。

【0127】

制御回路40は、例えば、図19に示す時系列番号3のタイミングにおいて、切替信号を同時化回路53に対して出力した場合、図19に示す時系列番号4のタイミングにおいて、前述した、図13のステップS3以降に示す処理を開始する。同時化回路53は、前述した制御回路40の動作に伴い、例えば、図19に示す時系列番号5から21までの期間においては、図示しない3つのフレームメモリに対する、撮像信号の書き込みを停止し続けると共に、図19に示す時系列番号3のタイミングにおいて生成した静止画像を出力し続ける。

10

【0128】

その後、制御回路40は、観察モード切替時間の設定値に基づき、例えば、図19に示す時系列番号22のタイミングにおいて、切替完了信号を同時化回路53に対して出力するとともに、図13のステップS7以降に示す処理を開始する。同時化回路53は、制御回路40から出力される切替完了信号に基づき、図19に示す時系列番号22のタイミングにおいて、すなわち、制御回路40からの切替完了信号が入力されたタイミングにおいて、図示しない3つのフレームメモリに対する撮像信号の書き込みの停止を解除すると共に、図19に示す時系列番号3のタイミングにおいて生成した静止画像の出力を停止する。そして、同時化回路53は、内部に設けられた、同時化メモリとしての図示しない3つのフレームメモリに対し、G2信号、蛍光信号及びR2信号を有して構成される撮像信号を順次書き込んだ後、書き込まれた該撮像信号を同時に読み出すことにより、同時化された信号を出力する。これにより、モニター7には、自家蛍光の像が動画像として表示される。

20

【0129】

次に、例えば、観察モード切替時間が、最低値としての「1」として設定された場合に制御回路40が行う制御について述べる。

【0130】

制御回路40は、例えば、図20に示す時系列番号3のタイミングにおいて、切替信号を同時化回路53に対して出力した場合、図19に示す時系列番号4のタイミングにおいて、前述した、図13のステップS3以降に示す処理を開始する。同時化回路53は、前述した制御回路40の動作に伴い、例えば、図20に示す時系列番号5から12までの期間においては、図示しない3つのフレームメモリに対する、撮像信号の書き込みを停止し続けると共に、図20に示す時系列番号3のタイミングにおいて生成した静止画像を出力し続ける。

30

【0131】

その後、制御回路40は、観察モード切替時間の設定値に基づき、例えば、図20に示す時系列番号13のタイミングにおいて、切替完了信号を同時化回路53に対して出力するとともに、図13のステップS7以降に示す処理を開始する。同時化回路53は、制御回路40から出力される切替完了信号に基づき、図20に示す時系列番号13のタイミングにおいて、すなわち、制御回路40からの切替完了信号が入力されたタイミングにおいて、図示しない3つのフレームメモリに対する撮像信号の書き込みの停止を解除すると共に、図20に示す時系列番号3のタイミングにおいて生成した静止画像の出力を停止する。そして、同時化回路53は、内部に設けられた、同時化メモリとしての図示しない3つのフレームメモリに対し、G2信号、蛍光信号及びR2信号を有して構成される撮像信号を順次書き込んだ後、書き込まれた該撮像信号を同時に読み出すことにより、同時化された信号を出力する。これにより、モニター7には、自家蛍光の像が動画像として表示される。

40

50

【 0 1 3 2 】

すなわち、プロセッサ 6 は、以上に述べた制御を行うことにより、ユーザが観察モード切替時間を最低値として設定した場合、観察モード切替に要する時間を最小とすることができるとともに、観察モード切替時に、著しいノイズを有する静止画像以外の静止画像をフリーズ画像として得ることもできる。

【 0 1 3 3 】

なお、観察モード切替時間の設定値は、ユーザにより所望の値が設定されるものに限らず、例えば、識別情報回路 4 3 またはスコープ I D メモリ 4 8 に書き込まれた、内視鏡の種類または撮像部の構成等の情報に基づき、制御回路 4 0 により設定されるものであっても良い。

10

【 0 1 3 4 】

具体的には、制御回路 4 0 は、識別情報回路 4 3 またはスコープ I D メモリ 4 8 に書き込まれた、内視鏡の種類または撮像部の構成等の情報に基づき、例えば、電子内視鏡 2 の撮像部が 2 個の C C D を有する撮像部 3 0 であることを検出した場合、観察モード切替時間の設定値を比較的大きな値として設定する。また、制御回路 4 0 は、識別情報回路 4 3 またはスコープ I D メモリ 4 8 に書き込まれた情報に基づき、例えば、電子内視鏡 2 の撮像部が 1 個の C C D を有する撮像部 3 0 A であることを検出した場合、観察モード切替時間の設定値を比較的小さな値として設定する。

【 0 1 3 5 】

さらに、観察モード切替時間の設定値は、前述した、ユーザの所望の値または制御回路 4 0 により設定される値に限るものではなく、例えば、情報記憶手段としての識別情報回路 4 3、または、情報記憶手段としてのスコープ I D メモリ 4 8 に書き込まれた固定の値であっても良い。

20

【 0 1 3 6 】

また、色ずれ検出回路 4 7 は、前述したプリフリーズ処理において、以降に記すような処理を行うものであっても良い。

【 0 1 3 7 】

例えば、図 2 1 に示す時系列番号 5 において、内視鏡装置 1 の観察モードが一の観察モードから他の観察モードに切り替わった場合について述べる。なお、図 2 1 に示す色ずれ値は、16 進数で表記されているものであるとする。

30

【 0 1 3 8 】

その場合、色ずれ検出回路 4 7 は、内視鏡装置 1 における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた直後のタイミングである、図 2 1 に示す時系列番号 5 及び 6 のタイミングにおけるフリーズ指示を無効とし、かつ、プリフリーズ処理を行わない。

【 0 1 3 9 】

そして、プリフリーズ処理の処理レベル値が 6 として設定された場合、色ずれ検出回路 4 7 は、前述した時系列番号 5 及び 6 に加え、該処理レベルに応じたフリーズ指示の無効期間として、例えば、時系列番号 7 から 3 5 までの期間におけるフリーズ指示を無効とする。その後、図 2 1 に示す F 3 のタイミング、すなわち時系列番号 3 6 においてフリーズ操作が行われた場合、色ずれ検出回路 4 7 は、時系列番号が 7 から 3 6 までの間にメモリ部 3 9 に書き込まれた撮像信号を対象として最も色ずれの少ない撮像信号を検出した後、該撮像信号に基づく静止画像をフリーズ画像としてモニタ 7 に表示させるようにプリフリーズ処理を行う。これにより、モニタ 7 には、時系列番号が 7 から 3 6 までの間にメモリ部 3 9 に書き込まれた撮像信号のうち、最も色ずれの少ない撮像信号に基づく静止画像である、例えば、図 2 1 に示す時系列番号 3 4 の画像がフリーズ画像としてモニタ 7 に表示される。

40

【 0 1 4 0 】

また、プリフリーズ処理の処理レベル値が 7 として設定された場合、色ずれ検出回路 4 7 は、前述した時系列番号 5 及び 6 に加え、該処理レベルに応じたフリーズ指示の無効期

50

間として、例えば、時系列番号7から62までの期間におけるフリーズ指示を無効とする。その後、図21に示すF4のタイミング、すなわち時系列番号63においてフリーズ操作が行われた場合、色ずれ検出回路47は、時系列番号が7から62までの間にメモリ部39に書き込まれた撮像信号を対象として最も色ずれの少ない撮像信号を検出した後、該撮像信号に基づく静止画像をフリーズ画像としてモニタ7に表示させるようにプリフリーズ処理を行う。これにより、モニタ7には、時系列番号が7から62までの間にメモリ部39に書き込まれた撮像信号のうち、最も色ずれの少ない撮像信号に基づく静止画像である、例えば、図21に示す時系列番号34の画像がフリーズ画像としてモニタ7に表示される。

【0141】

なお、前述したプリフリーズ処理において、色ずれ検出回路47は、プリフリーズ処理の処理レベルに応じてフリーズ指示の無効期間を設定するものに限らず、該処理レベルに応じ、例えば、プリフリーズ処理の対象外となるべき時系列番号における撮像信号の色ずれ値を最大値に設定し、フリーズ画像として抽出しないものであっても良い。

【0142】

また、前述したプリフリーズ処理において、色ずれ検出回路47は、プリフリーズ処理の処理レベルに応じて設定する無効期間を、フリーズ指示のみに対して設定するものに限らず、例えば、フリーズ指示以外の各指示に対して同様に設定するものであっても良い。具体的には、画像操作無効手段及び画像操作無効解除手段としての機能を有する色ずれ検出回路47は、キーボード9、スコープスイッチ10、またはプロセッサ6のフロントパネル55のいずれかにおいて行われる、画像の操作に関する各指示としての、前述したフリーズ指示に加え、リリース指示、画像強調指示、色変換指示、拡大表示指示、観察モード切替指示、及びコメント入力指示等の各指示に対しても、プリフリーズ処理の処理レベルに応じて夫々無効期間を設定するものであっても良い。なお、例えば、内視鏡装置1が送気機能を有して構成されている場合、前述したプリフリーズ処理において、色ずれ検出回路47は、スコープスイッチ10等において行われる送気指示に対しては、プリフリーズ処理の処理レベルに応じた無効期間を設定するものでなくとも良い。

【0143】

さらに、プリフリーズ処理の処理レベルに応じてフリーズ指示の無効期間を設定することなく、内視鏡装置1における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた直後のフリーズ指示のみ、すなわち、図21に示す時系列番号5及び6のタイミングにおけるフリーズ指示のみを無効とする場合、色ずれ検出回路47は、プリフリーズ処理に含まれる処理として、以降に記すような処理を行う。

【0144】

プリフリーズ処理の処理レベル値が7として設定され、かつ、図21に示すF4のタイミング、すなわち時系列番号63においてフリーズ操作が行われた場合、色ずれ検出回路47は、時系列番号が7から63までの間にメモリ部39に書き込まれた撮像信号に基づき、図22に示すように、例えば、色ずれ値の少ない方から5枚分の静止画像を抽出する。

【0145】

そして、色ずれ検出回路47は、抽出した前記5枚分の静止画像のうち、ユーザが所望の一のフリーズ画像を選択できるように、例えば、前記5枚分の静止画像を生成させるとともに、前記5枚分の静止画像をモニタ7に表示させるための指示を制御回路40に対して行う。

【0146】

色ずれ検出回路47が制御回路40に対して行う前述した指示に基づき、モニタ7には、例えば、図22に示すように、前記5枚分の静止画像のうち、最も色ずれの少ない時系列番号34の画像が最初に表示される。また、色ずれ検出回路47が制御回路40に対して行う前述した指示に基づき、モニタ7には、例えば、図22に示すように、キーボード9等の操作により所望の一のフリーズ画像を選択可能な状態として、前記5枚分の静止画

10

20

30

40

50

像が1枚ずつ順次表示される。

【0147】

その後、ユーザにより、例えば、時系列番号33の画像が選択された場合、時系列番号33の画像がフリーズ画像としてモニタ7に表示される。

【0148】

すなわち、色ずれ検出回路47は、前述したプリフリーズ処理において、一の観察モードにおける撮像信号がプリフリーズ処理の処理レベル値に応じた画像の枚数分以上書き込まれている場合に、ユーザによるフリーズ画像の選択を可能とする。これにより、ユーザは、色ずれの少ない所望の画像をフリーズ画像として得ることができる。なお、所望の一のフリーズ画像を選択可能な状態として表示される各静止画像の表示順序は、図22に示すような、時系列番号順に限るものではなく、例えば、色ずれの少ない順であっても良い。

10

【0149】

また、プリフリーズ処理の処理レベル値が7として設定され、かつ、図21に示すF3のタイミング、すなわち時系列番号36においてフリーズ操作が行われた場合、色ずれ検出回路47は、時系列番号が7から36までの間にメモリ部39に書き込まれた撮像信号に基づき、例えば、図23に示すように、最も色ずれの少ない一の画像としての、時系列番号34の画像を抽出するとともに、時系列番号34の画像をフリーズ画像としてモニタ7に表示させる。なお、この処理において、時系列番号6以前にメモリ部39に書き込まれた撮像信号に基づく画像は、フリーズ画像として適切ではない画像であるため、色ずれ

20

【0150】

すなわち、色ずれ検出回路47は、前述したプリフリーズ処理において、一の観察モードにおける撮像信号がプリフリーズ処理の処理レベル値に応じた画像の枚数分以上書き込まれていない場合には、ユーザによるフリーズ画像の選択を無効とするとともに、最も色ずれの少ない一の画像をフリーズ画像としてモニタ7に表示させる。なお、色ずれ検出回路47は、一の観察モードにおける撮像信号がプリフリーズ処理の処理レベル値に応じた画像の枚数分以上書き込まれていない場合に、フリーズ操作が連続して行われたとしても、前述したように、ユーザによるフリーズ画像の選択を無効とするものであるとする。

【0151】

以上に述べたように、本実施形態の内視鏡装置1は、一の観察モードから他の観察モードへの切り替えが行われている際において、記録に適した静止画像を出力することができる。

30

【0152】

なお、本実施形態の内視鏡装置1においては、発明の要旨を逸脱しない範囲において、その構成を種々変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0153】

【図1】本実施形態に係る内視鏡装置の要部の構成を示す図。

【図2】本実施形態に係る内視鏡装置の内部構成を示す図。

40

【図3】本実施形態に係る内視鏡装置が有する光源部に設けられた、回転フィルタの構成を示す図。

【図4】図3に示す回転フィルタに設けられた、RGBフィルタの透過特性を示す図。

【図5】図3に示す回転フィルタに設けられた、蛍光観察用フィルタの透過特性を示す図。

【図6】本実施形態に係る内視鏡装置が有する光源部に設けられた、帯域切替フィルタの構成を示す図。

【図7】図6に示す帯域切替フィルタに設けられた、通常/蛍光観察用フィルタ及び赤外光観察用フィルタの透過特性を示す図。

【図8】図6に示す帯域切替フィルタに設けられた、狭帯域光観察用フィルタの透過特性

50

を示す図。

【図 9】本実施形態に係る内視鏡装置が有する電子内視鏡に設けられた、励起光カットフィルタの透過特性を示す図。

【図 10】本実施形態に係る内視鏡装置が有するプロセッサの設定画面の一例を示す図。

【図 11】本実施形態に係る内視鏡装置が有する電子内視鏡に設けられた撮像部の構成の一例を示す図。

【図 12】本実施形態に係る内視鏡装置が有する電子内視鏡に設けられた撮像部の構成の、図 11 とは異なる例を示す図。

【図 13】本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合に、プロセッサにおいて行われる処理の一例を示すフローチャート。

10

【図 14】本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合の、メモリ部における撮像信号の書き込み及び読み出しの状態の一例を示す図。

【図 15】本実施形態に係る内視鏡装置が有するプロセッサの設定画面の、図 10 とは異なる例を示す図。

【図 16】本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合に、プロセッサにおいて行われる処理の、図 13 とは異なる例を示すフローチャート。

【図 17】本実施形態に係る内視鏡装置が有するプロセッサが行うプリフリーズ処理の一例を示すフローチャート。

20

【図 18】本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合の、同時化回路における撮像信号の書き込み及び読み出しの状態の一例を示す図。

【図 19】本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合の、同時化回路における撮像信号の書き込み及び読み出しの状態の、図 18 とは異なる例を示す図。

【図 20】本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合の、同時化回路における撮像信号の書き込み及び読み出しの状態の、図 18 及び図 19 とは異なる例を示す図。

30

【図 21】本実施形態に係る内視鏡装置における観察モードが一の観察モードから他の観察モードへ切り替えられた場合の、メモリ部における撮像信号の書き込み及び読み出しの状態の、図 14 とは異なる例を示す図。

【図 22】本実施形態に係る内視鏡装置が有するプロセッサが行うプリフリーズ処理の、別の一例を示す模式図。

【図 23】本実施形態に係る内視鏡装置が有するプロセッサが、図 22 に示す処理に付随して行う処理を示す模式図。

【符号の説明】

【0154】

1・・・内視鏡装置、2・・・電子内視鏡、3・・・光源部、4・・・映像処理ブロック、5・・・画像処理ブロック、6・・・プロセッサ、7・・・モニタ、8A・・・モニタ画像撮影装置、8B・・・画像ファイリング装置、9・・・キーボード、10・・・スコプスイッチ、11・・・挿入部、12・・・操作部、13・・・ユニバーサルコード、14・・・コネクタ、15・・・コネクタ受け部、16・・・先端部、17・・・湾曲部、18・・・可撓部、19・・・湾曲操作ノブ、20・・・挿入口、21・・・照明レンズ、22a, 22b, 22c・・・対物光学系、23・・・ライトガイド、24・・・ランプ、25・・・絞り、25a, 26, 81・・・モータ、27・・・回転フィルタ、28・・・RGBフィルタ、28a・・・Rフィルタ、28b・・・Gフィルタ、28c・・・Bフィルタ、29・・・蛍光観察用フィルタ、29a・・・G2フィルタ、29b・・・Eフィルタ、29c・・・R2フィルタ、30, 30A・・・撮像部、30a, 3

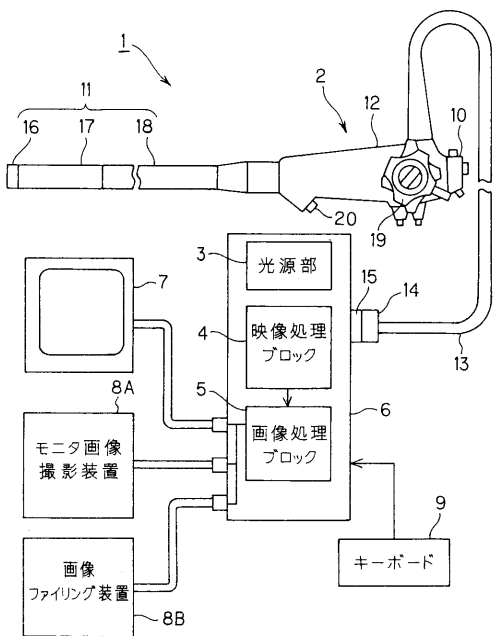
40

50

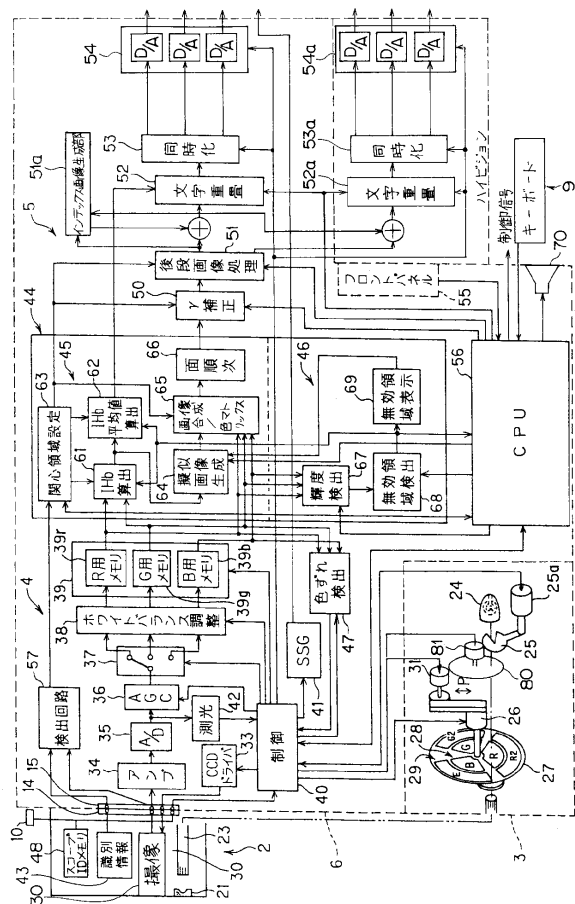
0 b , 3 0 d . . . C C D、3 0 c . . . 切替部、3 1 . . . 移動用モータ、3 2 . . . 励起光カットフィルタ、3 3 . . . C C Dドライバ、3 4 . . . アンプ、3 5 . . . A / Dコンバータ、3 6 . . . A G C回路、3 7 . . . セレクタ、3 8 . . . ホワイトバランス調整回路、3 9 . . . メモリ部、3 9 r . . . R用メモリ、3 9 g . . . G用メモリ、3 9 b . . . B用メモリ、4 0 . . . 制御回路、4 1 . . . 同期信号発生回路、4 2 . . . 測光回路、4 3 . . . 識別情報回路、4 4 . . . I H b 処理ブロック、4 5 . . . I H b 処理回路部、4 6 . . . 無効領域検出部、4 7 . . . 色ずれ検出回路、4 8 . . . スコープIDメモリ、5 0 . . . 補正回路、5 1 . . . 後段画像処理回路、5 1 a . . . インデックス画像生成部、5 2 , 5 2 a . . . 文字重畳回路、5 3 , 5 3 a . . . 同時化回路、5 4 , 5 4 a . . . D / A変換部、5 5 . . . フロントパネル、5 6 . . . C P U、5 7 . . . 検出回路、6 1 . . . I H b 算出回路、6 2 . . . 平均値算出回路、6 3 . . . 関心領域設定回路、6 4 . . . 擬似画像生成回路、6 5 . . . 画像合成 / 色マトリックス回路、6 6 . . . 面順次回路、6 7 . . . 輝度検出回路、6 8 . . . 無効領域検出回路、6 9 . . . 無効領域表示回路、7 0 . . . スピーカー、8 0 . . . 帯域切替フィルタ、8 0 a . . . 通常 / 蛍光観察用フィルタ、8 0 b . . . 狭帯域光観察用フィルタ、8 0 c . . . 赤外光観察用フィルタ

10

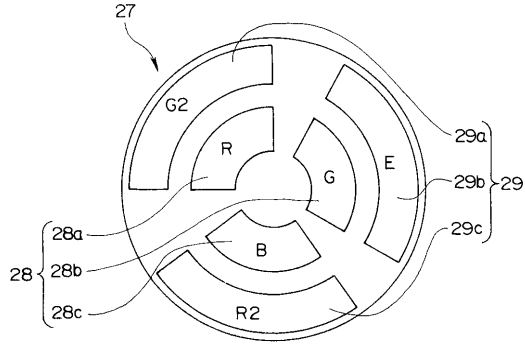
【図1】



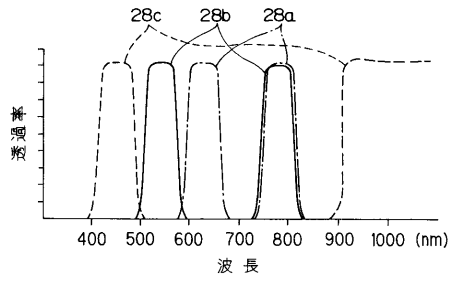
【図2】



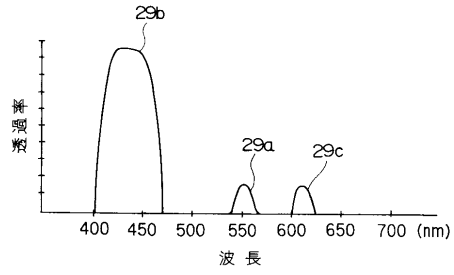
【図3】



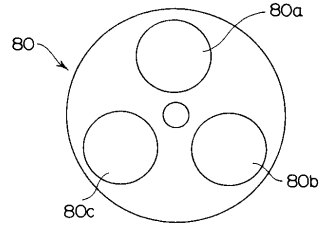
【図4】



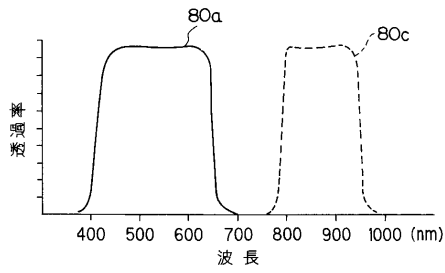
【図5】



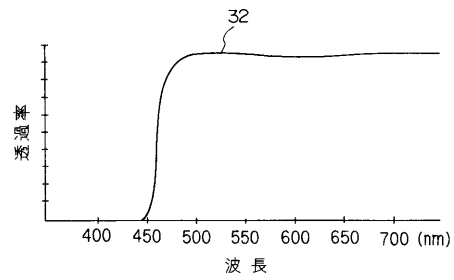
【図6】



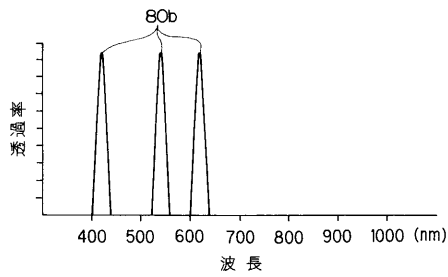
【図7】



【図9】



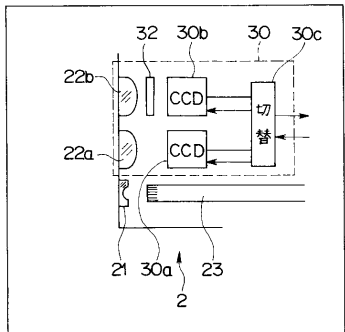
【図8】



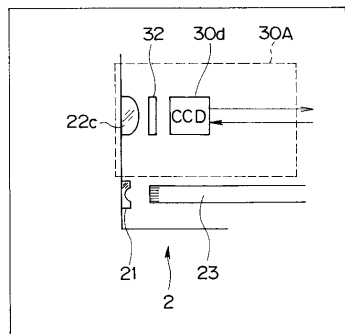
【図10】

メニュー1/2	
表示サイズ	: フルホワイト
蛍光観察用表示サイズ	: ミディアム
関心領域	: 大
IHbレンジ	: Normal
IHb平均値	: ON

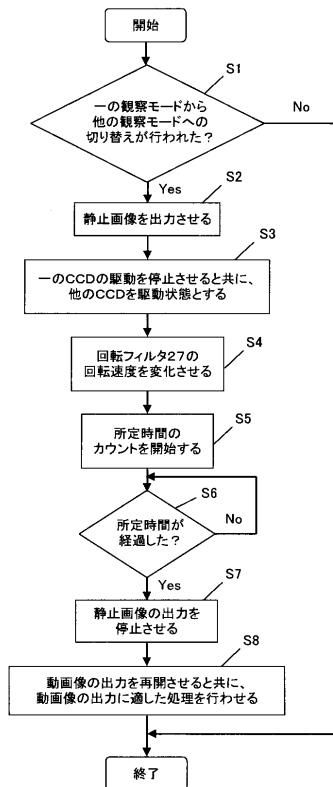
【図11】



【図12】



【図13】



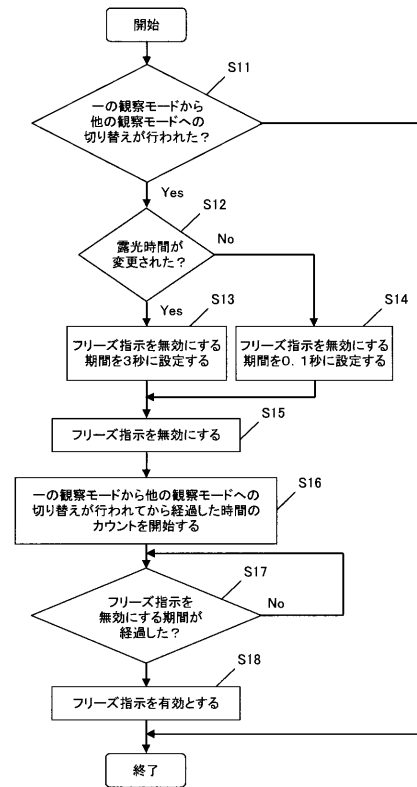
【図14】

時系列番号	1	2	3	4	5-10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
CCD	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
回転フィルタ	B0	R1	G1	B1	X	R2	R2	G2	G2	B2	B2	R3	R3	G3	G3	B3
メモリ書き込み	B0	R1	G1	B1	R2...	-	R2	-	G2	-	B2	-	R3			
R用メモリ読み出し	R0	-	R1	R1	-	R1	-	R2	R2	R2	R2	-				
G用メモリ読み出し	G0	G0	-	G1	G1...	G1	G1	G1	-	G2	G2	G2	G2			
B用メモリ読み出し	-	B0	B0	-	B1...	B1	B1	B1	B1	-	B2	B2	B2	B2		
ノイズ発生(Δ)					Δ											
動画/静止画	動	動	動	静	静	動	動	動	動	動	動	動	動	動	動	動
フリーズ指示						F1										F2

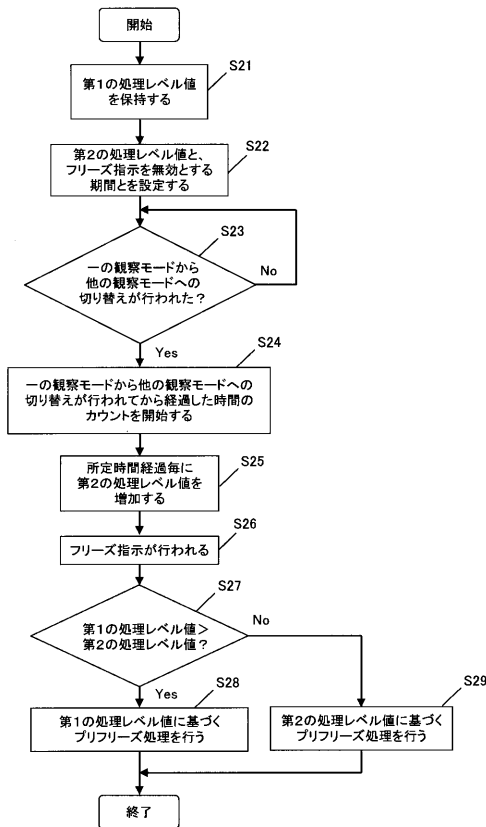
【図15】

メニュー 2/2
 フリーズレベル : 4
 色ズレ検出 : プリフリーズ
 文字表示 : フル
 測光 : 平均
 観察モード切替時間 : 2

【図16】



【図17】



【図18】

時系列番号	1	2	3	4	5-10	11	12	13	14	15	16	17
CCD	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
回転フィルタ	R1	G1	B1	-	X	R8	R8	G8	G8	B8	B8	R9
同時化回路R書き込み	R1	-	-	-	-	R8	R8	-	-	-	-	R9
同時化回路G書き込み	G1	-	-	-	-	-	G8	G8	-	-	-	-
同時化回路B書き込み	-	B1	-	-	-	-	-	B8	B8	-	-	-
同時化回路R読み出し	R1	R1	R1	R1	R1	-	-	R8	R8	R8	R8	-
同時化回路G読み出し	G0	G1	G1	G1	G1	G7	G7	-	-	G8	G8	G8
同時化回路B読み出し	B0	B0	-	B1	B1	B7	B7	B7	B7	-	-	B8
表示R	R1	R1	R1	R1	R1	R8	R8	R8	R8	R8	R8	R9
表示G	G0	G1	G1	G1	G1	G7	G7	G8	G8	G8	G8	G8
表示B	B0	B0	B1	B1	B1	B7	B7	B7	B7	B8	B8	B8
動画/静止画	動	動	動	動	静	静	動	動	動	動	動	動

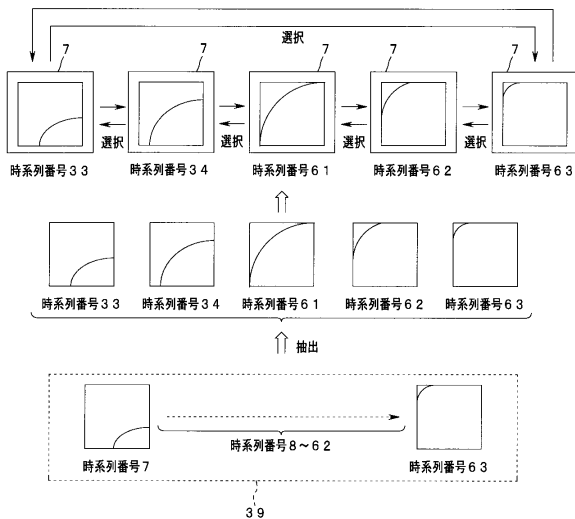
【図19】

時系列番号	1	2	3	4	5-21	22	23	24	25	26	27	28
CCD	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
回転フィルタ	R1	G1	B1	R2	X	R8	R8	G8	G8	B8	B8	R9
同時化回路R書き込み	R1	-	-	-	-	R8	R8	-	-	-	-	R9
同時化回路G書き込み	-	G1	-	-	-	-	G8	G8	-	-	-	-
同時化回路B書き込み	-	-	B1	-	-	-	-	-	-	B8	B8	-
同時化回路R読み出し	R1	R1	R1	R1	R1	R8	R8	R8	R8	R8	R8	-
同時化回路G読み出し	G0	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G8	G8	G8	G8	G8
同時化回路B読み出し	B0	B0	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B8
表示R	R1	R1	R1	R1	R1	R8	R8	R8	R8	R8	R8	R9
表示G	G0	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G8	G8	G8	G8	G8
表示B	B0	B0	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B8
動画/静止画	動	動	動	動	静	静	動	動	動	動	動	動

【図20】

時系列番号	1	2	3	4	5-12	13	14	15	16	17	18	19
CCD	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
回転フィルタ	R1	G1	B1	R2	X	R5	R5	G5	G5	B5	B5	R6
同時化回路R書き込み	R1	-	-	-	-	R5	R5	-	-	-	-	R6
同時化回路G書き込み	-	G1	-	-	-	-	G5	G5	-	-	-	-
同時化回路B書き込み	-	-	B1	-	-	-	-	-	-	B5	B5	-
同時化回路R読み出し	R1	R1	R1	R1	R1	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R6
同時化回路G読み出し	G0	G1	G1	G1	G1	G1	G5	G5	G5	G5	G5	G6
同時化回路B読み出し	B0	B0	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B5	B5	B6
表示R	R1	R1	R1	R1	R1	R5	R5	R5	R5	R5	R5	R6
表示G	G0	G1	G1	G1	G1	G1	G1	G5	G5	G5	G5	G6
表示B	B0	B0	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B1	B5	B6
動画/静止画	動	動	動	動	静	静	動	動	動	動	動	動

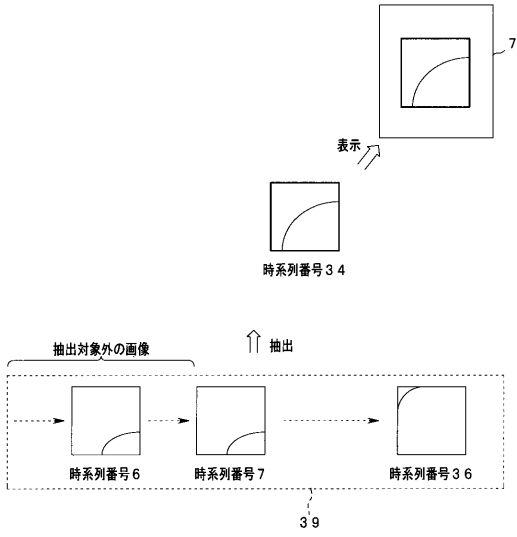
【図22】



【図21】

時系列番号	1	2	3	4	5	6	7	...	33	34	35	36	...	61	62	63	...
メモリ書き込み	B0	R1	G1	B1	R2	G2	B2	...	G11	B11	R12	G12	...	B20	R21	G21	...
R用メモリ読み出し	R0	-	R1	R1	-	R2	R2	...	R11	R11	-	R12	...	R20	-	R21	...
G用メモリ読み出し	G0	G0	-	G1	G1	-	G2	...	G11	G11	-	G12	...	G20	G20	-	...
B用メモリ読み出し	-	B0	B0	-	B1	B1	-	...	B10	-	B11	B11	...	-	B20	B20	-
色ずれ値	55	5E	5F	5D	5E	55	5C	...	58	56	5A	5B	...	57	59	57	...
観察モード	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
フリーズ指示										F3							F4

【図 23】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-340855(JP,A)
特開2005-124756(JP,A)
特開2002-291695(JP,A)
特開2005-124823(JP,A)
特開2003-334162(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/04

A61B 1/00