

(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2007-236591

(P2007-236591A)

(43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 0 6 1
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	5 C 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-62369 (P2006-62369)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成18年3月8日(2006.3.8)		
		(74) 代理人	ペンタックス株式会社 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 100078880 弁理士 松岡 修平
		(72) 発明者	斉藤 典子 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 DA21 DA51 GA02 GA06 4C061 AA01 CC06 LL02 MM02 NN01 RR04 RR22 SS07 5C054 AA05 CA04 CC02 CH01 DA08 EA01 EE06 HA12

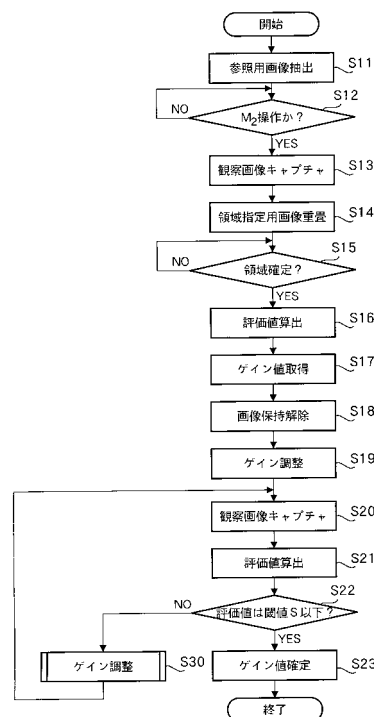
(54) 【発明の名称】 プロセッサ、及び、電子内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】 複雑な作業をすることなく術者の好みの色合いで観察中の画像をモニタに表示させる。

【解決手段】 カラー画像信号の各色成分の出力レベルの参照値を保持した参照値保持手段と、該ビデオ信号の各色成分の出力レベルを検知する出力レベル検知手段と、検知された各色成分の出力レベルと該参照値とを比較する比較手段と、その比較結果に基づいて該ビデオ信号の出力レベルを調整する出力レベル調整手段とを備えたプロセッサを提供する。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子内視鏡で取得されたカラー画像信号を外部装置で表示できるようにビデオ信号に変換するプロセッサにおいて、

カラー画像信号の各色成分の出力レベルの参照値を保持した参照値保持手段と、

該ビデオ信号の各色成分の出力レベルを検知する出力レベル検知手段と、

検知された各色成分の出力レベルと該参照値とを比較する比較手段と、

その比較結果に基づいて該ビデオ信号の出力レベルを調整する出力レベル調整手段と、を備えたこと、を特徴とするプロセッサ。

【請求項 2】

前記出力レベル調整手段は、前記比較手段の比較結果に基づいて各色成分のゲインを調整すること、を特徴とする請求項 1 に記載のプロセッサ。

【請求項 3】

各色成分に対してカラーマトリクス変換を施すカラーマトリクス回路を更に備え、

前記出力レベル調整手段は、前記比較手段の比較結果に基づいて前記カラーマトリクス回路のカラーマトリクス係数を調整すること、を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 の何れかに記載のプロセッサ。

【請求項 4】

前記出力レベル調整手段は、前記出力レベル検知手段により検知された各色成分の出力レベルと該参照値との差が所定値以下になるよう該ビデオ信号の出力レベルを調整すること、を特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載のプロセッサ。

【請求項 5】

接続中の電子内視鏡のタイプを認識する内視鏡認識手段を更に備え、

前記参照値保持手段は各タイプの電子内視鏡に対応した参照値を保持し、

前記比較手段は、接続中の電子内視鏡のタイプに対応した参照値を前記参照値保持手段から抽出して比較処理に用いること、を特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載のプロセッサ。

【請求項 6】

電子内視鏡のタイプを選択する内視鏡選択手段を更に備え、

前記参照値保持手段は各タイプの電子内視鏡に対応した参照値を保持し、

前記比較手段は、前記内視鏡選択手段により選択された電子内視鏡のタイプに対応した参照値を前記参照値保持手段から抽出して比較処理に用いること、を特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れかに記載のプロセッサ。

【請求項 7】

使用者を認識する使用者認識手段を更に備え、

前記参照値保持手段は各使用者に対応した参照値を保持し、

前記比較手段は、前記使用者認識手段により認識された使用者に対応した参照値を前記参照値保持手段から抽出して比較処理に用いること、を特徴とする請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載のプロセッサ。

【請求項 8】

電子内視鏡で取得されたカラー画像信号を外部装置で表示できるようにビデオ信号に変換するプロセッサにおいて、

規定画像を保持した規定画像保持手段と、

該規定画像の各色成分の出力レベルを調整するためのユーザインターフェースと、

前記ユーザインターフェースにより各色成分の出力レベルを調整された規定画像を保持する調整後画像保持手段と、

該ビデオ信号の各色成分の出力レベルを検知する出力レベル検知手段と、

検知された各色成分の出力レベルと、調整後の規定画像の各色成分の出力レベルとを比較する比較手段と、

その比較結果に基づいて該ビデオ信号の出力レベルを調整する出力レベル調整手段と、

10

20

30

40

50

を備えたこと、を特徴とするプロセッサ。

【請求項 9】

接続中の電子内視鏡のタイプを認識する内視鏡認識手段を更に備え、

前記規定画像保持手段は各タイプの電子内視鏡に対応した規定画像を保持し、

前記比較手段は、接続中の電子内視鏡のタイプに対応した規定画像を前記規定画像保持手段から抽出して比較処理に用いること、を特徴とする請求項 8 に記載のプロセッサ。

【請求項 10】

電子内視鏡のタイプを選択する内視鏡選択手段を更に備え、

前記規定画像保持手段は各タイプの電子内視鏡に対応した規定画像を保持し、

前記比較手段は、前記内視鏡選択手段により選択された電子内視鏡のタイプに対応した規定画像を前記規定画像保持手段から抽出して比較処理に用いること、を特徴とする請求項 8 又は請求項 9 の何れかに記載のプロセッサ。 10

【請求項 11】

各タイプの電子内視鏡に対応した規定画像は、そのタイプの用途に応じた部位を撮影したものから成ること、を特徴とする請求項 9 又は請求項 10 の何れかに記載のプロセッサ。

【請求項 12】

使用者を認識する使用者認識手段を更に備え、

前記規定画像保持手段は各使用者に対応した規定画像を保持し、

前記比較手段は、前記使用者認識手段により認識された使用者に対応した規定画像を前記規定画像保持手段から抽出して比較処理に用いること、を特徴とする請求項 8 から請求項 11 の何れかに記載のプロセッサ。 20

【請求項 13】

体腔内をカラー撮影するための電子内視鏡と、

請求項 1 から請求項 12 の何れかに記載のプロセッサと、

前記プロセッサが出力したビデオ信号を表示するモニタと、を備えたこと、を特徴とする電子内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電子内視鏡で取得されたカラー画像信号を外部装置で表示できるようにビデオ信号に変換するプロセッサ、及び、該プロセッサを備えた電子内視鏡システムに関する。 30

【背景技術】

【0002】

患者の体腔内を観察するための電子内視鏡システムが広く知られ実用に供されている。このような電子内視鏡システムは、例えば、体腔内を撮像するための電子内視鏡（電子スコープ）、電子内視鏡により取得された撮像信号に画像処理を施すプロセッサ、プロセッサにより処理され生成されたビデオ信号を表示するモニタ等から構成されている。

【0003】

電子内視鏡では、その用途、例えば胃や十二指腸等のどの部位を観察するか等に合わせ様々なタイプのものが生産されている。これに対応して、プロセッサは、様々なタイプの電子内視鏡を交換自在に接続できるよう構成されている。例えば下記特許文献 1 に、様々なタイプの電子内視鏡をプロセッサに接続し、それを用いて生体観察を行うことができる電子内視鏡システムの一例が開示されている。 40

【特許文献 1】特開平 10 - 290778 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

各タイプの電子内視鏡は、その用途に合わせてそれぞれ異なった仕様（例えば撮像素子 50

の画素数やサイズ、可撓管の長さ等)で設計されている。このため、受光感度やカラーフィルタ特性、照明光の照度等が電子内視鏡毎に異なる。従って、モニタ上での観察画像の色再現性が電子内視鏡毎に異なる。すなわち各電子内視鏡で撮像された画像を同一のプロセッサで処理してモニタに表示させた場合、モニタ上において電子内視鏡毎にそれぞれ異なる色再現性で画像が表示されてしまう。

【0005】

例えば胃観察用の電子内視鏡に合わせてホワイトバランスを調整するようプロセッサを操作し、次いで、例えば十二指腸観察用の電子内視鏡を用いて体腔内を観察した場合、上記の如くホワイトバランスを調整したにも拘わらず、モニタ上にはホワイトバランスが調整されていないような色合いの画像が表示されてしまう。このため術者は、使用する電子内視鏡を交換する毎にその電子内視鏡に合うように観察画像の色合いを調整しなければ所望の色合いで体腔内を観察することができなかった。

10

【0006】

また、電子内視鏡システムは大掛かりな装置であり高価である。このため、実使用上において複数の術者が同一の電子内視鏡システムを共同で利用するのが一般的である。ところが、観察画像の色合いの好みは術者毎に異なるため、各術者は、電子内視鏡システムを使用する度にその施術内容に合うように観察画像の色合いを調整しなければ所望の色合いで体腔内を観察することができなかった。

【0007】

すなわち電子内視鏡を交換したり電子内視鏡システムの使用者が変わったりする度に観察画像の色合いを調整することは、術者にとって極めて繁雑な作業であった。

20

【0008】

そこで、本発明は上記の事情に鑑みて、上記の如き繁雑な作業をすることなく使用する電子内視鏡や術者の好みに合った色合いで観察中の画像をモニタに表示させることができるプロセッサ、及び、電子内視鏡システムを提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の課題を解決する本発明の一態様に係るプロセッサは、電子内視鏡で取得されたカラー画像信号を外部装置で表示できるようビデオ信号に変換するものである。このプロセッサは、カラー画像信号の各色成分の出力レベルの参照値を保持した参照値保持手段と、該ビデオ信号の各色成分の出力レベルを検知する出力レベル検知手段と、検知された各色成分の出力レベルと該参照値とを比較する比較手段と、その比較結果に基づいて該ビデオ信号の出力レベルを調整する出力レベル調整手段とを備えたことを特徴としたものである。

30

【0010】

上記プロセッサによれば、外部装置に出力されるビデオ信号の各色成分の出力レベルが参照値に基づいて調整される。従って参照値が所望の値である場合、外部装置に表示される画像が所望の色合いに自動的に調整され得る。すなわち上記プロセッサを使用した場合、術者は、色合い調整操作をすることなく所望の色合いで患者の体腔内を観察できるようになる。

40

【0011】

なお、上記出力レベル調整手段は、比較手段の比較結果に基づいて各色成分のゲインを調整することができる。

【0012】

また、上記プロセッサは例えば各色成分に対してカラーマトリクス変換を施すカラーマトリクス回路を更に備えたものであっても良い。このようなプロセッサにおいて出力レベル調整手段は、比較手段の比較結果に基づいてカラーマトリクス回路のカラーマトリクス係数を調整することができる。

【0013】

また、上記出力レベル調整手段は、出力レベル検知手段により検知された各色成分の出

50

カレベルと該参照値との差が所定値以下になるよう該ビデオ信号の出力レベルを調整することも可能である。

【0014】

また、上記プロセッサは例えば接続中の電子内視鏡のタイプを認識する内視鏡認識手段を更に備えたものであっても良い。このようなプロセッサにおいて参照値保持手段は、各タイプの電子内視鏡に対応した参照値を保持したものであり得る。この場合、比較手段は、接続中の電子内視鏡のタイプに対応した参照値を参照値保持手段から抽出して比較処理に用いることができる。

【0015】

また、上記プロセッサは例えば電子内視鏡のタイプを選択する内視鏡選択手段を更に備えたものであっても良い。このようなプロセッサにおいて参照値保持手段は、各タイプの電子内視鏡に対応した参照値を保持したものであり得る。この場合、比較手段は、内視鏡選択手段により選択された電子内視鏡のタイプに対応した参照値を参照値保持手段から抽出して比較処理に用いることができる。

10

【0016】

また、上記プロセッサは例えば使用者を認識する使用者認識手段を更に備えたものであっても良い。このようなプロセッサにおいて参照値保持手段は、各使用者に対応した参照値を保持したものであり得る。この場合、比較手段は、使用者認識手段により認識された使用者に対応した参照値を参照値保持手段から抽出して比較処理に用いることができる。

【0017】

20

また上記の課題を解決する本発明の別の態様に係るプロセッサは、電子内視鏡で取得されたカラー画像信号を外部装置で表示できるようビデオ信号に変換するものである。このプロセッサは、規定画像を保持した規定画像保持手段と、該規定画像の各色成分の出力レベルを調整するためのユーザインターフェースと、ユーザインターフェースにより各色成分の出力レベルを調整された規定画像を保持する調整後画像保持手段と、該ビデオ信号の各色成分の出力レベルを検知する出力レベル検知手段と、検知された各色成分の出力レベルと、調整後の規定画像の各色成分の出力レベルとを比較する比較手段と、その比較結果に基づいて該ビデオ信号の出力レベルを調整する出力レベル調整手段とを備えたことを特徴としたものである。

【0018】

30

上記プロセッサによれば、外部装置に出力されるビデオ信号の各色成分の出力レベルが規定画像に基づいて調整される。参照されるべき規定画像の色合いは術者により設定可能である。従って、外部装置に表示される画像をプロセッサによって所望の色合いに自動的に調整させることが可能となる。すなわち上記プロセッサを使用した場合、術者は、色合い調整操作をすることなく所望の色合いで患者の体腔内を観察できるようになる。

【0019】

なお、上記プロセッサは例えば接続中の電子内視鏡のタイプを認識する内視鏡認識手段を更に備えたものであっても良い。このようなプロセッサにおいて規定画像保持手段は、各タイプの電子内視鏡に対応した規定画像を保持したものであり得る。この場合、比較手段は、接続中の電子内視鏡のタイプに対応した規定画像を規定画像保持手段から抽出して比較処理に用いることができる。

40

【0020】

また、上記プロセッサは例えば電子内視鏡のタイプを選択する内視鏡選択手段を更に備えたものであっても良い。このようなプロセッサにおいて規定画像保持手段は、各タイプの電子内視鏡に対応した規定画像を保持したものであり得る。この場合、比較手段は、内視鏡選択手段により選択された電子内視鏡のタイプに対応した規定画像を規定画像保持手段から抽出して比較処理に用いることができる。

【0021】

ここで、各タイプの電子内視鏡に対応した規定画像は、そのタイプの用途に応じた部位を撮影したものから成るものであっても良い。

50

【 0 0 2 2 】

更に、上記プロセッサは例えば使用者を認識する使用者認識手段を更に備えたものであっても良い。このようなプロセッサにおいて参照値保持手段は、各使用者に対応した参照値を保持したものであり得る。この場合、比較手段は、使用者認識手段により認識された使用者に対応した参照値を参照値保持手段から抽出して比較処理に用いることができる。

【 0 0 2 3 】

また上記の課題を解決する本発明の別の態様に係る電子内視鏡システムは、体腔内をカラー撮影するための電子内視鏡と、上記プロセッサと、このプロセッサが出力したビデオ信号を表示するモニタとを備えたことを特徴としたシステムである。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 2 4 】

本発明に係るプロセッサ、及び、電子内視鏡システムを使用した場合、術者は、色合い調整操作をすることなく所望の色合いで患者の体腔内を観察できるようになる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、図面を参照して、本実施形態の電子内視鏡システムの構成及び作用について説明する。

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本発明の実施の形態の電子内視鏡システム 1 0 の外観を概略的に示した図である。また、図 2 は、本発明の実施の形態の電子内視鏡システム 1 0 の構成を示したブロッ

20

ク図である。本実施形態の電子内視鏡システム 1 0 は、患者の体腔内を観察・診断するためのシステムである。電子内視鏡システム 1 0 は、電子内視鏡 1 0 0、プロセッサ 2 0 0、モニタ 3 0 0、キーボード 4 0 0、及び、マウス 5 0 0 を有している。

【 0 0 2 7 】

本実施形態の電子内視鏡 1 0 0 の末端部にはコネクタユニット 1 1 0 が設けられている。コネクタユニット 1 1 0 は二本のピンプラグを有している。また、プロセッサ 2 0 0 のフロント面にはプロセッサ側コネクタ部 2 1 0 が設けられている。プロセッサ側コネクタ部 2 1 0 は二つのジャックを有している。各対のピンプラグ - ジャックがそれぞれ連結されることにより、電子内視鏡 1 0 0 とプロセッサ 2 0 0 とが光学的且つ電氣的に接続される。

30

【 0 0 2 8 】

コネクタユニット 1 1 0 にはユニバーサルコード 1 2 0 の一端が結合している。ユニバーサルコード 1 2 0 は可撓性を有しており、もう一端が操作部 1 3 0 に結合している。

【 0 0 2 9 】

操作部 1 3 0 は電子内視鏡 1 0 0 を術者に操作させるための入力インターフェースである。操作部 1 3 0 の操作釦を操作することにより、例えば体腔内に送気させたり洗浄液を噴射させたりすることができる。操作部 1 3 0 には挿入部可撓管 1 4 0 の一端が結合している。

【 0 0 3 0 】

挿入部可撓管 1 4 0 は患者の体腔内に挿入される管であり、可撓性を有している。挿入部可撓管 1 4 0 の先端には先端部 1 5 0 が設けられている。操作部 1 3 0 のアングルノブの操作によって先端部 1 5 0 根元付近の挿入部可撓管 1 4 0 が屈曲されると先端部 1 5 0 のアングルが変化し、それに伴って観察領域も変更される。

40

【 0 0 3 1 】

先端部 1 5 0 は硬質性の素材（例えば樹脂）で形成されており、撮像処理に必要とされる各要素が設けられている。本実施形態における上記要素は、配光レンズ 1 5 2、対物レンズ 1 5 4、及び、CCD（Charge Coupled Devices）1 5 6 である。配光レンズ 1 5 2、及び、対物レンズ 1 5 4 は先端部 1 5 0 の前面に設置されたレンズである。CCD 1 5 6 は例えばベイヤー方式のカラー CCD である。CCD 1 5 6 の受光面には多数の画素（受光素子）がマトリクス状に配列されている。また受光面前面にはオンチップカラーフィ

50

ルタが取り付けられている。このカラーフィルタは、R (Red)、G (Green)、B (Blue) の何れかのカラーチップが各画素に対応してマトリクス状に配列された原色フィルタである。なお、ここで用いられるCCD156は原色フィルタを取り付けたものに限定されず、例えば補色フィルタを取り付けたものであっても良い。

【0032】

なお、電子内視鏡100内部にはその長手方向に沿ってライトガイド160が設置されている。ライトガイド160は光ファイバ束である。ライトガイド160の一端は、プロセッサ200との光学的接続を果たすためにピンプラグの1本の内部に配置されている。そしてもう一端は配光レンズ152近傍に配置されている。また、コネクタユニット110内部には、CCD156を駆動制御するためのCCD駆動制御回路170、CCD出力信号(後述)を増幅するアンプ172、及び、電子内視鏡100に関する情報(例えば機種名や型番等)を保持したROM(Read Only Memory)174が実装されている。

【0033】

プロセッサ200は、そのフロント面に電源スイッチ200aを有している。電子内視鏡システム10は、電源スイッチ200aがオンされることにより起動する。

【0034】

またプロセッサ200は、自己全体の制御を統括的に行うシステムコントロールユニット220を有している。システムコントロールユニット220の制御下で、各構成要素での処理が実行される。

【0035】

ここで、上述したように電子内視鏡システム10は複数の術者が共用するものである。システムコントロールユニット220は、例えば診断データ(例えば観察中に保存された静止画等)を管理し易くする等の理由により、術者に関する情報(例えば術者名等)を起動時に要求する。術者に関する情報は、例えばキーボード400等により入力可能である。術者に関する情報は、入力後、例えばRAM274(後述)に保存される。システムコントロールユニット220は、例えば電子内視鏡システム10の電源スイッチ200aがオンされてから電源がシャットダウンされるまでの間、当該術者により電子内視鏡システム10が使用されているものとみなす。

【0036】

プロセッサ200は、光源装置として、ランプ230、ランプ制御回路232、及び、集光レンズ234を有している。

【0037】

ランプ230は体腔内を照明するための白色光の光源である。ランプ230には例えばメタルハライドランプや、キセノンランプ、ハロゲンランプ等が使用される。ランプ230はランプ制御回路232の制御により白色光を放射する。ランプ230からの放射光は、ランプ230の前方に設置された集光レンズ234によって集光される。集光された光は、プロセッサ側コネクタ部210を介して電子内視鏡100内部(より詳細にはライトガイド160)に入射する。

【0038】

ライトガイド160に入射した光はその内部を伝送されて、先端部150側の端部から出射する。出射後、配光レンズ152を介して外部に照射される。これにより、外部から光の届かない体腔内が明るく照らされる。

【0039】

配光レンズ152から照射された照明光は、体腔内の管壁等で反射して対物レンズ154に入射する。ここで、CCD156は、その受光面が対物レンズ154の結像面と実質的に同位置となるように配置されている。従って、対物レンズ154に入射した光は、対物レンズ154のパワーによりCCD156の受光面上で体腔内の光学像として結像される。CCD156はCCD駆動制御回路170の制御により駆動して、各画素において結像された光学像をその光量に応じた電荷として蓄積してCCD出力信号に変換する。変換されたCCD出力信号は、CCD駆動制御回路170の制御により、CCD156から所

定のタイミングで出力される。出力後、C C D出力信号はアンプ 1 7 2 により増幅されてプロセッサ 2 0 0 に出力される。

【 0 0 4 0 】

次に、プロセッサ 2 0 0 で実行される信号処理について説明する。プロセッサ 2 0 0 は、C C D出力信号の処理に関わる手段として、絶縁回路 2 4 0、C C D出力信号処理回路 2 5 0、D / A変換回路 2 6 0、R O M 2 7 2、R A M (Random Access Memory) 2 7 4、及び、タッチパネル 2 8 0を有している。

【 0 0 4 1 】

なお、システムコントロールユニット 2 2 0は、電子内視鏡 1 0 0とプロセッサ 2 0 0が接続されたときにR O M 1 7 4内のデータを読み込む。次いで、読み込まれたデータを基にR O M 2 7 2内の所定のテーブル（以下、「スコープリストテーブル」と記す）を参照する。ここで参照されるスコープリストテーブルとは、電子内視鏡 I D（例えば機種名や型番等）、仕様（例えば撮像素子の方式や画素数、 γ 特性等）、初期画像（後述）等のフィールドを持つリレーショナルテーブルである。

【 0 0 4 2 】

システムコントロールユニット 2 2 0は上記スコープリストテーブルを検索して、R O M 1 7 4から読み込んだデータすなわち電子内視鏡 1 0 0の情報と対応したものがあ
るか否かを判定する。上記スコープリストテーブルに電子内視鏡 1 0 0の情報に対応した情報がある場合に限り、システムコントロールユニット 2 2 0は、その情報に関連付けられた仕様をスコープリストテーブルから読み出す。そしてその仕様に基づいた動作タイミング等により、以下に説明される信号処理を実行する。すなわちプロセッサ 2 0 0は、システム
コントロールユニット 2 2 0の制御により、種々の電子内視鏡に対応して適切な信号処理
を実行することができる。

【 0 0 4 3 】

電子内視鏡 1 0 0から出力された各画素のC C D出力信号は、プロセッサ側コネクタ部 2 1 0及び絶縁回路 2 4 0を介してC C D出力信号処理回路 2 5 0に入力する。なお、絶縁回路 2 4 0は、電子内視鏡 1 0 0とプロセッサ 2 0 0との間を伝送する信号を、例えば
フォトカップラ等で別の媒体（ここでは光）に一時的に変換することにより、電子内視鏡
1 0 0とプロセッサ 2 0 0とを電氣的に絶縁させている。

【 0 0 4 4 】

C C D出力信号処理回路 2 5 0は、絶縁回路 2 4 0からのC C D出力信号に対して処理を施してフレーム画像を生成し、D / A変換回路 2 6 0に出力する。ここで、モニタ 3 0 0は例えばN T S C (National Television Standards Committee)方式であるとする。C C D出力信号処理回路 2 5 0はN T S C方式に対応するよう構成されており、毎秒 3 0
のフレーム画像を出力する。

【 0 0 4 5 】

図 3 に、C C D出力信号処理回路 2 5 0の構成をブロック図で示す。

【 0 0 4 6 】

C C D出力信号処理回路 2 5 0は、初段信号処理回路 2 5 1、A / D変換回路 2 5 2、ゲイン設定回路 2 5 3、カラーマトリクス回路 2 5 4、映像信号処理回路 2 5 5、画像メモ
リ回路 2 5 6、及び、差分検出回路 2 5 7を有している。

【 0 0 4 7 】

初段信号処理回路 2 5 1は、絶縁回路 2 4 0からのC C D出力信号に対して、周知の相関二重サンプリング、クランプ、ブランキング、増幅処理等を施してA / D変換回路 2 5 2に出力する。A / D変換回路 2 5 2は、初段信号処理回路 2 5 1からの入力信号を、R
G Bの各色成分のデジタル画像信号に変換してゲイン設定回路 2 5 3に出力する。

【 0 0 4 8 】

ゲイン設定回路 2 5 3は、Rゲイン設定回路 2 5 3 R、Gゲイン設定回路 2 5 3 G、及び、Bゲイン設定回路 2 5 3 Bを有している。Rゲイン設定回路 2 5 3 R、Gゲイン設定回路 2 5 3 G、Bゲイン設定回路 2 5 3 Bはそれぞれ、R成分、G成分、B成分のゲイン

10

20

30

40

50

を調整する回路である。ゲイン設定回路 253 は、A/D 変換回路 252 からの各色成分のデジタル画像信号のゲインを、それぞれ対応する回路によって調整してカラーマトリクス回路 254 に出力する。なお、ゲイン設定回路 253 でのゲイン調整処理については後に詳説する。

【0049】

カラーマトリクス回路 254 は、ゲイン設定回路 253 からの各色成分のデジタル画像信号を、任意に設定可能なカラーマトリクス係数により変換して色補間し、映像信号処理回路 255 に出力する。映像信号処理回路 255 は、カラーマトリクス回路 254 からの各色成分のデジタル画像信号に例えば輪郭補正、 γ 補正処理等を施す。次いで、これらの処理後の信号を NTSC 方式に対応するようエンコードして画像メモリ回路 256 に出力する。画像メモリ回路 256 は、RGB の各色成分に対応したフレームメモリを備えている。画像メモリ回路 256 は、映像信号処理回路 255 からの各色成分のデジタルビデオ信号をそれぞれ対応したフレームメモリに格納する。そして各フレームメモリに蓄積された各色成分のデジタルビデオ信号を所定のタイミング毎に D/A 変換回路 260 に出力する。

10

【0050】

D/A 変換回路 260 は、CCD 出力信号処理回路 250 (より正確には画像メモリ回路 256) からの各色成分のデジタルビデオ信号をアナログビデオ信号に変換してモニタ 300 に出力する。これにより、モニタ 300 に例えば患者の体腔内の画像が表示される。

20

【0051】

次に、モニタ 300 上での観察画像の色合いの調整について説明する。電子内視鏡システム 10 は、キーボード 400 又はタッチパネル 280 の何れによっても観察画像の色合いを調整できるよう構成されている。色合い調整の信号処理は CCD 出力信号処理回路 250 によって行われる。

【0052】

図 4 に、タッチパネル 280 上に表示される操作画面を示す。タッチパネル 280 の操作画面には、通常モード設定アイコン M_1 、好みモード設定アイコン M_2 、操作アイコン BrU、BrD、RU、RD、BU、BD、及び、セーブアイコン sv が含まれている。なお、これらのアイコンはそれぞれ、タッチパネル 280 上の規定の位置に表示される。このため、システムコントロールユニット 220 にとって各アイコンの位置は既知である。システムコントロールユニット 220 は、術者によるタッチ位置と各アイコンの位置とを比較して何れのアイコンがタッチされたかを特定する。次いで、その特定されたアイコンに従った処理を実行する。

30

【0053】

タッチパネル 280 の操作画面上の各アイコンについて説明する。

【0054】

操作アイコン BrU はモニタ 300 に表示される画像の輝度レベルを上げるためのものである。このアイコンを用いたユーザ・オペレーションが成されたとき、システムコントロールユニット 220 は、例えば CCD 156 の電子シャッタスピードをそのタッチ回数に応じて段階的に低速化させるために CCD 駆動制御回路 170 に制御信号を出力する。これにより電子シャッタスピードが低速になり、各受光素子における電荷蓄積時間が長くなり、受光量が増加して CCD 出力信号の輝度レベルが上がる。その結果、モニタ 300 に表示される画像が操作アイコン BrU 操作前と比較して明るくなる。反対に、操作アイコン BrD は輝度レベルを下げるためのものである。システムコントロールユニット 220 は、CCD 駆動制御回路 170 に制御信号を出力し、これにより、電子シャッタスピードを高速にして CCD 出力信号の輝度レベルを下げる。

40

【0055】

操作アイコン RU は、モニタ 300 に表示される画像の R 成分のレベルを上げるためのものである。このアイコンを用いたユーザ・オペレーションが成されたとき、システムコ

50

ントロールユニット 220 は、R 成分の CCD 出力信号のゲインを操作アイコン RU のタッチ回数に応じて段階的に増加させるためにゲイン設定回路 253 に制御信号を出力する。ゲイン設定回路 253 は、上記制御信号を受け取ると、各色成分、特に R 成分のゲインを集中的に増加させるようゲイン調整を行う。これにより R 成分の CCD 出力信号の出力値が上昇するため、モニタ 300 に表示される画像が操作アイコン RU 操作前と比較して赤みがかったものとなる。反対に、操作アイコン RD は、R 成分のレベルを下げるためのものである。システムコントロールユニット 220 は、ゲイン設定回路 253 に制御信号を出力し、これにより、R 成分の CCD 出力信号のゲインを集中的に減少させて R 成分のレベルを下げる。

【0056】

また、操作アイコン BU は、モニタ 300 に表示される画像の B 成分のレベルを上げるためのものである。システムコントロールユニット 220 は、ゲイン設定回路 253 に制御信号を出力し、B 成分の CCD 出力信号のゲインを集中的に増加させて B 成分のレベルを下げる。反対に、操作アイコン BD は、B 成分のレベルを下げるためのものである。システムコントロールユニット 220 は、ゲイン設定回路 253 に制御信号を出力し、B 成分の CCD 出力信号のゲインを集中的に減少させて B 成分のレベルを下げる。

【0057】

なお、タッチパネル 280 上で実現可能な操作は全て、キーボード 400 を用いても実現することができる。キーボード 400 上の所定の入力キーを押下することにより、CCD 出力信号の輝度レベルや色成分を調整することができる。

【0058】

各アイコンの操作により設定された電子シャッタスピードや各色成分のゲインの補正值は、例えば RAM 274 に保存される。システムコントロールユニット 220 が、RAM 274 に保存された補正值を参照し、その参照結果に基づいて CCD 出力信号処理回路 250 を制御することにより、色合いを調整された画像がモニタ 300 に出力されるようになる。

【0059】

なお、プロセッサ 200 には、モニタ 300 上での観察画像の色合いを調整するために二つのモードが用意されている。一つは「通常モード」である。「通常モード」は初期的に設定されているモードである。プロセッサ 200 が「通常モード」に設定されているとき、ゲイン設定回路 253 は、ROM 272 に記録されている初期設定値（例えば製造段階で ROM 272 に予め記録された各色成分に対するゲインの調整値）を参照してホワイトバランスを調整する。なお、各アイコンの操作により各色成分のゲインの補正值が設定されている場合、ゲイン設定回路 253 は、上記の初期設定値に加えてこの補正值も参照し、ホワイトバランスを調整する。

【0060】

プロセッサ 200 が有するもう一つのモードは「お好みモード」である。「お好みモード」は、電子内視鏡システム 10 を使用する各術者に対し、モニタ 300 上においてそれぞれの好みの色合いを満足した観察画像を提供するためのモードである。お好みモード設定アイコン M₂ が術者によってタッチされると、プロセッサ 200 のモードは「お好みモード」に設定される。以下、「お好みモード」に関して説明する。なお、「お好みモード」から「通常モード」への復帰は、術者が通常モード設定アイコン M₁ をタッチすることにより実現される。

【0061】

「お好みモード」による色合い調整は、参照用画像と観察中の画像との色合いの比較に基づいて実行される。従って「お好みモード」を機能させるため、術者は先ず参照用画像の登録を行う必要がある。ここでは、お好みモード設定アイコン M₂ を長押しすることにより、参照用画像の登録するための「登録モード」に移行することができる。図 5 に、システムコントロールユニット 220 に実行される、参照用画像登録処理のフローチャートを示す。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

システムコントロールユニット 2 2 0 は、お好みモード設定アイコン M₂ の長押しにより「登録モード」への移行が確立された時点で、図 5 に示された参照用画像登録処理を開始する。

【 0 0 6 3 】

システムコントロールユニット 2 2 0 は、まず、プロセッサ 2 0 0 に電子内視鏡が接続されているか否かを判定する（ステップ 1、以下の明細書及び図面においてステップを「S」と略記）。システムコントロールユニット 2 2 0 は、プロセッサ 2 0 0 に電子内視鏡が接続されていると判定した場合（S 1 : Y E S）、当該電子内視鏡の R O Mを読み込み、その電子内視鏡 I Dを取得する（S 2）。そして電子内視鏡 I D取得後、S 5 の処理に進む。

10

【 0 0 6 4 】

これに対してプロセッサ 2 0 0 に電子内視鏡が接続されていないと判定した場合（S 1 : N O）、システムコントロールユニット 2 2 0 は、R O M 2 7 2 内のスコープリストテーブルの中から電子内視鏡 I Dのフィールドを抽出して、それをリスト形式でタッチパネル 2 8 0（又はモニタ 3 0 0）に表示させる（S 3）。このリストは、術者に対し、何れかの電子内視鏡 I Dを選択するよう喚起する記述とともに表示される。システムコントロールユニット 2 2 0 は、電子内視鏡 I Dの選択の待機状態に移行する（S 4 : N O）。システムコントロールユニット 2 2 0 は、タッチパネル 2 8 0 やキーボード 4 0 0 によるユーザ・オペレーションによりリストの中から何れかの電子内視鏡 I Dが選択されると（S 4 : Y E S）、S 5 の処理に進む。

20

【 0 0 6 5 】

S 5 の処理においてシステムコントロールユニット 2 2 0 は、S 2 の処理で取得又は S 4 の処理で選択された電子内視鏡 I Dを基にスコープリストテーブルを検索する。そしてその検索結果に基づいて当該 I Dに関連付けられた初期画像を抽出し、モニタ 3 0 0 に表示させる（S 5）。システムコントロールユニット 2 2 0 はモニタ 3 0 0 に初期画像が表示されると、画像保存の待機状態に移行する（S 6 : N O）。

【 0 0 6 6 】

ここで、スコープリストテーブルに含まれる初期画像について説明する。この初期画像は、プロセッサ 2 0 0 の製造段階で予め撮影された体腔内の種々の部位の画像である。各電子内視鏡 I D（機種）に関連付けられた初期画像の内容（すなわち撮影部位）は、その機種の用途によって決まる。電子内視鏡 1 0 0 が例えば胃を観察するための機種である場合、電子内視鏡 1 0 0 の I Dに関連付けられた初期画像は、胃を撮影したものである。また、例えば十二指腸を観察するための機種には、十二指腸を撮影した初期画像が関連付けられている。

30

【 0 0 6 7 】

術者は、タッチパネル 2 8 0 やキーボード 4 0 0 を操作して、モニタ 3 0 0 に表示されている初期画像を好みの色合いに調整する。術者により初期画像が好みの色合いに調整されて例えばセーブアイコン s v がタッチされると（S 6 : Y E S）、システムコントロールユニット 2 2 0 は、調整後の初期画像を参照用画像として、S 2 の処理で取得又は S 4 の処理で選択された電子内視鏡 I D、及び、術者に関する情報（起動時に入力されたもの）に関連付けて R A M 2 7 4 が有するリレーショナルテーブルに保存する（S 7）。なお、このリレーショナルテーブルは、「参照用画像」、「電子内視鏡 I D」、及び、「術者に関する情報」のフィールドを持つ。以下、このリレーショナルテーブルを「参照画像用テーブル」と記す。

40

【 0 0 6 8 】

システムコントロールユニット 2 2 0 は参照用画像の保存に次いで、「登録モード」からの移行を示す操作が成されたか否かを判定する（S 8）。システムコントロールユニット 2 2 0 は、上記移行操作が成されていないと判定した場合（S 8 : N O）、S 1 の処理に復帰して上述した一連の処理を繰り返す。また上記移行操作が成されたと判定した場合

50

(S 8 : Y E S)、本フローチャートを終了する。

【 0 0 6 9 】

以上の処理により参照用画像の登録が実現され、「お好みモード」による色合い調整が実施可能となる。図 6 に、システムコントロールユニット 2 2 0 に実行される、「お好みモード」による色合い調整処理のフローチャートを示す。

【 0 0 7 0 】

例えば術者により電子内視鏡 1 0 0 が目的部位（例えば胃）に挿入されてお好みモード設定アイコン M_2 がタッチされ、プロセッサ 2 0 0 のモードが「お好みモード」に移行すると、システムコントロールユニット 2 2 0 は、図 6 に示された色合い調整処理を開始する。

10

【 0 0 7 1 】

システムコントロールユニット 2 2 0 は、先ず、R A M 2 7 4 を読み込み、起動時に入力された術者に関する情報、及び、R O M 1 7 4 から取得される電子内視鏡 I D を基に上記参照画像用テーブルを検索して、該当する参照用画像を抽出する (S 1 1)。次いで、お好みモード設定アイコン M_2 操作の待機状態に移行する (S 1 2 : N O)。システムコントロールユニット 2 2 0 は、お好みモード設定アイコン M_2 の操作を検知すると (S 1 2 : Y E S)、現在撮像されている観察画像をキャプチャする (S 1 3)。キャプチャされた観察画像（以下、「第一のキャプチャ画像」と記す）は、画像メモリ回路 2 5 6 で保持される。画像メモリ回路 2 5 6 が第一のキャプチャ画像を保持することにより、モニタ 3 0 0 には第一のキャプチャ画像が継続的に出力される。従ってモニタ 3 0 0 には第一のキャプチャ画像が静止画で表示される。

20

【 0 0 7 2 】

システムコントロールユニット 2 2 0 は S 1 3 の処理に次いで、周知の画像重畳手段により、第一のキャプチャ画像に例えば領域指定を促すメッセージ及びマウスポインタを重畳する (S 1 4)。上記メッセージによると、術者は、第一のキャプチャ画像中の何れの領域の色再現性を重視して観察画像の色合いを調整するかを決定するためにマウス 5 0 0 を操作して領域指定するよう促される。

【 0 0 7 3 】

システムコントロールユニット 2 2 0 は S 1 4 の処理に次いで、領域指定の待機状態に移行する (S 1 5 : N O)。ここでは例えば矩形の領域指定が成される。領域指定操作においては、術者が、先ず、マウス 5 0 0 をクリックすることにより第一のキャプチャ画像中の一点（マウスポインタが指す位置）が選択される。次いで、同様の操作により他の一点が選択される。そしてこれらの点が互いに対角点となるように矩形の選択領域が形成される。その後、例えば領域確定操作（例えばマウス 5 0 0 のクリック等）が成されると、システムコントロールユニット 2 2 0 は、選択された領域が確定されたと判定する (S 1 5 : Y E S)。

30

【 0 0 7 4 】

例えば、モニタ 3 0 0 で表示される画像の各画素を $x y$ 座標系で示した場合、上記の領域指定操作で選択された二点を $P_1 (a_1, b_1)$ 、 $P_2 (a_2, b_2)$ で表すことができる。ここで説明の便宜上、各色成分を含む二行二列の画素のセットを単一の点と表現する。この画素のセットは、一行一列目に R 画素、一行二列及び二行一列目に G 画素、二行二列目に B 画素という配列を有する。また、点 P_1 と P_2 を対角点とした矩形の選択領域を「領域 S R」と記す。

40

【 0 0 7 5 】

S 1 5 の処理において領域 S R が確定されると、画像メモリ回路 2 5 6 に保持された第一のキャプチャ画像から当該領域 S R の情報が抽出されて差分検出回路 2 5 7 に入力される。またシステムコントロールユニット 2 2 0 は、S 1 1 の処理で抽出された参照用画像から、領域 S R に該当する情報を抽出して差分検出回路 2 5 7 に出力する。

【 0 0 7 6 】

差分検出回路 2 5 7 は、システムコントロールユニット 2 2 0 の制御下で、第一のキャ

50

プチャ画像及び参照用画像中の領域 S R の情報に基づいて R 成分、G 成分、G 成分それぞれの評価値 d_{1R} 、 d_{1G} 、 d_{1B} を算出する (S 1 6)。

【0077】

すなわち S 1 6 の処理では、第一のキャプチャ画像及び参照用画像中の領域 S R の各色成分の出力値に基づいて各評価値が算出される。評価値 d_{1R} 、 d_{1G} 、 d_{1B} は以下の式により算出される。本明細書における各評価値は、互いの画像間の色成分の出力値の差を検出するためのパラメータである。

【数 1】

$$d_{1R} = \sum_{i=a_1, j=b_1}^{i=a_2, j=b_2} (R_{1ij} - R_{2ij})^2 \cdots (1)$$

10

$$d_{1G} = \sum_{i=a_1, j=b_1}^{i=a_2, j=b_2} (G_{1ij} - G_{2ij})^2 \cdots (2)$$

$$d_{1B} = \sum_{i=a_1, j=b_1}^{i=a_2, j=b_2} (B_{1ij} - B_{2ij})^2 \cdots (3)$$

なお、「 R_{1ij} 」、「 G_{1ij} 」、「 B_{1ij} 」はそれぞれ、参照用画像の点 (i、j) に位置する R 成分、G 成分、B 成分の出力値を示す。また「 R_{2ij} 」、「 G_{2ij} 」、「 B_{2ij} 」はそれぞれ、第一のキャプチャ画像の点 (i、j) に位置する R 成分、G 成分、B 成分の出力値を示す。

20

【0078】

ここで、ROM 2 7 2 には各色成分の評価値と、各評価値に対応した各ゲインの設定値をフィールドに持つリレーショナルテーブル (以下、「評価値用テーブル」と記す) が記録されている。システムコントロールユニット 2 2 0 は評価値用テーブルを参照して、S 1 6 の処理で算出された評価値 d_{1R} 、 d_{1G} 、 d_{1B} に対応するゲインの各設定値を取得する (S 1 7)。次いで、画像メモリ回路 2 5 6 による第一のキャプチャ画像の保持を解除する (S 1 8)。これにより画像メモリ回路 2 5 6 は、観察中の画像を所定のタイミ

30

【0079】

S 1 9 の処理においてシステムコントロールユニット 2 2 0 は、S 1 7 の処理で取得された各色成分に対するゲインの設定値を用い、R ゲイン設定回路 2 5 3 R、G ゲイン設定回路 2 5 3 G、及び、B ゲイン設定回路 2 5 3 B のそれぞれにおいて各色成分のゲイン調整を行う。次いで、ゲイン調整された画像をキャプチャして RAM 2 7 4 に一時的に保持させる (S 2 0)。以下、ここでキャプチャされた画像を「第二のキャプチャ画像」と記す。

【0080】

システムコントロールユニット 2 2 0 は、第二のキャプチャ画像を RAM 2 7 4 に保持した後、当該第二のキャプチャ画像及び参照用画像中の領域 S R の情報を差分検出回路 2 5 7 に出力する。

40

【0081】

差分検出回路 2 5 7 は、システムコントロールユニット 2 2 0 の制御下で、第二のキャプチャ画像及び参照用画像中の領域 S R の情報に基づいて R 成分、G 成分、G 成分それぞれの評価値 d_{2R} 、 d_{2G} 、 d_{2B} を算出する (S 2 1)。

【0082】

評価値 d_{2R} 、 d_{2G} 、 d_{2B} は以下の式により算出される。

【数 2】

$$d_{2R} = \sum_{i=a_1, j=b_1}^{i=a_2, j=b_2} (R_{1ij} - R_{3ij})^2 \cdots (4)$$

$$d_{2G} = \sum_{i=a_1, j=b_1}^{i=a_2, j=b_2} (G_{1ij} - G_{3ij})^2 \cdots (5)$$

$$d_{2B} = \sum_{i=a_1, j=b_1}^{i=a_2, j=b_2} (B_{1ij} - B_{3ij})^2 \cdots (6)$$

10

なお、「 R_{3ij} 」、「 G_{3ij} 」、「 B_{3ij} 」はそれぞれ、第二のキャプチャ画像の点（ i 、 j ）に位置する R 成分、G 成分、B 成分の出力値を示す。

【0083】

システムコントロールユニット 220 は S 21 の処理に次いで、各評価値 d_{2R} 、 d_{2G} 、 d_{2B} が所定の閾値 S 以下か否かを判定する（S 22）。各評価値が全て所定の閾値 S 以下である場合、第二のキャプチャ画像（すなわち現在設定されているゲイン値によりゲイン調整された画像）と参照用画像との各色成分の出力値の差が小さく、互いの画像の色合いが近いことを意味する。従ってシステムコントロールユニット 220 は、各評価値 d_{2R} 、 d_{2G} 、 d_{2B} が全て所定の閾値 S 以下である場合（S 22：YES）、現在設定されているゲイン値を確定する（S 23）。ゲイン値確定後、本フローチャートの処理を終了する。

20

【0084】

S 23 の処理においてゲイン値が確定されると、R ゲイン設定回路 253 R、G ゲイン設定回路 253 G、及び、B ゲイン設定回路 253 B は、以降に処理すべき A/D 変換回路 252 からの各色成分のデジタル信号に対し、当該ゲイン値を用いたゲイン調整を施す。これにより、観察中の画像が参照用画像に近い色合い（すなわち好みの色合い）でモニタ 300 に表示されるようになる。

【0085】

これに対してシステムコントロールユニット 220 は、S 22 の処理において各評価値 d_{2R} 、 d_{2G} 、 d_{2B} のうち一つでも所定の閾値 S よりも高いものがあると判定した場合（S 22：NO）、S 30 のゲイン調整処理に進む。

30

【0086】

図 7 は、図 6 の S 30 のゲイン調整処理を示したサブルーチンである。このサブルーチンは、S 30 のゲイン調整処理において所定の閾値 S よりも高いと判定された色成分の評価値に関してのみ実施される。すなわち評価値 d_{2R} 、 d_{2G} 、 d_{2B} の全てが所定の閾値 S よりも高い場合、これら全ての評価値に関して上記サブルーチンが実施される。また評価値 d_{2R} だけが所定の閾値 S よりも高い場合、評価値 d_{2R} に関してのみ上記サブルーチンが実施される。

40

【0087】

図 7 には、R 成分に対して実施されるゲイン調整処理だけを示す。なお、G 成分、B 成分に対して実施されるゲイン調整処理も図 7 と同様の処理である。従って説明の重複を避けるため、G 成分、B 成分に対して実施されるゲイン調整処理に関してはここでは省略する。

【0088】

システムコントロールユニット 220 は、先ず、「 R_1 」が「 R_3 」以上か否かを判定する（S 31）。なお「 R_1 」は、参照用画像の領域 S_R 中の R 成分の出力値に関する値である。また「 R_3 」は、第二のキャプチャ画像の領域 S_R 中の R 成分の出力値に関する値である。これらの値は以下の式により算出される。

50

【数 3】

$$R_1 = \sum_{i=a_1, j=b_1}^{i=a_2, j=b_2} (R_{1ij})^2 \cdots (7)$$

$$R_3 = \sum_{i=a_1, j=b_1}^{i=a_2, j=b_2} (R_{3ij})^2 \cdots (8)$$

【0089】

10

S 3 1 の処理においてシステムコントロールユニット 2 2 0 は「R₁」が「R₃」以上と判定した場合 (S 3 1 : YES)、第二のキャプチャ画像の色味を参照用画像の色味に近づけるため、第二のキャプチャ画像の領域 S R 中の R 成分の出力値を増加させるようゲインを設定する (S 3 2)。すなわち R 成分に対するゲインを増加させる。また、システムコントロールユニット 2 2 0 は「R₁」が「R₃」よりも小さい判定した場合 (S 3 1 : NO)、第二のキャプチャ画像の色味を参照用画像の色味に近づけるため、第二のキャプチャ画像の領域 S R 中の R 成分の出力値を低下させるようゲインを設定する (S 3 3)。すなわち R 成分に対するゲインを減少させる。システムコントロールユニット 2 2 0 は、S 3 2 又は 3 3 の処理においてゲインを設定した後、図 7 のサブルーチンをリターンして図 6 の S 2 0 の処理に復帰する。

20

【0090】

システムコントロールユニット 2 2 0 は、図 7 のサブルーチンから S 2 0 の処理に復帰後、当該サブルーチンで再設定されたゲイン値を用いて生成された観察画像をキャプチャする。次いで、このキャプチャ画像を第二のキャプチャ画像として R A M 2 7 4 に上書き保存し、S 2 1 の評価値算出処理に用いる。S 2 0 ~ 2 2、及び、S 3 0 の処理が繰り返して実行されることにより、最終的に、各評価値 d_{2R}、d_{2G}、d_{2B} が全て所定の閾値 S 以下となる。この結果、観察中の画像が参照用画像に近い色合い (すなわち好みの色合い) でモニタ 3 0 0 に表示されるようになる。

【0091】

本実施形態の電子内視鏡システム 1 0 では、当該システムを使用する全ての術者に対して参照用画像 (すなわち術者の好みの色合いの画像) が用意され得る。そして、何れの電子内視鏡を用いた場合であってもモニタ 3 0 0 に表示される画像の色合いは、参照用画像の色合いに近づけられる。従って、各術者は、観察画像の色合い調整操作をすることなく、常に好みの色合いで患者の体腔内の様相を観察することができる。

30

【0092】

また本実施形態によれば、術者は、参照用画像を登録する際に各色成分の調整を、モニタ 3 0 0 を実際に視認して行うことができる。このため術者は、自身の要望に十分に添った色合いで患者の体腔内の様相を観察することができる。更に、参照用画像は、電子内視鏡の機種毎に用意され、その機種の用途に応じた最適な部位を撮影したものから成る。このため、撮影部位に依存する観察画像の色合いの変化を考慮する必要がなくなり、術者は、各部位を常に最適な色合いで観察できるようになる。

40

【0093】

以上が本発明の実施の形態である。本発明はこれらの実施の形態に限定されるものではなく様々な範囲で変形が可能である。

【0094】

図 8 に、図 7 の代替的なサブルーチンを示す。図 8 のサブルーチンによると、カラーマトリクス回路 2 5 4 で用いられるカラーマトリクス係数を変更することにより、第二のキャプチャ画像の色合いを調整することができる。カラーマトリクス回路 2 5 4 による変換処理は以下の式を用いて実現される。

【数 4】

$$\begin{pmatrix} R' \\ G' \\ B' \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} R \\ G \\ B \end{pmatrix} \cdots (9)$$

なお、「R」、「G」、「B」は、カラーマトリクス回路 254 に入力したときの各色成分のレベルを示す。また、三行三列の係数はカラーマトリクス係数を示す。また、「R'」、「G'」、「B'」は、カラーマトリクス回路 254 により変換された各色成分のレベルを示す。 10

【0095】

図 8 には、R 成分に対して実施される変換処理のみを示す。なお、G 成分、B 成分に対して実施される変換処理も図 8 と同様の処理である。従って説明の重複を避けるため、G 成分、B 成分に対して実施される変換処理に関してはここでは省略する。

【0096】

システムコントロールユニット 220 は、先ず、「R₁」が「R₃」以上か否かを判定する (S41)。システムコントロールユニット 220 は「R₁」が「R₃」以上と判定した場合 (S41: YES)、第二のキャプチャ画像の色味を参照用画像の色味に近づけるため、第二のキャプチャ画像の領域 SR 中の R 成分の出力値を増加させるようカラーマトリクス係数を変更する (S42)。すなわち係数 a₁₁、a₁₂、a₁₃ の値を上げる。また、システムコントロールユニット 220 は「R₁」が「R₃」よりも小さい判定した場合 (S41: NO)、第二のキャプチャ画像の色味を参照用画像の色味に近づけるため、第二のキャプチャ画像の領域 SR 中の R 成分の出力値を低下させるようカラーマトリクス係数を変更する (S43)。すなわち係数 a₁₁、a₁₂、a₁₃ の値を下げる。システムコントロールユニット 220 は、S42 又は S43 の処理においてカラーマトリクス係数を変更した後、図 7 のサブルーチンと同様に図 6 の S20 の処理に復帰して、上述した一連の処理を行う。なお、このとき各係数に加算又は減算される値は、設計仕様に応じて適宜変更され得る。 20

【0097】

S20 ~ S22 の処理、及び、図 8 のサブルーチンが繰り返し実行されることにより、最終的に、各評価値 d_{2R}、d_{2G}、d_{2B} が全て所定の閾値 S 以下となる。この結果、観察中の画像が参照用画像に近い色合い (すなわち好みの色合い) でモニタ 300 に表示されるようになる。 30

【0098】

また本実施形態では、第一のキャプチャ画像中の何れの領域の色再現性を重視するかを決定するために領域指定処理 (例えば図 6 の S14、S15 等参照) を行っているが、別の実施形態ではこの処理を省略することも可能である。この場合、術者による領域指定操作が省かれるため、色合い調整処理がより迅速に実現され得る。

【図面の簡単な説明】

【0099】

- 【図 1】本発明の実施の形態の電子内視鏡システムの外観を概略的に示した図である。
- 【図 2】本発明の実施の形態の電子内視鏡システムの構成を示したブロック図である。
- 【図 3】本発明の実施の形態の CCD 出力信号処理回路の構成をブロック図で示す。
- 【図 4】本発明の実施の形態のタッチパネル上に表示される操作画面を示す。
- 【図 5】本発明の実施の形態のシステムコントロールユニットに実行される、参照用画像登録処理のフローチャートを示す。
- 【図 6】本発明の実施の形態のシステムコントロールユニットに実行される、「お好みモード」による色合い調整処理のフローチャートを示す。
- 【図 7】図 6 の S30 のゲイン調整処理のサブルーチンを示す。 40

【図 8】図 7 の代替的なサブルーチンを示す。

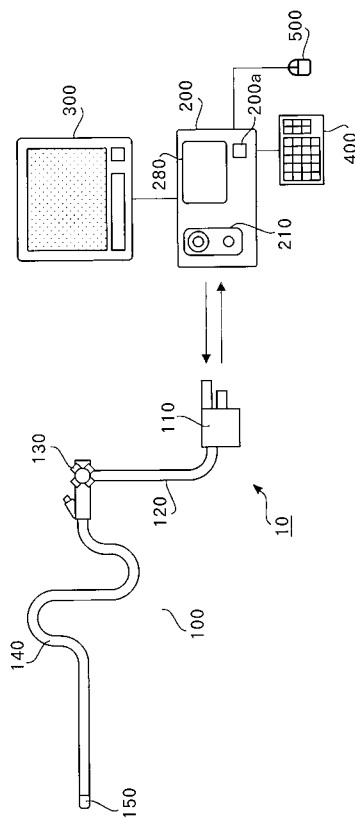
【符号の説明】

【 0 1 0 0 】

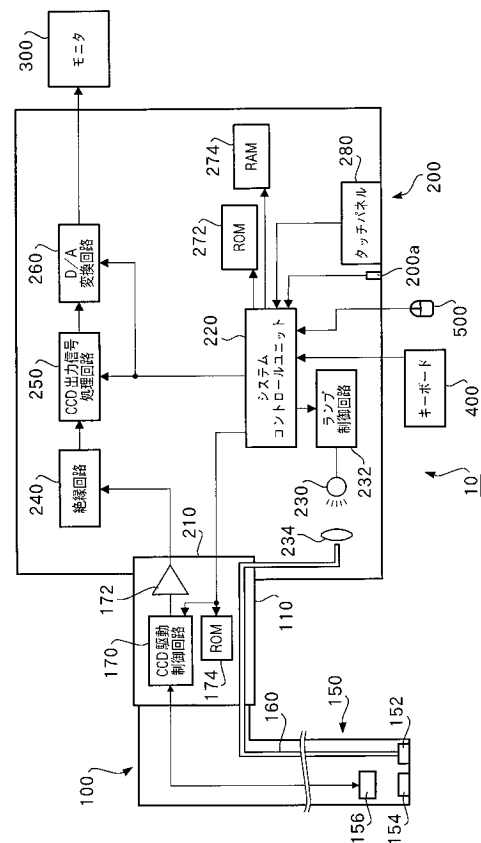
- 1 0 電子内視鏡システム
- 1 0 0 電子内視鏡
- 2 0 0 プロセッサ
- 2 2 0 システムコントロールユニット
- 2 5 0 C C D 出力信号処理回路
- 2 5 1 初段信号処理回路
- 2 5 2 A / D 変換回路
- 2 5 3 ゲイン設定回路
- 2 5 4 カラーマトリクス回路
- 2 5 5 映像信号処理回路
- 2 5 6 画像メモリ回路
- 2 5 7 差分検出回路
- 2 8 0 タッチパネル
- 3 0 0 モニタ
- 4 0 0 キーボード
- 5 0 0 マウス

10

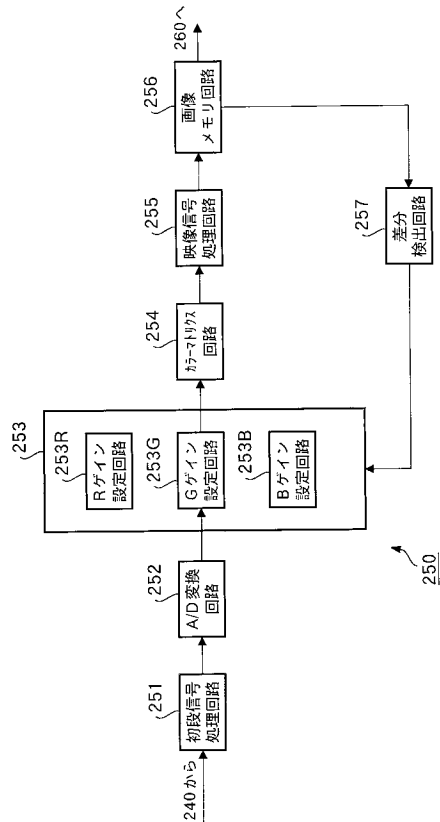
【図 1】



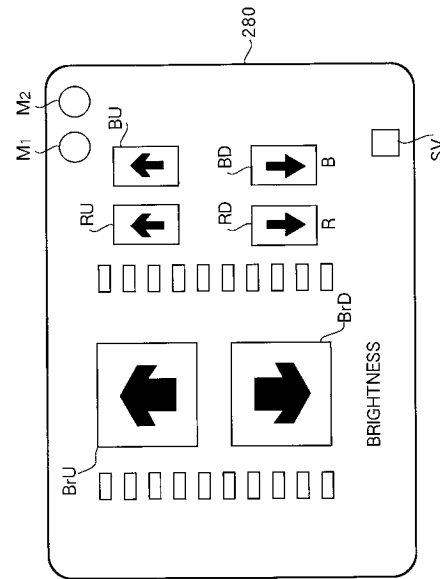
【図 2】



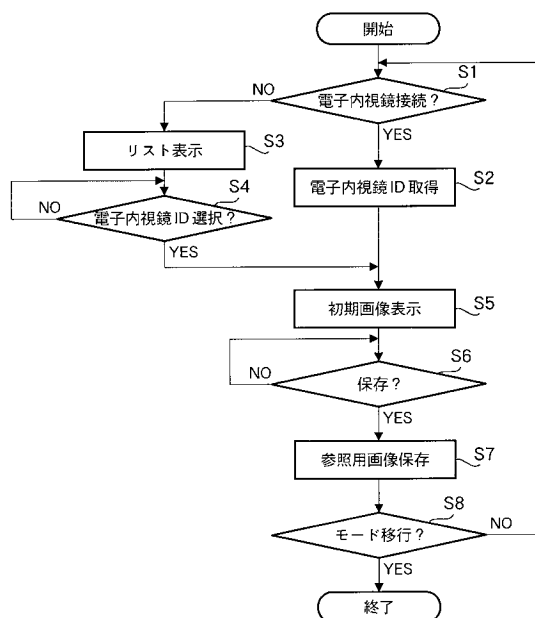
【図 3】



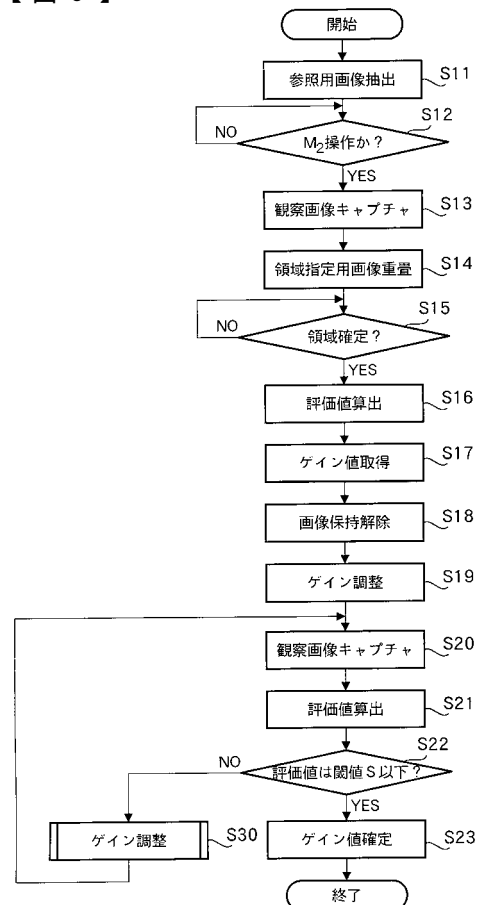
【図 4】



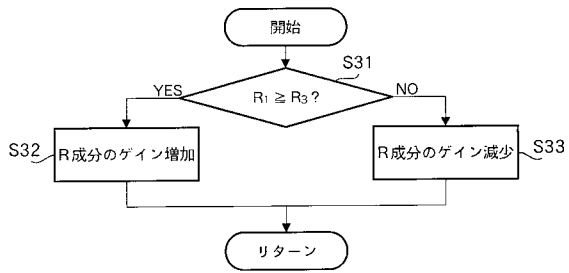
【図 5】



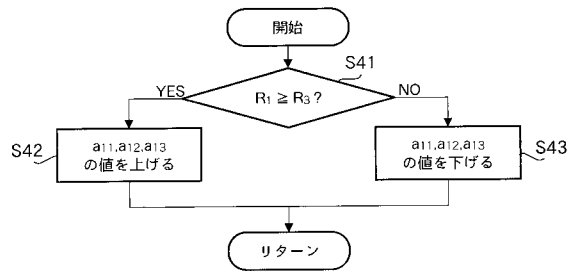
【図 6】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	处理器和电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2007236591A	公开(公告)日	2007-09-20
申请号	JP2006062369	申请日	2006-03-08
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	齐藤典子		
发明人	齐藤 典子		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/00.640 A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/DA21 2H040/DA51 2H040/GA02 2H040/GA06 4C061/AA01 4C061/CC06 4C061/LL02 4C061/MM02 4C061/NN01 4C061/RR04 4C061/RR22 4C061/SS07 5C054/AA05 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/CH01 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/EE06 5C054/HA12 4C161/AA01 4C161/CC06 4C161/LL02 4C161/MM02 4C161/NN01 4C161/RR04 4C161/RR22 4C161/SS06 4C161/SS07		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在监视器上显示具有外科医生的颜色品味偏好的观察图像，而不执行麻烦的工作。保持彩色图像信号的每个颜色分量的输出电平参考值的参考值保持单元；检测视频信号的每个颜色分量的输出电平的输出电平检测单元；每个检测到的颜色分量的输出比较电平与参考值的比较装置和输出电平调节装置，用于根据比较结果调节视频信号的输出电平。点域6

