

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2012-235962
(P2012-235962A)

(43) 公開日 平成24年12月6日(2012.12.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2011-108085 (P2011-108085)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成23年5月13日 (2011. 5. 13)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100148895
			弁理士 荒木 佳幸
		(74) 代理人	100169856
			弁理士 尾山 栄啓
		(72) 発明者	福田 雅明
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O
			Y A 株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA09 CA09 GA02 GA06 GA10
			GA11

最終頁に続く

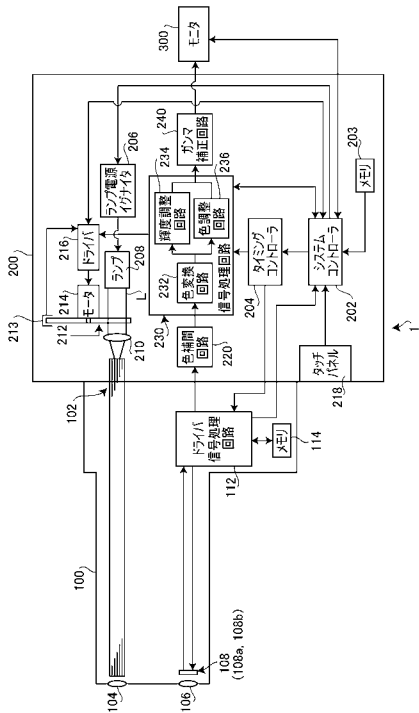
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 特殊光観察時に、特殊光の種類やユーザに応じて色バランスや輝度等の画像パラメータを調整可能な電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 電子内視鏡装置が、ユーザからの入力を受け付ける操作部と、操作部への入力に応じて白色光又は特殊光のいずれかを被写体の照明光として選択し照明する照明手段と、白色光と特殊光のそれぞれに応じた画像パラメータを記憶する記憶手段203と、画像パラメータに基づいて映像信号を処理する画像処理回路230とを有し、画像処理回路は、照明手段によって選択される照明光に応じて、画像パラメータを選択し映像信号を処理する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内の被写体を撮像素子によって撮像し、該撮像素子からの内視鏡画像を映像信号として出力する電子内視鏡と、モニタと、前記映像信号を処理して前記モニタに表示可能なビデオ信号を生成する電子内視鏡用プロセッサと、を備えた電子内視鏡装置であって、ユーザからの入力を受け付ける操作部と、

前記操作部への入力に応じて白色光又は特殊光のいずれかを前記被写体の照明光として選択し、照射する照明手段と、

前記白色光と前記特殊光のそれぞれに応じた画像パラメータを記憶する記憶手段と、

前記画像パラメータに基づいて前記映像信号を処理する画像処理回路と、
を有し、

前記画像処理回路は、前記照明手段によって選択される前記照明光に応じて、前記画像パラメータを選択し、前記映像信号を処理することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記操作部への入力に応じてユーザを選択するユーザ選択手段を更に有し、

前記記憶手段は、前記ユーザ毎に前記白色光と前記特殊光のそれぞれに応じた画像パラメータを記憶し、

前記画像処理回路は、前記ユーザ選択手段によって選択される前記ユーザと、前記照明手段によって選択される前記照明光とに応じて、前記画像パラメータを選択して前記映像信号を処理する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 3】

前記画像パラメータは、前記操作部への入力によって変更可能であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

前記画像処理回路は、前記映像信号についてマトリクス演算を行って色変換を行う色変換回路を有し、

前記画像パラメータは、前記マトリクス演算で用いられるマトリクス係数を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 5】

前記画像処理回路は、

前記色変換回路によって色変換された前記映像信号を輝度信号と色差信号とに分離する映像信号分離回路と、

前記輝度信号の増幅率を調整する輝度調整回路と、

前記色差信号の増幅率を調整する色調整回路と、
を更に有し、

画像パラメータは、前記輝度信号の増幅率及び前記色差信号の増幅率を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】

前記照明手段は、前記白色光を出射する光源と、前記白色光から前記特殊光を抽出するフィルタと、を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子内視鏡から出力される内視鏡画像をモニタに表示する電子内視鏡装置であって、特に、特殊光観察が可能であり、特殊光観察時に内視鏡画像の色バランスを調整可能な電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の挿入管の先端部に対物光学系及び撮像素子を内蔵した電子内視鏡と、該電子内視鏡から出力される映像信号を処理してモニタに表示可能なビデオ信号を生成する電子内視鏡用プロセッサとを備えた電子内視鏡装置が、体腔内の診断等に広く利用されている。

【0003】

電子内視鏡装置による診断では、白色光を照射し肉眼で見えるのと同様のカラー画像をモニタに表示する通常観察の他に、紫外～青色の励起光を照射し自家蛍光のスペクトルを観察する自家蛍光観察、狭い帯域の光を照射し粘膜表層の血管を観察する狭帯域光観察、近赤外光を照射し粘膜下深部の血管を観察する赤外光観察等、いわゆる特殊光観察も行われている。

10

【0004】

このような特殊光観察においては、体内の蛍光物質含有量や上皮の厚みが患者によって異なるために、特殊光観察によって得られる画像の色バランスが患者によって異なるため、特殊光観察時に色バランス調整が可能な電子内視鏡装置も開発されている（特許文献1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2005-131130号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献1に記載の構成は、特殊光観察時に正常粘膜の画像を基準として粘膜色補正を行うものであるため、患者毎の粘膜の色調ばらつきは補正されるものの、必ずしも観察対象物の粘膜表層の血管や粘膜下深部の血管を見易くするものではない。また、ユーザ（医師）によって、所望する特殊光観察時の内視鏡画像の色バランスや輝度が異なることから、好みに応じて内視鏡画像の画像調整を行いたいとの要望もあった。

【0007】

本発明は上記の問題を解決するためになされたものである。すなわち、本発明は、照明光の種類やユーザに応じて内視鏡画像の色バランスや輝度等を最適化することが可能な電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するため、本発明の電子内視鏡装置は、体腔内の被写体を撮像素子によって撮像し、該撮像素子からの内視鏡画像を映像信号として出力する電子内視鏡と、モニタと、映像信号を処理してモニタに表示可能なビデオ信号を生成する電子内視鏡用プロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、ユーザからの入力を受け付ける操作部と、操作部への入力に応じて白色光又は特殊光のいずれかを被写体の照明光として選択し照射する照明手段と、白色光と特殊光のそれぞれに応じた画像パラメータを記憶する記憶手段と、画像パラメータに基づいて映像信号を処理する画像処理回路とを有し、画像処理回路は、照明手段によって選択される照明光に応じて、画像パラメータを選択し、映像信号を処理することを特徴とする。

40

【0009】

このような構成によって、ユーザが選択する照明光に応じて画像パラメータが変更されて映像信号が処理されるため、内視鏡画像は、照明光の種類に応じた最適な画像処理が行われる。

【0010】

また、操作部への入力に応じてユーザを選択するユーザ選択手段を更に有し、記憶手段は、ユーザ毎に白色光と特殊光のそれぞれに応じた画像パラメータを記憶し、画像処理回路は、ユーザ選択手段によって選択されるユーザと、照明手段によって選択される照明光

50

とに応じて、画像パラメータを選択して映像信号を処理する構成とすることができる。このような構成により、ユーザが選択する各照明光に対して、ユーザが所望する画像パラメータに変更されて映像信号が処理されるため、ユーザと、照明光の種類とに応じた最適な画像処理を行うことが可能となる。

【0011】

また、画像パラメータは、操作部への入力によって変更可能な構成とすることが好ましい。このような構成により、ユーザは、照明光の種類毎に好みに応じた内視鏡画像の画像調整を行うことが可能となる。

【0012】

また、画像処理回路は、映像信号についてマトリクス演算を行って色変換を行う色変換回路を有し、画像パラメータは、マトリクス演算で用いられるマトリクス係数を含む構成とすることができる。この場合、画像処理回路は、色変換回路によって色変換された映像信号を輝度信号と色差信号とに分離する映像信号分離回路と、輝度信号の増幅率を調整する輝度調整回路と、色差信号の増幅率を調整する色調整回路とを更に有し、画像パラメータは、輝度信号の増幅率及び色差信号の増幅率を含む構成とすることができる。このような構成により、ユーザは、照明光の種類毎に好みに応じた色バランス及び輝度の内視鏡画像を得ることが可能となる。

【0013】

また、照明手段は、白色光を出射する光源と、白色光から特殊光を抽出するフィルタと、を有する構成とすることができる。

【発明の効果】

【0014】

以上のように、本発明によれば、照明光の種類やユーザに応じて内視鏡画像の色バランスや輝度等を最適化することが可能な電子内視鏡装置が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の実施の形態に係る電子内視鏡装置1のブロック図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態に係る電子内視鏡装置1に内蔵されるフィルタターレット212を集光レンズ210側から見た時の正面図である。

【図3】図3は、図2のフィルタターレット212に配置されるフィルタ212a、212b、212c及び212dの透過特性図である。

【図4】図4は、図1の信号処理回路230で用いられる画像パラメータ1～12が記憶された画像パラメータ管理データベースの構成を説明する図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態に係る電子内視鏡装置1で実行される画像調整処理ルーチンのメインフローチャートである。

【図6】図6は、図5のステップS2において初期値を読み出す時の画像パラメータ管理データベースの動作を説明する図である。

【図7】図7は、図5のステップS5で実行されるフィルタ変更サブルーチンのフローチャートである。

【図8】図8は、図5のステップS6で実行されるユーザ変更サブルーチンのフローチャートである。

【図9】図9は、図5のステップS7で実行されるユーザ追加サブルーチンのフローチャートである。

【図10】図10は、図5のステップS8で実行されるパラメータ変更サブルーチンのフローチャートである。

【図11】図11は、図5のステップS9で実行されるプリセット設定サブルーチンのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

10

20

30

40

50

【0017】

図1は、本実施形態の電子内視鏡装置1のブロック図である。図1に示されるように、本実施形態の電子内視鏡装置1は、電子内視鏡100と、電子内視鏡用プロセッサ200と、モニタ300とを有する。

【0018】

電子内視鏡用プロセッサ200は、システムコントローラ202、タイミングコントローラ204等を有している。システムコントローラ202は、メモリ203に記憶された各種プログラムを実行し、電子内視鏡装置1全体を統括的に制御する。また、システムコントローラ202は、タッチパネル218に接続され、タッチパネル218から入力されるユーザからの指示に応じて、電子内視鏡装置1の各動作及び各動作のためのパラメータを変更する。タイミングコントローラ204は、信号の処理タイミングを調整するクロックパルスを電子内視鏡装置1内の各種回路に出力する。

【0019】

ランプ208は、ランプ電源イグナイタ206による始動後、白色光を放射する。ランプ208には、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプが適している。ランプ208から放射された照明光Lは、後述するように、フィルタターレット212に設けられたフィルタ212a、212b、212c及び212dのいずれか1つを通過する。そして、集光レンズ210によって集光されつつ、絞り（不図示）を介して適正な光量に制限されて、LCB（Light Carrying Bundle）102の入射端に入射する。

【0020】

図2は、本実施形態のフィルタターレット212を集光レンズ210側から見た時の正面図である。フィルタターレット212は、フィルタ212a、212b、212c及び212dが配置された円盤状の部材であり、その中心はモータ214の回転軸214aに連結され、モータ214によって回転駆動される。フィルタ212a、212b、212c及び212dは、それぞれ異なる透過特性を有した光学フィルタであり、モータ214の回転軸214aを中心として、略90度の間隔で配置されている。また、フィルタターレット212のフィルタ212cと212dとの間には、フィルタターレット212の基準位置を示す円形の開口212eが形成されている。開口212eは、フィルタターレット212がモータ214によって回転駆動される時、フィルタターレット212の近傍に配置されたフォトインタラプタ213によって検出され、フィルタターレット212の回転位置の制御のために用いられる。フォトインタラプタ213は、開口212eを検出してその検出信号をドライバ216に出力する。モータ214は、例えばパルスモータであり、ドライバ216の制御下で駆動する。ドライバ216は、フォトインタラプタ213からの検出信号（すなわち、開口212eの位置）を基準として、所定のパルス信号をモータ214に供給し、フィルタターレット212の回転位置を制御する。ユーザは、タッチパネル218を操作することにより、フィルタ212a、212b、212c又は212dのいずれか1つを選択することが可能になっており、ランプ208から放射された照明光Lが、ユーザに選択されたフィルタ212a、212b、212c又は212dのいずれか1つを透過するようにフィルタターレット212の回転位置が制御される。例えば、フィルタターレット212が、図2に示されるように配置された場合、照明光L（図2の点線部）は、フィルタ212aを透過し、集光レンズ210によって集光されて、LCB102の入射端に入射する。

【0021】

図3は、本実施形態のフィルタ212a、212b、212c及び212dの透過特性図である。フィルタ212aは、ランプ208から放射された照明光Lをそのまま透過させる無色のフィルタである。従って、ランプ208から放射された幅広いスペクトルを有する白色光がフィルタ212aを介して放射される。フィルタ212bは、ランプ208から放射された照明光Lについて波長415nmをピークとする狭帯域（例えば、±10nm）の光だけ抽出するフィルタである。従って、ランプ208から放射された照明光L

は、フィルタ 2 1 2 b を通過することによって青色の狭帯域光に変換されて放射される。また、フィルタ 2 1 2 c は、ランプ 2 0 8 から放射された照明光 L について波長 5 4 0 n m をピークとする狭帯域（例えば、 $\pm 1 0$ n m）の光だけ抽出するフィルタである。従って、ランプ 2 0 8 から放射された照明光 L は、フィルタ 2 1 2 c を通過することによって緑色の狭帯域光に変換されて放射される。また、フィルタ 2 1 2 d は、ランプ 2 0 8 から放射された照明光 L について波長 6 5 0 n m をピークとする狭帯域（例えば、 $\pm 1 0$ n m）の光だけ抽出するフィルタである。従って、ランプ 2 0 8 から放射された照明光 L は、フィルタ 2 1 2 d を通過することによって赤色の狭帯域光に変換されて放射される。上述のように、本実施形態においては、ユーザがタッチパネル 2 1 8 を操作することにより、フィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 又は 2 1 2 d のいずれか 1 つを選択可能に構成されており、これらのフィルタを適宜切り換えることにより、所望する白色光又は狭帯域光（すなわち、特殊光）による被写体の観察が可能となっている。なお、フィルタ 2 1 2 b 及び 2 1 2 c によって得られる光は、血液中のヘモグロビンによって吸収される波長帯域であるため、電子内視鏡装置 1 によって血管を観察する場合に有効である。また、フィルタ 2 1 2 d によって得られる光は、フィルタ 2 1 2 b 及び 2 1 2 c によって得られる光よりも被写体の上皮に深く侵入するため、被写体の深層部を観察する場合に有効である。

【0022】

図 1 に示すように、フィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 又は 2 1 2 d を透過し、L C B 1 0 2 の入射端に入射した光は、L C B 1 0 2 内を全反射を繰り返すことによって伝播する。L C B 1 0 2 内を伝播した照明光は、電子内視鏡 1 0 0 の先端に配された L C B 1 0 2 の出射端から出射する。L C B 1 0 2 の出射端から出射した照明光は、配光レンズ 1 0 4 を介して被写体を照明する。被写体からの反射光は、対物レンズ 1 0 6 を介して固体撮像素子 1 0 8 の受光面上の各画素で光学像を結ぶ。

【0023】

固体撮像素子 1 0 8 は、I R (InfraRed) カットフィルタ 1 0 8 a、ベイア配列カラーフィルタ 1 0 8 b の各種フィルタが受光面前面に配置された単板式カラー C C D (Charge-Coupled Device) イメージセンサであり、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積して、R、G、B の各色に応じた撮像信号に変換する。変換された撮像信号は、ドライバ信号処理回路 1 1 2 に入力され A D 変換、信号増幅等の処理後、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 の色補間回路 2 2 0 に出力される。なお、別の実施形態では、固体撮像素子 1 0 8 は、C C D イメージセンサに限らず、C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサであってもよい。

【0024】

ドライバ信号処理回路 1 1 2 は、メモリ 1 1 4 にアクセスして電子内視鏡 1 0 0 の固有情報を読み出す。電子内視鏡 1 0 0 の固有情報には、例えば固体撮像素子 1 0 8 の画素数や感度、対応可能なレート、型番等が含まれる。ドライバ信号処理回路 1 1 2 は、メモリ 1 1 4 から読み出した固有情報をシステムコントローラ 2 0 2 に出力する。

【0025】

システムコントローラ 2 0 2 は、電子内視鏡 1 0 0 の固有情報に基づいて各種演算を行い、制御信号を生成する。システムコントローラ 2 0 2 は、生成された制御信号を用いて、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に接続中の電子スコープに適した処理がなされるように電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 内の各種回路の動作やタイミングを制御する。

【0026】

タイミングコントローラ 2 0 4 は、システムコントローラ 2 0 2 によるタイミング制御に従って、ドライバ信号処理回路 1 1 2 にクロックパルスを供給する。ドライバ信号処理回路 1 1 2 は、タイミングコントローラ 2 0 4 から供給されるクロックパルスに従って、固体撮像素子 1 0 8 を電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 側で処理される映像のフレームレートに同期したタイミングで駆動制御する。

【0027】

色補間回路 2 2 0 は、ドライバ信号処理回路 1 1 2 によって処理された R、G、B の各

10

20

30

40

50

色の撮像信号、すなわち固体撮像素子108の各画素に対応する輝度信号について周知の色補間処理を行う。具体的には、固体撮像素子108のRの画素に対応する輝度信号については、周辺のG及びBの画素に対応する輝度信号からRの画素におけるG及びBの輝度信号を演算によって求め、固体撮像素子108のGの画素に対応する輝度信号については、周辺のR及びBの画素に対応する輝度信号からGの画素におけるR及びBの輝度信号を演算によって求め、固体撮像素子108のBの画素に対応する輝度信号については、周辺のR及びGの画素の輝度信号からBの画素におけるR及びGの輝度信号を演算によって求める。すなわち、色補間回路220における色補間処理によって、固体撮像素子108の各画素に対応するR、G、Bの輝度信号（輝度情報）が生成されることとなる。そして、色補間処理がされた撮像信号は、信号処理回路230の色変換回路232に送られる。

10

【0028】

信号処理回路230は、色変換回路232、輝度調整回路234及び色調整回路236を有する。

【0029】

色変換回路232は、色補間回路220から入力される各画素のR、G、Bの輝度信号について、色変換処理を行う回路である。具体的には、下記の数1に示すマトリックス演算を行うことにより、色補間回路220から入力されるR、G、Bの撮像信号について色変換を行うと共に、さらに色変換されたR、G、Bの撮像信号について輝度信号Y及び色差信号Cb、Crに変換する。

【0030】

20

【数1】

$$\begin{bmatrix} R_{out} \\ G_{out} \\ B_{out} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M_{11} & M_{12} & M_{13} \\ M_{21} & M_{22} & M_{23} \\ M_{31} & M_{32} & M_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R_{in} \\ G_{in} \\ B_{in} \end{bmatrix}$$

【0031】

30

数1においては、色補間回路220から入力されるR、G、Bの各撮像信号を R_{in} 、 G_{in} 、 B_{in} で表わし、色変換処理後のR、G、Bの各撮像信号を R_{out} 、 G_{out} 、 B_{out} で表わしている。また、 $M_{11} \sim M_{33}$ は、カラーマトリックスMの行列要素であり、この値を適宜変更し R_{in} 、 G_{in} 、 B_{in} のバランスを変更することにより、内視鏡画像の色バランスを調整することが可能となる。本実施形態においては、 M_{11} 、 M_{12} 、 $\dots$ 、 M_{33} をそれぞれ、画像パラメータ1、2、 $\dots$ 、9と称する。画像パラメータ1、2、 $\dots$ 、9は、後述する画像調整処理において、ユーザと、ユーザによって選択されたフィルタ212a、212b、212c又は212dとに応じて設定され、また、ユーザが所望する値に変更可能に構成される。このように、数1によって色変換されたR、G、Bの各撮像信号（ R_{out} 、 G_{out} 、 B_{out} ）は、さらに周知のマトリックス演算によってR、G、B表色系からY、Cr、Cb表色系、すなわち輝度信号Y及び色差信号Cr、Cbに変換されて、後段の輝度調整回路234及び色調整回路236に送られる。

40

【0032】

輝度調整回路234は、色変換回路232から入力される輝度信号Yのゲイン値（増幅率）を調整することにより、内視鏡画像の明るさ（輝度）を調整する。輝度信号Yのゲイン値は、画像パラメータ1、2、 $\dots$ 、9と同様、後述する画像調整処理において、ユーザと、ユーザによって選択されたフィルタ212a、212b、212c又は212dとに応じて設定され、また、ユーザが所望する値に変更可能に構成される。このように、輝度調整回路234によってゲインが調整された輝度信号Yは、後段のガンマ補正回路24

50

0に送られる。なお、本実施形態においては、輝度調整回路234によって調整される輝度信号Yのゲイン値を画像パラメータ10と称する。

【0033】

色調整回路236は、色変換回路232から入力される色差信号Cb、Crのゲイン値（増幅率）を調整することにより、内視鏡画像の色バランスを調整する。色差信号Cb、Crは、画像パラメータ1、2、・・・10と同様、後述する画像調整処理において、ユーザと、ユーザによって選択されたフィルタ212a、212b、212c又は212dとに応じて設定され、また、ユーザが所望する値に変更可能に構成される。このように、色調整回路236によってゲインが調整された色差信号Cb、Crは、後段のガンマ補正回路240に送られる。なお、本実施形態においては、色調整回路236によって調整される色差信号Cb、Crのゲイン値をそれぞれ画像パラメータ11及び12と称する。

10

【0034】

輝度調整回路234及び色調整回路236によって調整された輝度信号Y及び色差信号Cb、Crは、ガンマ補正回路240に入力される。ガンマ補正回路240は、周知のガンマ補正を行うための回路であり、入力される輝度信号Y及び色差信号Cb、Crを、モニタ300の特性に応じて補正し、所定の形式のビデオ信号（例えば、NTSC形式）に変換してモニタ300に出力する。この結果、電子内視鏡100の固体撮像素子108によって撮像された被写体の内視鏡画像が、色バランス調整及び輝度調整された上でモニタ300に表示されることになる。

【0035】

20

上述のように、本実施形態の電子内視鏡装置1に内蔵される信号処理回路230は、色変換回路232、輝度調整回路234及び色調整回路236を有し、これらの回路で用いられる画像パラメータ1～12を、ユーザと、ユーザによって選択されたフィルタ212a、212b、212c又は212dとに応じて設定することにより、選択された特殊光（照明光）に応じた色バランス調整及び輝度調整を可能にすると共に、ユーザが所望する色バランス調整及び輝度調整をも可能にしている。従って、ユーザが観察する部位や被写体の画角（大きさ）によって特殊光を変えながら観察を行った場合でも、最適な色バランス調整及び輝度調整が行われることとなる。なお、色変換回路232の画像パラメータ1～9は、色バランスに大きく影響を及ぼすパラメータであるため、一種の粗調整として機能し、輝度調整回路234及び色調整回路236の画像パラメータ10～12は、微調整として機能する。本実施形態においては、輝度調整回路234及び色調整回路236の画像パラメータ10～12は、モニタ300を見ながら調整することも可能に構成され、例えば、タッチパネル218に輝度調整用のユーザインターフェース及び色調整用のユーザインターフェースを表示し、ユーザがこれら进行操作することによって画像パラメータ10～12を変更することも可能である。

30

【0036】

本実施形態においては、画像パラメータ1～12は、メモリ203に記憶された画像パラメータ管理データベースによって管理されており、画像パラメータ管理データベースは、システムコントローラ202によって所望の画像パラメータ1～12の読み出し及び書き込み（記憶）がなされる。メモリ203は、例えば、フラッシュROM等の不揮発性メモリである。図4は、本実施形態の画像調整処理で用いられる画像パラメータ1～12が記憶された画像パラメータ管理データベースを説明する図である。画像パラメータ管理データベースは、タッチパネル218を介して設定されるユーザと、ユーザによって選択されているフィルタ212a、212b、212c又は212dとの組み合わせによって既に記憶されている（プリセットされている）画像パラメータ1～12を読み出したり、新たに画像パラメータ1～12を記憶したりするためのデータベースである。本実施形態においては、ユーザは、タッチパネル218を介してユーザIDを入力することができるように構成されており、入力されたユーザIDは、カレントユーザIDとしてシステムコントローラ202に内蔵されたメモリ（不図示）に記憶される。また、ユーザがタッチパネル218进行操作することにより選択したフィルタ212a、212b、212c又は21

40

50

2 d は、カレントフィルタ No として、システムコントローラ 2 0 2 に内蔵されたメモリ（不図示）に記憶される。なお、本実施形態においては、フィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 及び 2 1 2 d は、それぞれカレントフィルタ No の「0」、「1」、「2」、「3」に対応する。そして、システムコントローラ 2 0 2 は、システムコントローラ 2 0 2 に内蔵されたメモリに記憶されたカレントユーザ ID 及びカレントフィルタ No の情報に基づいて、画像パラメータ管理データベースから所定の画像パラメータ 1 ~ 1 2 を読み出したり、新たな画像パラメータを 1 ~ 1 2 を記憶したりする。

【0037】

図 4 に示されるように、画像パラメータ管理データベースは、ユーザデータベース（以下、「ユーザ DB」と称する）、パラメータデータベース（以下、「パラメータ DB」と称する）及びパラメータセットデータベース（以下、「パラメータセット DB」と称する）より構成される。ユーザ DB は、カレントユーザ ID とカレントフィルタ No とから、各ユーザがフィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 及び 2 1 2 d のそれぞれに対して予め設定している画像パラメータ 1 ~ 1 2 を求めるものであり、画像パラメータ 1 ~ 1 2 を一組のパラメータセットとして特定するためのプリセット設定値を求めるデータベースである。パラメータ DB は、フィルタ No と、ユーザ DB で求められたプリセット設定値とからパラメータセット DB 内のパラメータセットを特定するデータベースである。パラメータセット DB は、画像パラメータ 1 ~ 1 2 を一組のパラメータセットとして複数のパラメータセットを記憶するデータベースであり、パラメータ DB で一組のパラメータセット（すなわち、画像パラメータ 1 ~ 1 2（図 4 における Param 1 ~ 1 2））が特定されることにより、特定された Param 1 ~ 1 2 の設定値がシステムコントローラ 2 0 2 によって参照される。図 4 の場合、カレントユーザ ID 及びカレントフィルタ No にはそれぞれ「3」が設定されているため、システムコントローラ 2 0 2 は、このカレントユーザ ID に対応するユーザ ID「3」と、カレントフィルタ No に対応するフィルタ No「3」とを条件にユーザ DB を検索し、プリセット設定値「2」を得る。次いで、システムコントローラ 2 0 2 は、フィルタ No「3」とプリセット設定値「2」とを条件にパラメータ DB を検索し、「パラメータセット 1 2」を得る。そして、システムコントローラ 2 0 2 によって、パラメータセット DB の「パラメータセット 1 2」として記憶されている Param 1 ~ 1 2（画像パラメータ 1 ~ 1 2）が参照される。システムコントローラ 2 0 2 によって参照された画像パラメータ 1 ~ 1 2 は、システムコントローラ 2 0 2 に内蔵されるワーキングメモリ（不図示）に記憶された後、上述の色変換回路 2 3 2、輝度調整回路 2 3 4 及び色調整回路 2 3 6 に設定される。その結果、カレントユーザ ID「3」のユーザ（すなわち、Dr. C）がカレントフィルタ No「3」（すなわち、フィルタ 2 1 2 c）に対して予め設定していた色バランス調整及び輝度調整がなされた内視鏡画像がモニタ 3 0 0 上に表示される。このように、本実施形態においては、ユーザと、ユーザによって選択されているフィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 又は 2 1 2 d との組み合わせによって、画像パラメータ 1 ~ 1 2 がデータベース管理されている。そして、フィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 及び 2 1 2 d の各フィルタ（すなわち、各特殊光）に対するユーザの好みの色バランス値及び輝度調整値をパラメータセットとして画像パラメータ管理データベースに登録しておくことで、各フィルタを切り換えた時に、ユーザが所望する色バランス調整及び輝度調整を自動で行えるように構成されている。なお、本実施形態においては、フィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 及び 2 1 2 d の各フィルタに対して、3 つのプリセット設定値を割り当て、1 2 個のパラメータセットを用いる構成としているが、本発明はこの構成に限定されるものではなく、プリセット設定値及びパラメータセットの数は、例えば、ユーザ ID の数に応じて増減する構成としてもよい。

【0038】

次に、図 5 から図 1 1 を参照しながら、本実施形態のシステムコントローラ 2 0 2 で実行される画像調整処理について説明する。図 5 は、本実施形態の画像調整処理ルーチンのメインフローチャートである。図 5 に示される画像調整処理ルーチンは、本実施形態の電子内視鏡装置 1 の電源投入によって実行される。

10

20

30

40

50

【0039】

本ルーチンが開始すると、ステップS1が実行される。ステップS1では、システムコントローラ202は、メモリ203及びメモリ114から各種パラメータを読み出し、電子内視鏡装置1全体のシステム起動処理（すなわち、初期化处理）を行う。次いでステップS2に進む。

【0040】

ステップS2では、システムコントローラ202は、メモリ203に記憶されている画像パラメータ1～12のデフォルト値（初期値）を読み出す。具体的には、電源投入直後（すなわち、ステップS2では）、カレントユーザID及びカレントフィルタNoに「0」を設定し、このユーザID及びフィルタNoに基づいて画像パラメータ管理データベースから画像パラメータ1～12を読み出す。図6は、初期値を読み出す時の画像パラメータ管理データベースを説明する図である。システムコントローラ202は、カレントユーザID及びカレントフィルタNoに基づいてユーザDBを検索し（ユーザID：0、フィルタNo：0）、プリセット設定値「0」を得る。次いで、システムコントローラ202は、フィルタNoとプリセット設定値に基づいてパラメータDBを検索し（フィルタNo：0、プリセット設定値：0）、「パラメータセット1」を得る。そして、パラメータセットDBに「パラメータセット1」として記憶されている画像パラメータ1～12を参照し、その設定値をワーキングメモリに記憶する。次いで、処理はステップS3に進む。

【0041】

ステップS3では、システムコントローラ202は、ステップS2で読み出した画像パラメータ1～12（パラメータセット1）を上述の色変換回路232、輝度調整回路234及び色調整回路236に設定すると共に、ドライバ216を介してモータ214を駆動し、照明光Lがフィルタ212aを透過するようにフィルタターレット212の回転位置を制御する。従って、配光レンズ104からは白色光が出射されると共に、白色光に最適な画像パラメータ1～12（すなわち、通常観察に最適な画像パラメータ1～12（パラメータセット1））が色変換回路232、輝度調整回路234及び色調整回路236に設定されることとなる。そして、上述のように白色光によって得られた内視鏡画像が、色変換回路232、輝度調整回路234及び色調整回路236によって色バランス調整及び輝度調整されてモニタ300に表示される。次いで、処理はステップS4に進む。

【0042】

ステップS4では、システムコントローラ202は、タッチパネル218からユーザによって入力される各種イベントの入力を待つ。具体的には、タッチパネル218には、フィルタ212a、212b、212c及び212dを切り替えるためのフィルタ変更ボタン、ユーザを変更するためのユーザ変更ボタン、ユーザを追加するためのユーザ追加ボタン、画像パラメータを変更するためのパラメータ変更ボタン及びプリセット設定を行うためのプリセット変更ボタンが表示され、ユーザがタッチパネル218をタッチし、いずれかのボタンを選択するまで待機する。ステップS4において、システムコントローラ202がフィルタ変更ボタンのタッチを検出した場合（S4：フィルタ変更コマンド）、処理はステップS5に進み、ユーザ変更ボタンのタッチを検出した場合（S4：ユーザ変更コマンド）、処理はステップS6に進み、ユーザ追加ボタンのタッチを検出した場合（S4：ユーザ追加コマンド）、処理はステップS7に進み、パラメータ変更ボタンのタッチを検出した場合（S4：パラメータ変更コマンド）、処理はステップS8に進み、プリセット変更ボタンのタッチを検出した場合（S4：プリセット設定コマンド）、処理はステップS9に進む。また、ステップS4において、電源がOFFされた場合、画像調整処理ルーチンは終了する。

【0043】

図7は、図5のステップS5で実行されるフィルタ変更サブルーチンのフローチャートである。フィルタ変更サブルーチンが実行されると、ステップS51が実行される。

【0044】

ステップS51では、タッチパネル218にフィルタ212a、212b、212c及

10

20

30

40

50

び 2 1 2 d の選択肢が表示され、ユーザからの入力が待たれる（ステップ S 5 1：NO）。ユーザによって、フィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 又は 2 1 2 d のいずれかが選択されると（ステップ S 5 1：YES）、処理は、ステップ S 5 2 に進む。

【0045】

ステップ S 5 2 では、システムコントローラ 2 0 2 は、ドライバ 2 1 6 を介してモータ 2 1 4 を駆動し、照明光 L がステップ S 5 1 でユーザによって選択されたフィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 又は 2 1 2 d のいずれかを透過するようにフィルタターレット 2 1 2 の回転位置を制御する。次いで、処理はステップ S 5 3 に進む。

【0046】

ステップ S 5 3 では、システムコントローラ 2 0 2 のメモリ（不図示）に記憶されているカレントフィルタ No（図 4）をステップ S 5 1 でユーザによって選択されたフィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 又は 2 1 2 d のいずれかに対応した変数、すなわち、0～3 のいずれかに変更し、ステップ S 5 4 に進む。

【0047】

ステップ S 5 4 では、システムコントローラ 2 0 2 は、システムコントローラ 2 0 2 のメモリ（不図示）に記憶されているカレントユーザ ID とカレントフィルタ No とを用いて画像パラメータ管理データベースのユーザ DB を検索し、カレントユーザ ID とカレントフィルタ No とによって特定されるプリセット設定値を取得する。次いで、処理はステップ S 5 5 に進む。

【0048】

ステップ S 5 5 では、システムコントローラ 2 0 2 は、システムコントローラ 2 0 2 のメモリ（不図示）に記憶されているカレントフィルタ No とステップ S 5 4 で取得したプリセット設定値とを用いて画像パラメータ管理データベースのパラメータ DB を検索し、カレントフィルタ No とプリセット設定値とによって特定される一組のパラメータセット（すなわち、画像パラメータ 1～12）を取得する。そして、フィルタ変更サブルーチンは終了し、処理は、ステップ S 10（図 5）に進む。

【0049】

ステップ S 10（図 5）では、システムコントローラ 2 0 2 は、ステップ S 5 5 で取得した画像パラメータ 1～12 を色変換回路 2 3 2、輝度調整回路 2 3 4 及び色調整回路 2 3 6 に設定する。このように、ステップ S 5 5 で取得した画像パラメータ 1～12 が対応する各回路に設定されることにより、ステップ S 5 1 で選択されたフィルタ 2 1 2 a、2 1 2 b、2 1 2 c 又は 2 1 2 d に対応する、ユーザの好みの色バランス及び輝度調整がモニタ 3 0 0 上に表示される内視鏡画像に反映されることとなる。続いて、処理はステップ S 4 に戻り、再びユーザからの入力待たれる。

【0050】

図 8 は、図 5 のステップ S 6 で実行されるユーザ変更サブルーチンのフローチャートである。ユーザ変更サブルーチンが実行されると、ステップ S 6 1 が実行される。

【0051】

ステップ S 6 1 では、画像パラメータ管理データベースのユーザ DB に登録されているユーザ ID とユーザ名（図 4）がタッチパネル 2 1 8 に表示され、ユーザからの入力待たれる（ステップ S 6 1：NO）。ユーザがタッチパネル 2 1 8 を操作することによって、ユーザ ID が入力されると（ステップ S 6 1：YES）、処理は、ステップ S 6 2 に進む。

【0052】

ステップ S 6 2 では、入力されたユーザ ID とカレントユーザ ID とが比較される。そして、入力されたユーザ ID とカレントユーザ ID とが異なる場合（ステップ S 6 2：YES）、処理は、ステップ S 6 3 に進む。一方、入力されたユーザ ID とカレントユーザ ID とが同じ場合（ステップ S 6 2：NO）、ユーザ変更サブルーチンは終了し、処理は、ステップ S 10（図 5）に進む。

【0053】

ステップS 6 3では、システムコントローラ2 0 2は、システムコントローラ2 0 2のメモリ（不図示）に記憶されているカレントユーザID（図4）をステップS 6 1で入力されたユーザIDに変更し、ステップS 6 4に進む。

【0054】

ステップS 6 4では、システムコントローラ2 0 2は、システムコントローラ2 0 2のメモリ（不図示）に記憶されているカレントユーザIDとカレントフィルタNoとを用いて画像パラメータ管理データベースのユーザDBを検索し、カレントユーザIDとカレントフィルタNoとによって特定されるプリセット設定値を取得する。次いで、処理はステップS 6 5に進む。

【0055】

ステップS 6 5では、システムコントローラ2 0 2は、システムコントローラ2 0 2のメモリ（不図示）に記憶されているカレントフィルタNoとステップS 6 4で取得したプリセット設定値とを用いて画像パラメータ管理データベースのパラメータDBを検索し、カレントフィルタNoとプリセット設定値とによって特定される一組のパラメータセット（すなわち、画像パラメータ1～12）を取得する。そして、フィルタ変更サブルーチンは終了し、処理は、ステップS 10（図5）に進む。

【0056】

ステップS 10（図5）では、システムコントローラ2 0 2は、ステップS 6 5で取得した画像パラメータ1～12を色変換回路2 3 2、輝度調整回路2 3 4及び色調整回路2 3 6に設定する。このように、ステップS 6 5で取得した画像パラメータ1～12が対応する各回路に設定されることにより、ステップS 6 1で入力されたユーザIDに対応するユーザの好みの色バランス及び輝度調整がモニタ3 0 0上に表示される内視鏡画像に反映されることとなる。続いて、処理はステップS 4に戻り、再びユーザからの入力が待たれる。

【0057】

図9は、図5のステップS 7で実行されるユーザ追加サブルーチンのフローチャートである。ユーザ追加サブルーチンが実行されると、ステップS 7 1が実行される。

【0058】

ステップS 7 1では、タッチパネル2 1 8に画像パラメータ管理データベースのユーザDBに登録されるユーザIDとユーザ名（図4）の入力を促す画面が表示され、ユーザからの入力が待たれる（ステップS 7 1：NO）。ユーザによって、ユーザIDとユーザ名が入力されると（ステップS 7 1：YES）、処理は、ステップS 7 2に進む。

【0059】

ステップS 7 2では、ステップS 7 1で入力されたユーザIDについて、フィルタNo毎にプリセット設定値を入力する画面が表示され、ユーザがタッチパネル2 1 8を操作することにより、フィルタNo毎に所望する画像パラメータ1～12が記憶されたパラメータセットが入力される。次いで、処理は、ステップS 7 3に進む。

【0060】

ステップS 7 3では、システムコントローラ2 0 2は、ステップS 7 1で入力されたユーザIDについて、ユーザIDの重複の有無を判断する。具体的には、システムコントローラ2 0 2は、画像パラメータ管理データベースのユーザDBに既に登録されているユーザIDとステップS 7 1で入力されたユーザIDとを比較し、重複の有無を判断する。ステップS 7 3において、ユーザIDが重複すると判断された場合（ステップS 7 3：YES）、処理は、ステップS 7 8に進み、ユーザIDが重複する旨のエラー表示をタッチパネル2 1 8に表示し、本サブルーチンを終了する。一方、ステップS 7 3において、ユーザIDが重複しないと判断された場合（ステップS 7 3：NO）、処理は、ステップS 7 4に進む。

【0061】

ステップS 7 4では、システムコントローラ2 0 2は、ステップS 7 1で入力されたユーザIDとユーザ名及びステップS 7 2で入力されたプリセット設定値を画像パラメータ

10

20

30

40

50

管理データベースのユーザDBに登録する。次いで、処理はステップS75に進む。

【0062】

ステップS75では、システムコントローラ202は、システムコントローラ202のメモリ（不図示）に記憶されているカレントユーザIDをステップS74で登録したユーザIDに変更する。次いで、処理はステップS76に進む。

【0063】

ステップS76では、システムコントローラ202は、システムコントローラ202のメモリ（不図示）に記憶されているカレントユーザIDとカレントフィルタNoとを用いて画像パラメータ管理データベースのユーザDBを検索し、カレントユーザIDとカレントフィルタNoとによって特定されるプリセット設定値を取得する。次いで、処理は、ステップS77に進む。

10

【0064】

ステップS77では、システムコントローラ202は、システムコントローラ202のメモリ（不図示）に記憶されているカレントフィルタNoとステップS76で取得したプリセット設定値とを用いて画像パラメータ管理データベースのパラメータDBを検索し、カレントフィルタNoとプリセット設定値とによって特定される一組のパラメータセット（すなわち、画像パラメータ1～12）を取得する。そして、フィルタ変更サブルーチンは終了し、処理は、ステップS10（図5）に進む。

【0065】

ステップS10（図5）では、システムコントローラ202は、ステップS77で取得した画像パラメータ1～12を色変換回路232、輝度調整回路234及び色調整回路236に設定する。このように、ステップS77で取得した画像パラメータ1～12が対応する各回路に設定されることにより、ステップS71で入力されたユーザIDに対応するユーザの好みの色バランス及び輝度調整がモニタ300上に表示される内視鏡画像に反映されることとなる。続いて、処理はステップS4に戻り、再びユーザからの入力が待たれる。

20

【0066】

図10は、図5のステップS8で実行されるパラメータ変更サブルーチンのフローチャートである。パラメータ変更サブルーチンが実行されると、ステップS81が実行される。

30

【0067】

ステップS81では、システムコントローラ202は、システムコントローラ202のメモリ（不図示）に記憶されているカレントユーザIDとカレントフィルタNoとを用いて画像パラメータ管理データベースのユーザDBを検索し、カレントユーザIDとカレントフィルタNoとによって特定されるプリセット設定値を取得する。次いで、処理は、ステップS82に進む。

【0068】

ステップS82では、システムコントローラ202は、システムコントローラ202のメモリ（不図示）に記憶されているカレントフィルタNoとステップS81で取得したプリセット設定値とを用いて画像パラメータ管理データベースのパラメータDBを検索し、カレントフィルタNoとプリセット設定値とによって特定される一組のパラメータセット（すなわち、画像パラメータ1～12）を取得する。次いで、処理は、ステップS83に進む。

40

【0069】

ステップS83では、ステップS82で取得した画像パラメータ1～12がタッチパネル218上に表示され、ユーザによって画像パラメータ1～12のいずれか1つが指定されるのを待たれる（ステップS83：NO）。ユーザによって、画像パラメータ1～12のいずれか1つが指定されると（ステップS83：YES）、処理は、ステップS84に進む。

【0070】

50

ステップS 8 4では、ステップS 8 3で指定された画像パラメータ1～12のいずれか1つについて、設定値（変更値）の入力を促す画面がタッチパネル2 1 8上に表示され、ユーザからの入力が待たれる（ステップS 8 4：N O）。ユーザによって、新しい設定値が入力されると（ステップS 8 4：Y E S）、処理は、ステップS 8 5に進む。

【0071】

ステップS 8 5では、システムコントローラ2 0 2は、ステップS 8 4で入力された設定値を、ステップS 8 3で指定された画像パラメータ1～12のいずれかの設定値として登録（すなわち、パラメータセットDBに記録）すると共に、ステップS 8 2で取得した画像パラメータ1～12の設定値について、ステップS 8 4で入力された設定値に変更（更新）する。次いで、処理は、ステップS 8 6に進む。

10

【0072】

ステップS 8 6では、パラメータ変更サブルーチンを終了するか否かの確認画面がタッチパネル2 1 8上に表示され、ユーザからの入力が待たれる。ステップS 8 6において、パラメータ変更サブルーチンを終了しない（すなわち、画像パラメータ1～12の設定値の変更を継続して行う）旨の入力がなされた場合には、処理はステップS 8 3に戻り、再度ステップS 8 3～8 5までの処理が繰り返される。一方、ステップS 8 6において、パラメータ変更サブルーチンを終了する旨の入力がなされた場合には、処理は、ステップS 8 7に進む。

【0073】

ステップS 8 7では、システムコントローラ2 0 2は、画像パラメータ1～12に関する表示を非表示にしてパラメータ変更サブルーチンを終了し、処理は、ステップS 1 0（図5）に進む。

20

【0074】

ステップS 1 0（図5）では、システムコントローラ2 0 2は、ステップS 8 2で取得し、ステップS 8 5で更新された画像パラメータ1～12を色変換回路2 3 2、輝度調整回路2 3 4及び色調整回路2 3 6に設定する。このように、ステップS 8 5で更新した画像パラメータ1～12が対応する各回路に設定されることにより、ユーザの好みの色バランス及び輝度調整がモニタ3 0 0上に表示される内視鏡画像に反映されることとなる。続いて、処理はステップS 4に戻り、再びユーザからの入力が待たれる。

【0075】

図1 1は、図5のステップS 9で実行されるプリセット設定サブルーチンのフローチャートである。プリセット設定サブルーチンが実行されると、ステップS 9 1が実行される。

30

【0076】

ステップS 9 1では、画像パラメータ管理データベースのユーザDBに登録されているユーザIDとユーザ名（図4）がタッチパネル2 1 8に表示され、システムコントローラ2 0 2は、ユーザがタッチパネル2 1 8を操作し、ユーザIDが入力されるのを待つ（ステップS 9 1：N O）。ユーザIDが入力されると（ステップS 9 1：Y E S）、処理は、ステップS 9 2に進む。

【0077】

ステップS 9 2では、システムコントローラ2 0 2は、ステップS 9 1で入力されたユーザIDを条件にユーザDBを検索し、ステップS 9 1で入力されたユーザIDに対応したフィルタN o毎のプリセット設定値を取得し、取得したプリセット設定値をフィルタN oと共にタッチパネル2 1 8上に表示する。次いで、処理は、ステップS 9 3に進む。

40

【0078】

ステップS 9 3では、ステップS 9 1でタッチパネル2 1 8上に表示されたフィルタN oの1つが、ユーザによって指定されるのを待つ（ステップS 9 3：N O）。ユーザによって、フィルタN oの1つが指定されると（ステップS 9 3：Y E S）、処理は、ステップS 9 4に進む。

【0079】

50

ステップS 9 4では、ステップS 9 3で指定されたフィルタN oについて、プリセット設定値を設定するための画面がタッチパネル2 1 8上に表示され、ユーザが所望する画像パラメータ1 ~ 1 2（パラメータセット）に対応するプリセット設定値の入力が待たれる（ステップS 9 4：N O）。ユーザによって、プリセット設定値が入力されると、処理は、ステップS 9 5に進む。

【0080】

ステップS 9 5では、システムコントローラ2 0 2は、ステップS 9 4で入力されたプリセット設定値を、ステップS 9 3で指定されたフィルタN oのプリセット設定値として登録（すなわち、ユーザD Bに記録）し、処理は、ステップS 9 6に進む。

【0081】

ステップS 9 6では、システムコントローラ2 0 2は、ステップS 9 1で入力されたユーザI Dとシステムコントローラ2 0 2のメモリ（不図示）に記憶されているカレントユーザI Dとの比較を行う。ステップS 9 6において、ユーザI DとカレントユーザI Dが等しくないと判断された場合（ステップS 9 6：N O）、プリセット設定サブルーチンを終了し、処理は、ステップS 1 0（図5）に進む。一方、ステップS 9 6において、ユーザI DとカレントユーザI Dが等しいと判断された場合（ステップS 9 6：Y E S）、処理は、ステップS 9 7に進む。

【0082】

ステップS 9 7では、システムコントローラ2 0 2は、システムコントローラ2 0 2のメモリ（不図示）に記憶されているカレントユーザI DとカレントフィルタN oとを用いて画像パラメータ管理データベースのユーザD Bを検索し、カレントユーザI DとカレントフィルタN oとによって特定されるプリセット設定値を取得する。次いで、処理は、ステップS 9 8に進む。

【0083】

ステップS 9 8では、システムコントローラ2 0 2は、システムコントローラ2 0 2のメモリ（不図示）に記憶されているカレントフィルタN oとステップS 9 7で取得したプリセット設定値とを用いて画像パラメータ管理データベースのパラメータD Bを検索し、カレントフィルタN oとプリセット設定値とによって特定される一組のパラメータセット（すなわち、画像パラメータ1 ~ 1 2）を取得する。そして、プリセット設定サブルーチンは終了し、処理は、ステップS 1 0（図5）に進む。

【0084】

ステップS 1 0（図5）では、システムコントローラ2 0 2は、ステップS 9 8で取得された画像パラメータ1 ~ 1 2（すなわち、ステップS 9 4で入力されたプリセット設定値に基づいて特定される一組のパラメータセット）を色変換回路2 3 2、輝度調整回路2 3 4及び色調整回路2 3 6に設定する。このように、ステップS 9 8で取得された画像パラメータ1 ~ 1 2が対応する各回路に設定されることにより、カレントユーザI Dで特定されるユーザの好みの色バランス及び輝度調整がモニタ3 0 0上に表示される内視鏡画像に反映されることとなる。なお、ステップS 9 6において、ユーザI DとカレントユーザI Dが等しくないと判断された場合（すなわち、他のユーザのプリセット設定値を変更したような場合）、ステップS 9 8の処理が行われず、新たな画像パラメータ1 ~ 1 2を取得することはないため、ステップS 1 0では、その時点で既にワーキングメモリ内に記憶されている画像パラメータ1 ~ 1 2を色変換回路2 3 2、輝度調整回路2 3 4及び色調整回路2 3 6に再設定する。すなわち、本実施形態においては、他のユーザのプリセット設定値を変更したような場合には、ユーザ自体の変更はないため、色バランス及び輝度調整は実質的に行われないうに構成されている。

【0085】

以上が、本実施形態の説明であるが、本発明は、本実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の技術的思想の範囲内で様々な変形が可能である。例えば、本実施形態においては、白色光源とフィルタの構成で特殊光を得る構成としたが、特殊光（狭帯域光）を出射するL E D光源を用いる構成としてもよい。

10

20

30

40

50

【0086】

また、本実施形態のフィルタターレット212は、モータ214の回転軸214aを中心として略90度の間隔でフィルタ212a、212b、212c及び212dが配置されるものとしたが、例えば、特許文献1に記載されているように、フィルタ212a、212b、212c及び212dをモータ214の回転軸214aを中心とした同心円状の複数の領域にそれぞれ分割して配置する構成とすることも可能である。この場合、フィルタターレット212の位置を照明光Lの光軸に対して進退させる機構を設け、ユーザが選択するフィルタ（白色光又は特殊光）に応じてフィルタターレット212の位置を変える構成とすることが望ましい。また、この場合、同心円状の第1の領域にフィルタ212aと212bをフィルタターレット212の回転方向において交互に配置し、同心円状の第2の領域にフィルタ212aと212cをフィルタターレット212の回転方向において交互に配置し、同心円状の第3の領域にフィルタ212aと212dをフィルタターレット212の回転方向において交互に配置し、フィルタターレット212を回転させた状態で被写体を撮像する構成とすることも可能である。この場合、同心円状の各領域において白色光と特殊光とが交互に出射されることとなるため、白色光と特殊光との切り換えタイミングと、固体撮像素子108のフレームレートとを合わせることにより、白色光による通常観察画像と特殊光による特殊光観察画像とを交互に（同時に）得ることが可能となる。

10

【0087】

また、本実施形態のフィルタ212b、フィルタ212c及びフィルタ212dは、波長415nm、540nm及び650nmの狭帯域光をそれぞれ透過させる単色フィルタとして説明したが、これに限定されるものでなく、例えば、波長415nm及び540nmを同時に透過させる多峰性フィルタ、または、波長415nm、540nm及び650nmを同時に透過させる多峰性フィルタで構成することも可能である。この場合、各狭帯域光の色分離は、固体撮像素子108のベイア配列カラーフィルタ108bによって行う構成とすればよい。

20

【0088】

また、本実施形態においては、固体撮像素子108は、R、G、Bのベイア配列カラーフィルタ108bを有し、R、G、Bの各撮像信号は、数1によって色変換され、さらに色変換されたR、G、Bの撮像信号が輝度信号Y及び色差信号Cb、Crに変換される構成としたが、この構成に限定されるものではない。例えば、固体撮像素子108は、補色系のCy（シアン）、Mg（マゼンタ）、Ye（イエロー）、G（グリーン）のフィルタを有したものでよい。この場合、色変換回路232は、Cy、Mg、Ye、Gの各撮像信号を数1と同様のマトリックス演算によって一旦R、G、Bに変換し、さらに色変換されたR、G、Bの撮像信号を輝度信号Y及び色差信号Cb、Crに変換する構成とすればよい。

30

【符号の説明】

【0089】

- 1 電子内視鏡装置
- 100 電子内視鏡
- 102 LCB
- 104 配光レンズ
- 106 対物レンズ
- 108 固体撮像素子
- 108a IRカットフィルタ
- 108b ベイヤ配列カラーフィルタ
- 112 ドライバ信号処理回路
- 114、203 メモリ
- 200 電子内視鏡用プロセッサ
- 202 システムコントローラ

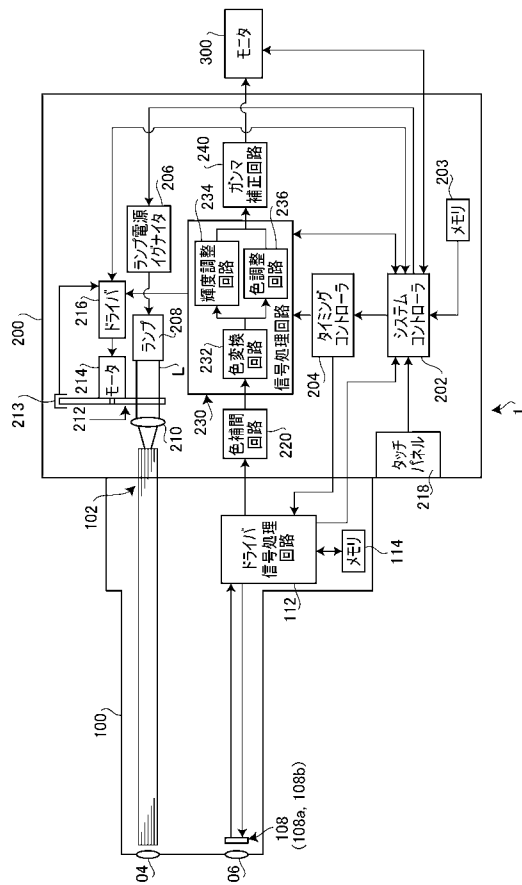
40

50

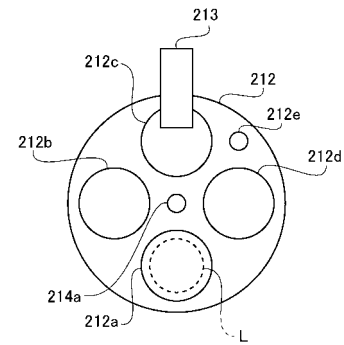
- 204 タイミングコントローラ
- 206 ランプ電源イグナイタ
- 208 ランプ
- 210 集光レンズ
- 212 フィルタターレット
- 212 a、212 b、212 c、212 d フィルタ
- 213 フォトインタラプタ
- 214 モータ
- 216 ドライバ
- 218 タッチパネル
- 220 色補間回路
- 230 信号処理回路
- 232 色変換回路
- 234 輝度調整回路
- 236 色調整回路
- 240 ガンマ補正回路
- 300 モニタ

10

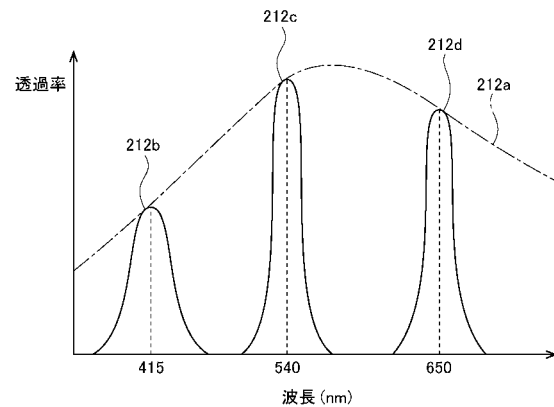
【図 1】



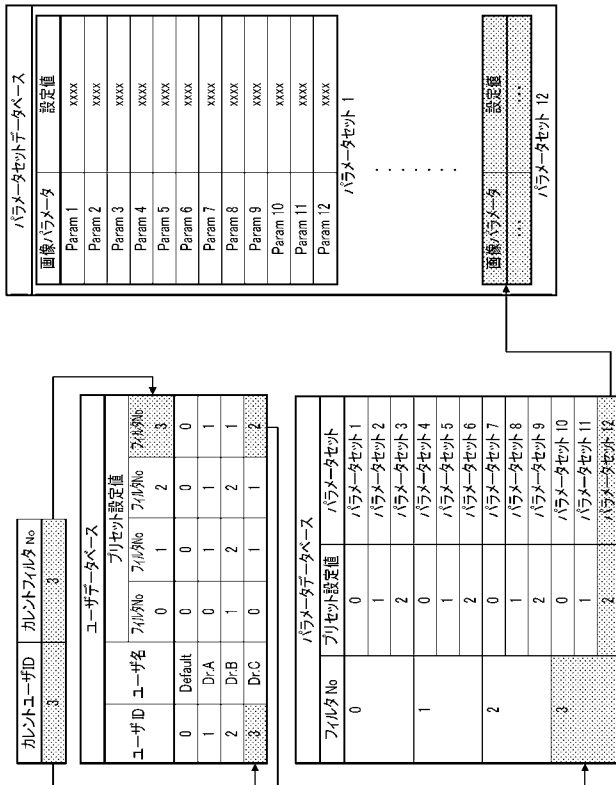
【図 2】



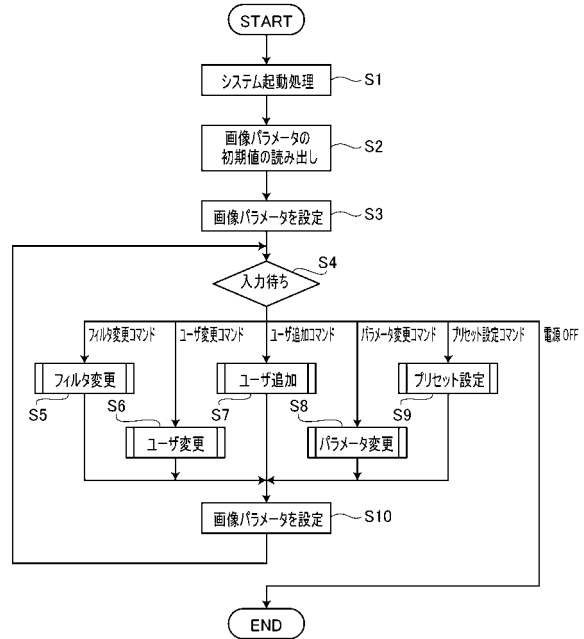
【図 3】



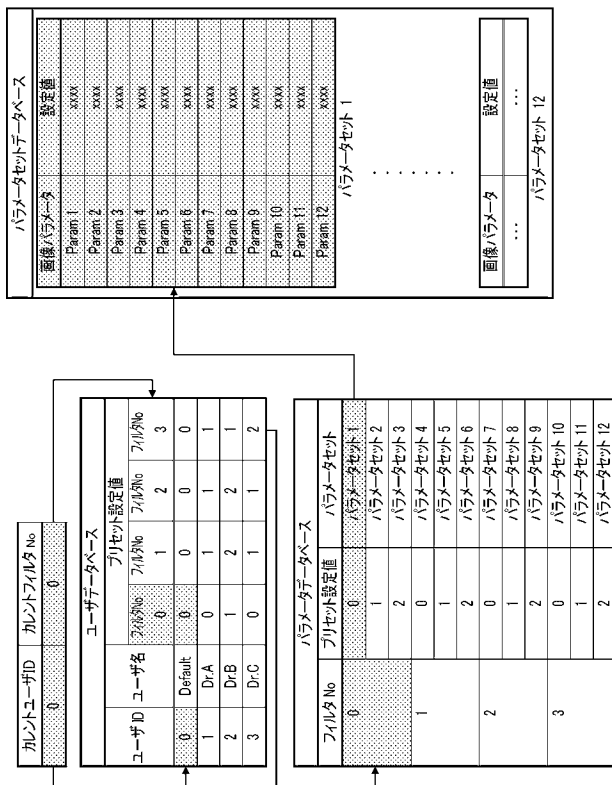
【図 4】



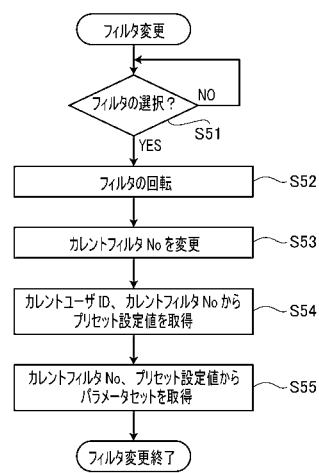
【図 5】



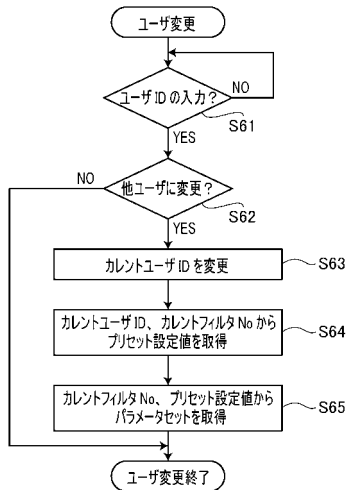
【図 6】



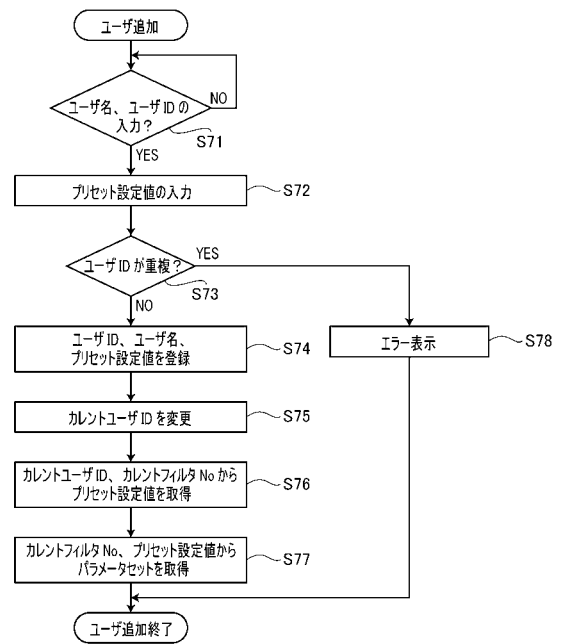
【図 7】



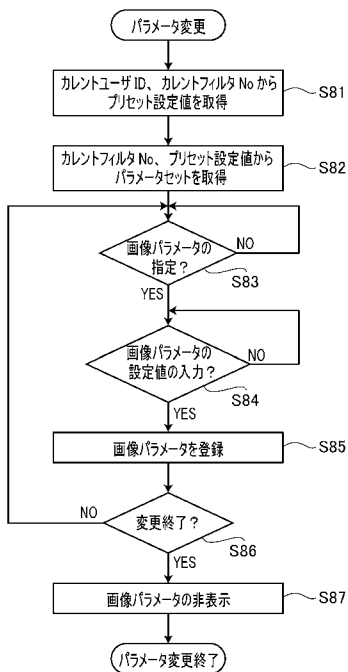
【図 8】



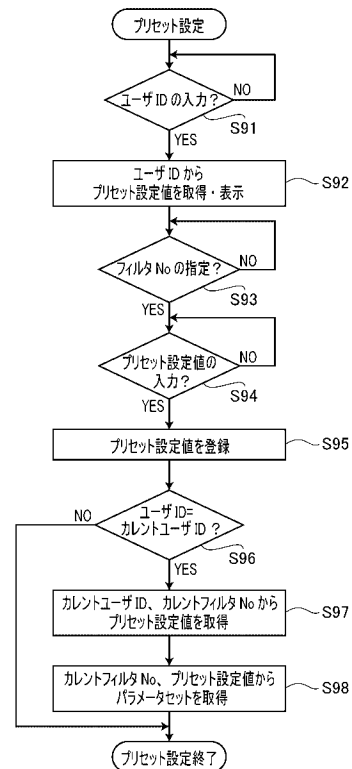
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C161 CC06 DD03 HH54 LL02 QQ02 QQ04 RR04 RR14 RR22 SS07
SS21 TT03 WW17

解决的问题：提供一种电子内窥镜设备，该电子内窥镜设备能够在特殊光观察期间根据特殊光的类型和用户调整图像参数，例如色彩平衡和亮度。电子内窥镜设备包括：操作单元，其接收来自用户的输入；以及照明单元，其根据对操作单元的输入来选择并照亮白光或特殊光作为被检体的照明光。存储单元203存储与白光和特殊光对应的图像参数，以及图像处理电路230，该图像处理电路230基于图像参数处理视频信号，该图像处理电路由照明单元选择。根据照明光选择图像信号并处理视频信号。[选型图]图1

