

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4022034号

(P4022034)

(45) 発行日 平成19年12月12日(2007.12.12)

(24) 登録日 平成19年10月5日(2007.10.5)

(51) Int.Cl.		F I	
A 6 1 B	1/04	(2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 O
G O 2 B	23/24	(2006.01)	G O 2 B 23/24 B
H O 4 N	7/18	(2006.01)	H O 4 N 7/18 M
H O 4 N	9/04	(2006.01)	H O 4 N 9/04 Z

請求項の数 1 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2000-146953 (P2000-146953)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成12年5月18日(2000.5.18)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2001-327465 (P2001-327465A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成13年11月27日(2001.11.27)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成14年2月15日(2002.2.15)		弁理士 伊藤 進
審査番号	不服2004-25825 (P2004-25825/J1)	(72) 発明者	吉田 尊俊
審査請求日	平成16年12月16日(2004.12.16)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス光学工業株式会社内
		合議体	
		審判長	高橋 泰史
		審判官	樋口 宗彦
		審判官	黒田 浩一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡画像記録装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像入力部を有し、入力された複数の内視鏡画像を記録可能な内視鏡画像記録装置において、

入力された画像の画像データを一時記憶する画像メモリと、

前記画像メモリから読み出された画像データに係る画像の色調を、所定の色調可変制御情報としての色調パラメータであって所定数の撮影コマのうち第1のコマを除いた撮影コマ毎に変化する色調パラメータに基づいて変更可能とする色調可変手段と、

前記撮影コマ毎に変化する色調パラメータに係るデータを、当該所定数の撮影コマのうち第1コマを除いたコマ毎に文字表示したインデックス画像として所定の表示手段に表示し、当該表示された文字データ像を撮影により第1撮影コマの情報として記録すると共に

10

、前記色調可変手段により所定数の撮影コマのうち第1のコマを除いた撮影コマ毎に変化する色調パラメータに基づいて色調変更処理が施された各画像を前記表示手段に順次表示し、当該表示される各画像を撮影により各撮影コマに記録可能な撮影記録手段と、

前記色調可変手段を制御し、当該色調可変手段における前記色調可変制御情報としての色調パラメータを、前記撮影記録手段において撮影記録する前記所定数の撮影コマに対応した情報に自動的に更新可能とする色調制御手段と、

を具備し、

前記画像入力部に入力された複数の内視鏡画像を記録する際に、前記色調可変手段が、

20

前記色調制御手段において自動的に順次更新された色調可変制御情報としての色調パラメータに基づいて前記画像メモリから読み出された画像データに係る画像の色調を順次変更し、この順次色調が変更された画像を前記撮影記録手段において順次撮影記録可能としたことを特徴とする内視鏡画像記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内視鏡画像を記録する内視鏡画像記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

内視鏡画像を記録する内視鏡画像記録装置の従来技術に、特公平8-20605号公報がある。

この特公平8-20605号公報は、テストパターン発生回路を備え、そのテストパターンをフィルムに撮影する。

また、テストパターンを撮影したフィルムとテストパターンを出力しているモニタ等の出力画像を比較し、同じ色になるように、色補正手段を用いて補正している。

【0003】

内視鏡画像を記録媒体（フィルム等）に記録して診断を行う場合、使用する記録媒体の種類や術者の観点に応じて、最適な色調となるように色調調整を行い記録することが有効である。

従来、色調パラメータを設定、記録するという作業を繰り返し、記録後の画像の色調を比較して、最適な色調パラメータを決定していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特公平8-20605号公報では、色調パラメータを変化させて記録するという繰り返し作業を、術者が行わなければならない、負担の大きい作業であった。

また、色調パラメータを変化させて記録するという作業を繰り返すと、記録画像は複数になる。特公平8-20605号公報では、記録された画像がどのような色調パラメータで記録されたものかを判別する手段がなく、記録画像が大量になると、画像の比較の際、術者の混乱を生じることがあった。

【0005】

また、色調は記録媒体の種類に応じて異なる。よって、特公平8-20605号公報では、記録媒体の種類が変わると、再度、最適な色調パラメータを決定する作業を行う必要があり、術者の負担が大きかった。

【0006】

また、色調は術者の観点に応じて異なる。よって、特公平8-20605号公報では、術者が変わる毎に、色調パラメータを設定し直す必要があり、複数の記録媒体の種類について設定を行う場合は、術者の負担が大きかった。

【0007】

（発明の目的）

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので色調パラメータの決定の際に必要な、色調パラメータを変化させて記録する作業の負担を軽減して記録することができる内視鏡画像記録装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の一態様による内視鏡画像記録装置は、画像入力部を有し、入力された複数の内視鏡画像を記録可能な内視鏡画像記録装置において、

入力された画像の画像データを一時記憶する画像メモリと、

前記画像メモリから読み出された画像データに係る画像の色調を、所定の色調可変制御情報としての色調パラメータであって所定数の撮影コマのうち第1のコマを除いた撮影コ

10

20

30

40

50

マ毎に変化する色調パラメータに基づいて変更可能とする色調可変手段と、

前記撮影コマ毎に変化する色調パラメータに係るデータを、当該所定数の撮影コマのうち第1コマを除いたコマ毎に文字表示したインデックス画像として所定の表示手段に表示し、当該表示された文字データ像を撮影により第1撮影コマの情報として記録すると共に、

前記色調可変手段により所定数の撮影コマのうち第1のコマを除いた撮影コマ毎に変化する色調パラメータに基づいて色調変更処理が施された各画像を前記表示手段に順次表示し、当該表示される各画像を撮影により各撮影コマに記録可能な撮影記録手段と、

前記色調可変手段を制御し、当該色調可変手段における前記色調可変制御情報としての色調パラメータを、前記撮影記録手段において撮影記録する前記所定数の撮影コマに対応した情報に自動的に更新可能とする色調制御手段と、

を具備し、

前記画像入力部に入力された複数の内視鏡画像を記録する際に、前記色調可変手段が、前記色調制御手段において自動的に順次更新された色調可変制御情報としての色調パラメータに基づいて前記画像メモリから読み出された画像データに係る画像の色調を順次変更し、この順次色調が変更された画像を前記撮影記録手段において順次撮影記録可能とした。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態)

図1ないし図12は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態の内視鏡画像記録装置を備えた内視鏡システムの全体構成を示し、図2は内視鏡画像記録装置の外観を示し、図3は内視鏡画像記録装置の内部構成を示し、図4は内視鏡画像記録装置の動作内容を示し、図5は図4におけるR露光プロセスの処理内容を示し、図6は図4におけるデータ撮影プロセスの処理内容を示し、図7は画像スイッチ制御回路により設定される画像スイッチの設定状態を示し、図8は自動撮影の動作内容を示し、図9は図8における自動撮影R露光プロセスの処理内容を示し、図10はROM内データマップを示し、図11は露光時間及びLUTのテーブルを変化させて自動撮影する例を示し、図12は露光時間を変化させて自動撮影する例を示す。

【0010】

図1に示す内視鏡システム1は例えば生体2に対して内視鏡検査を行う内視鏡3と、この内視鏡3が接続され、内視鏡3に照明光を供給する光源装置4と、内視鏡3と接続され、この内視鏡3に内蔵された撮像素子に対する信号処理を行う観察装置（又はカメラコントロールユニット）5と、観察装置5で生成された映像信号が入力されることにより対応する内視鏡画像を表示する観察用モニタ6と、観察装置5で生成された映像信号が入力されることにより内視鏡画像を表示して写真撮影を行う内視鏡画像記録装置（又は内視鏡画像撮影装置）7とから構成される。

【0011】

内視鏡3は生体2内に挿入される細長の挿入部8と、この挿入部8の後端に設けられた操作部（本体部）9と、この本体部9の側部から延出されたユニバーサルケーブル10とを有し、このユニバーサルケーブル10の端部のコネクタは例えば観察装置5に接続され、このコネクタから延出されたライトガイドケーブル11の端部のコネクタは光源装置4に接続される。

【0012】

そして、光源装置4から供給された照明光は内視鏡3の挿入部8の先端部の照明窓から出射され、患部等の被写体を照明する。この照明窓に隣接して観察窓が設けてあり、対物レンズにより被写体像が結像される。その結像位置にはCCD等の撮像素子により電気信号に変換される。

【0013】

10

20

30

40

50

そして、撮像素子の出力信号は観察装置 5 に入力され、信号処理して、例えば、NTSC 等の画像信号として出力する。出力された画像信号は、観察用モニタ 6 と内視鏡画像記録装置 7 に入力される。

【0014】

また、内視鏡画像記録装置 7 には、外部へ画像を出力する画像出力コネクタと通信コネクタとが設けてある。画像出力コネクタと観察用モニタ 6 を接続することによって、メモリに記憶した画像の再生（スチル再生）を行うことができる。通信コネクタと観察装置 5 とを接続することによって、観察装置 5 の持つデータを受け取り、文字化して撮影（データ撮影）を行うことができる。

【0015】

図 2 は本発明の第 1 の実施の形態の内視鏡画像記録装置 7 の前面部の外観を示す。内視鏡画像記録装置 7 前面の略右半分には内視鏡画像を撮影するカメラ 12、左半分には LED、スイッチ一体型シート 13 が設けられている。LED、スイッチ一体型シート 13 には、フィルムの枚数表示を増減するためのコマ数スイッチ 14、露出を調整するための露出補正スイッチ 15、スチル再生を実行するためのスチル再生スイッチ 16、データ撮影を実行するためのデータ撮影スイッチ 17、内視鏡画像の撮影のためのレリーズスイッチ 18、フィルムの枚数を表示する 7 セグメント LED 19 が設けてある。

【0016】

また、図示はしないが、各スイッチの上部にはスイッチの動作状態を示す LED を設けている。LED、スイッチ一体型シート 13 の下には、電源スイッチ 20 を設けている。

【0017】

図 3 は CPU 回路 21 を用いて構成した第 1 の実施の形態の内視鏡画像記録装置 7 の内部構成を示す。

【0018】

色調制御手段として機能する CPU 回路 21 には、観察装置 5 との通信のインターフェース回路である通信回路 22、LED、スイッチ一体型シート 13 の LED を駆動するインターフェース回路である LED 駆動回路 23、LED、スイッチ一体型シート 13 からの信号をデコードするキー入力回路 24、入力画像を一時記憶する画像メモリ 25 を制御するインターフェース回路である画像メモリ制御回路 26、撮影用モノクロモニタ 27 に文字表示を行うためのドットデータを書き込むメニュー表示用データメモリ 28、入力された各 8 ビット R、G、B 画像データから CPU 回路 21 からの制御信号に基づき、1 色の 8 ビット画像データを選択して出力する信号選択部 29、CPU 回路 21 から設定された係数に基づき入力される 8 ビット画像データに対して周波数強調を行う空間フィルタ 30、複数のテーブルを持ち上位アドレスを指定することによって、一定の領域からなるテーブルを切り換えることが可能な LUT 31、CPU 回路 21 からの制御信号に基づき、画像スイッチ 32～37、55 のスイッチの状態を変更することによって、画像経路を切り換える画像スイッチ制御回路 38、CPU 回路 21 からの制御信号に基づき、複数の光学フィルタを持つ回転フィルタ 39 を所望の位置に回動させる回転フィルタ駆動部 40、記録手段としてのカメラ 12 のシャッタの開閉、フィルムの巻き上げのためのインターフェースであるカメラ駆動部 41、内視鏡画像記録装置 7 を動作させるためのプログラムや LUT 31 のテーブル指定アドレス等の色調を決定する設定値が記憶されている ROM 42、CPU 回路 21 からの制御信号に基づき、ブランキング信号を発生するブランキング発生回路 43、内視鏡画像記録装置 7 を動作させるための情報の一時記憶領域であり、フィルムのコマ数のカウント用レジスタ等のレジスタ群を備えた RAM 44 が接続されている。

【0019】

また、画像入力される画像入力コネクタ 45 に接続された HD、VD 出力回路 46 は、画像入力コネクタ 45 を介して外部から入力されたコンポジット同期信号 SYNC に基づき、HD、VD を分離抽出して CPU 回路 21 に対して出力する。また、この HD、VD はブランキング発生回路 43 にも入力される。

10

20

30

40

50

【0020】

コンポジット同期信号SYNCはSYNC出力回路47にも入力され、このSYNC出力回路47は、外部から入力されたコンポジット同期信号SYNCの駆動能力を強化し、撮影用モノクロモニタ27、画像出力を行う画像出力コネクタ48の出力先の画像機器を、駆動可能とする。

【0021】

画像入力コネクタ45より入力した観察装置5からの画像信号は、A/D変換部49でR、G、B各8ビットのデジタル画像データに変換される。リリーススイッチ18が押されると、CPU回路21から色調可変手段としての画像メモリ制御回路26に書き込み信号が送られ、A/D変換部49から出力されたデジタル画像データを、画像メモリ25に

10

【0022】

そして、取り込み終了後、画像メモリ25から読み出されるデジタル画像データは、信号選択部29において、R、G、B各8ビットの面順次画像データに変換され、色調可変手段としての空間フィルタ30、同じく色調可変手段としてのLUT31を通り、D/A変換部51でアナログ信号に変換された後、撮影用モノクロモニタ27に出力される。

【0023】

また、回転フィルタ39には、R、G、B、透明のフィルタが取り付けられており、信号選択部29により選択された色と、回転フィルタ39のフィルタを対応させることにより、内視鏡画像記録装置7によって、カラー画像を記録することを可能としている。

20

【0024】

記録する画像の色調調整は、露光時に、R、G、B各画像が撮影用モノクロモニタ27に出力されている時間（露光時間）の増減、LUT31において選択されるR、G、B各画像に対応した信号のリニアティ（入出力特性の傾き）を変更するためのテーブルの切換によって行う。

【0025】

露光時間の変更は、CPU回路21から、画像メモリ制御回路26を通して画像メモリ25からの読み出しフィールド数を変更し、信号選択部29において選択される画像データの色と、選択された色に対応した回転フィルタ39のフィルタを回動させ、撮影用モノクロモニタ27の表示画像がカメラ12に入射する時間（露光フィールド数）を増減することによって行う。リニアリティの変更は、CPU回路21から、LUT31の上位アドレスを指定することによって行う。露光時間、リニアリティをR、G、B毎に独立に制御することにより、記録されるカラー画像の色調変更を可能とする色調可変手段を形成している。

30

【0026】

スチル再生時は、画像メモリ25から出力されたデータは、D/A変換部51を通して、画像出力コネクタ48へ出力する。画像データの経路に設けられた画像スイッチ32、33、34、35、36、37、55は、内視鏡画像記録装置7の動作モードに応じて、画像の経路を切り換えるスイッチであり、CPU回路21に接続された画像スイッチ制御回路38によって動作する。

40

【0027】

また、ブルーバック発生回路52は、画像出力端子48にブルーバック画像を出力するためのものである。カメラ駆動部41は、CPU回路21からの命令により、カメラ12のシャッタの開閉やフィルムの巻き上げを制御する。

ROM42には、本内視鏡画像記録装置7を動作させるための、プログラムや、空間フィルタ30や、LUT31に設定するデータが、記憶されており、必要に応じてCPU回路21から読み出される。

【0028】

ブランキング発生回路43は、D/A変換部51直前に設けられたANDゲート53を用いて、任意のタイミングで、D/A変換部51からの出力を、黒レベルにするものである

50

。

なお、通信回路 2 2 は通信コネクタ 5 4 と接続されている。

【0029】

本実施の形態では例えば ROM 4 2 には（撮影記録される内視鏡画像の）色調を決定する R、G、B 画像データにそれぞれ対応した露光フィールド数（露光時間）等の色調可変制御情報（色調パラメータ）を格納し、CPU 回路 2 1 の制御により、使用する露光フィールド数等の値を読み出して RAM 4 4 等に設定し、その設定した設定値に対してモニタ 2 7 に表示される内視鏡画像を R、G、B フィルタを介して記録手段としてのカメラ 1 2 で面順次で撮影することにより、カメラ 1 2 で撮影記録される内視鏡画像として所望とする色調での内視鏡画像を得られるようにすると共に、CPU 回路 2 1 により撮影コマに応じて設定値を順次更新制御することによって、色調パラメータを撮影コマ毎に設定する作業を必要とすることなく、撮影できるようにして術者の負担を軽減して所望の色調で複数枚を連続的に自動撮影可能にしている。

10

【0030】

次に、このように構成されている第 1 の実施の形態の内視鏡画像記録装置 7 の動作についてまず、図 4 ～ 7 を用いて説明する。

電源スイッチ 2 0 を ON すると、図 4 のステップ S 1 のイニシャル処理を行う。つまり、電源スイッチ 2 0 を ON すると、CPU 回路 2 1 は、ROM 4 2 内のプログラムに従い、LED 駆動回路 2 3、空間フィルタ 3 0、LUT 3 1、回転フィルタ駆動部 4 1 の初期設定を行うイニシャル処理を行う。

20

【0031】

イニシャル処理が終了すると、CPU 回路 2 1 は、画像スイッチ制御回路 3 8 を通して、画像スイッチ 3 2 ～ 3 7、5 5 を制御し、画像の流れを図 7 に示した「待機」の状態にする（S 2）。この状態では、画像入力コネクタ 4 5 から入力した画像は、信号選択部 2 9、空間フィルタ 3 0、LUT 3 1 を通って、撮影用モノクロモニタ 2 7 に出力される。画像出力コネクタ 4 8 からは、ブルーバック発生回路 5 2 によるブルーバック画像が出力されている。

【0032】

S 4、S 1 6、S 2 4 の判断処理によりループを構成した待機状態では、リリーススイッチ 1 8、データ撮影スイッチ 1 7、スチル再生スイッチ 1 6 の入力待ちとなっており、リリーススイッチ 1 8 の入力待ち（S 4）に対して、リリーススイッチ 1 8 が押されると、CPU 回路 2 1 は、キー入力回路 2 4 から信号を受け取り、画像スイッチ制御回路 3 8 を通して、画像スイッチ 3 2 ～ 3 6、5 5 を制御し、画像の経路を図 7 に示した「画像取り込み」の状態に設定する（S 5）。

30

【0033】

画像の経路を切り換えた後、CPU 回路 2 1 は、画像メモリ制御回路 2 6 を通して、画像入力コネクタ 4 5 から入力された A/D 変換部 4 9 でデジタルに変換された 1 フレーム分の画像データを、画像メモリ 2 5 に、フレーム単位で取り込む（S 6）。

取り込み終了後、CPU 回路 2 1 は、画像スイッチ制御回路 3 8 を通して、画像スイッチ 3 2 ～ 3 7、5 5 を制御し、画像の経路を図 7 に示した「露光」の状態にする（S 7）。

40

【0034】

画像の経路を切り換えた後、ブランキング発生回路 4 3 を ON して動作させること（S 8）により、撮影用モノクロモニタ 2 7 に出力される画像を黒にする。

カメラ駆動部 4 1 を通して、カメラ 1 2 のシャッタを開（S 9）とし、R、G、B 各画像を、面順次に露光していくプロセスを行う（S 1 0 ～ S 1 2）。

図 5 に示す R 露光プロセスが開始すると、CPU 回路 2 1 が ROM 4 2 から R 画像データ用の LUT のテーブル指定アドレスを読み出し、そのアドレスを LUT 3 1 の上位アドレスに出力する（S 1 0 - 1）。

【0035】

その後、ROM 4 2 から R 画像データに対応した R 画像露光フィールド数を読み出し、R

50

AM44内露光制御レジスタ（図示しない）にその値Tを代入して設定する（S10-2）。

回転フィルタ駆動部40によって、回転フィルタ39に設けたRフィルタを使用位置まで回動させ、撮影用モノクロモニタ30の画像表示によりモニタより発せられる表示光束がRフィルタを透過して、カメラ12に入射されるようにする（S10-3）。

【0036】

信号選択部29において、画像メモリ25から出力されたRGB24ビットの画像データからR8ビット画像データのみ出力するようにする（S10-4）。ブランキング発生回路43を通して、ブランキングOFF（S10-5）にし、画像メモリ制御部26を通して、1フィールド分画像データを読み出す（S10-6）。 10

【0037】

読み出した後、RAM44内露光制御レジスタ（図示しない）の値Tを-1する（S10-7）。RAM44内露光制御レジスタ（図示しない）の値Tが0になるか判断（S10-8）し、0になるまで、R画像データを撮影用モノクロモニタ30に表示し、0になった後、ブランキングONする（S10-9）。こうして、このR露光プロセスの処理を終了する。

同様のプロセスを、G、Bに対して行うことにより、所望の色調で、撮影を行うことができる。

【0038】

R、G、B露光プロセスが終わった後、カメラ駆動部41により、カメラシャッタを閉じ（図4のS13）カメラ12内のフィルムを1コマ送り（S14）、RAM44内のコマ数レジスタ（図示しない）値を+1し、コマ数表示を更新して（S15）ステップS2に戻る。 20

【0039】

データ撮影スイッチ17の入力待ち（S16）時、データ撮影スイッチ17が押されると、通信回路22、通信コネクタ54を介し、観察装置5と通信することによって、患者ID、氏名、年齢などのデータを受け取る（S17）。

【0040】

CPU回路21は、受け取ったデータを文字化して、メニュー表示用データメモリ28に書き込み（S18）、CPU回路21は、画像スイッチ制御回路38を通して、画像スイッチ32～37、55を制御し、画像の経路を図7に示した「データ撮影」の状態（S19）にし、ブランキング発生回路43を通して、ブランキングON（S20）にし、撮影用モノクロモニタ27に黒を表示する。次に、図6に示すデータ撮影プロセスを行う（S21）。 30

【0041】

図6に示すようにカメラ駆動部41により、カメラシャッタを開く（S21-1）。

CPU回路21が、ROM42からデータ撮影に対応した露光フィールド数を読み出し、RAM44内露光制御レジスタ（図示しない）にその値Tに代入して設定する（S21-2）。そして、回転フィルタ駆動部40を通して、回転フィルタ39を回動し、透明フィルタを通して、撮影用モノクロモニタ30の画像表示によりモニタより発せられる表示光束が透明フィルタを通して、カメラ12に表示されるようにする（S21-3）。 40

【0042】

次にブランキング発生回路43を通して、ブランキングをOFF（S21-4）にし、メニュー表示用データメモリ28から、1フィールド期間文字データを読み出す（S21-5）。

読み出した後、RAM44内露光制御レジスタ（図示しない）の値Tを-1する（S21-6）。RAM44内露光制御レジスタ（図示しない）の値Tが0かを判断（S21-7）し、0になるまで、文字データを撮影用モノクロモニタ27に表示し、0になった後ブランキングをONする（S21-8）。

以上により、白黒で、データ撮影を行い、カメラ駆動部41により、カメラシャッタを閉 50

じて（S 2 1－9）、このデータ撮影プロセスを終了する。

【0043】

そして、カメラ12内のフィルムを1コマ送り（図4のS 2 2）、RAM 44内コマ数レジスタ（図示しない）値を+1し、コマ数表示を更新（S 2 3）してステップS 2の待機状態に戻る。

スチル再生スイッチ16の入力待ち（S 2 4）時、スチル再生スイッチ16が押されると、画像メモリ25に保存されている画像有りの判断が行われ（S 2 5）、保存されていない時は、警告音を鳴らし（S 2 6）、待機状態に戻る。

【0044】

画像メモリ25に画像が保存されていると、CPU回路21は、画像スイッチ制御回路38を通して、画像スイッチ32～37、55を制御し、画像の経路を図7に示した「スチル再生」の状態にする（S 2 7）。 10

画像の経路を切り換えた後、CPU回路21は、画像メモリ制御回路26を通して、画像メモリ25を制御し、1フレーム分取り込んだ画像を読み出す（S 2 8）。読み出されたR、G、B各8ビットの画像データは、D/A変換部51を通して、画像出力コネクタ48に出力される。

【0045】

そして、コマ数スイッチ14が押されたかを判断（S 2 9）し、コマ数スイッチ14を押すと、画像メモリ25に保存されている画像をフレーム毎に順送りする（S 3 0）。もう一度、スチル再生スイッチ16が押されたかの判断（S 3 1）に対し、スチル再生スイッチ16を押ないとステップS 2 8の画像読み出しの処理に戻り、スチル再生スイッチ16を押すと、ステップS 2の待機状態に戻る。 20

【0046】

次に、図8～図10を参照して、色調パラメータを自動的に変更して複数枚の写真撮影を行う自動撮影の動作について説明する。

自動撮影は、ユーザが頻繁に操作する機能ではないため、この機能に特化したユーザインターフェースは用意せず、LED、スイッチ一体型シート13上のスイッチを流用する。自動撮影を行うためには、あらかじめリリーススイッチ18を押して、写真撮影を行おうとする画像を画像メモリ25に保存しておく必要がある。

【0047】

画像を保存した後、待機状態において、データ撮影スイッチ17を押しながらコマ数スイッチ14を押すと、色調を変更するためのモードに移行する。移行した直後には、色調を決定する色調可変制御情報としての色調パラメータである、R、G、B各色毎の露光時間の設定や、LUTのテーブルの選択を行える状態になっている。この時、コマ数スイッチ14を押すと、自動撮影開始の状態に移行し、LED、スイッチ一体型シート13上の7セグメントLED19には「PH」が表示される。 30

【0048】

露出補正スイッチ15を押すと、7セグメントLED19の表示は「CL」になり、この状態では、コマ数スイッチ14を押す度に、7セグメントLED19の表示は、「Pd」、「CL」と交互に変化する。「CL」表示の時に、露出補正スイッチ15を押すと、フレーム単位で管理されている露光時間を決定するために、設定されているパターンで露光時間を自動的に変化させて撮影するモードに移行する。「Pd」表示の時に、露出補正スイッチ15を押すと、LUT31のテーブルを決定するために、設定されているパターンでテーブルを自動的に変化させて撮影するモードに移行する。 40

【0049】

7セグメントLED19の表示が「CL」の時に、露出補正スイッチ15を押すと、7セグメントLED19の表示は、「S0」となる。この状態では、コマ数スイッチ14を押す度に、7セグメントLED19の表示は、「S1」、「S0」と交互に変化する。

【0050】

「S0」表示の時に、露出補正スイッチ15を押すと、露光時間を自動的に変化させて、 50

20枚撮影するモードに移行する。「S1」表示の時に、露出補正スイッチ15を押すと、露光時間を自動的に変化させて、72枚撮影するモードに移行するようになる。

【0051】

自動撮影が開始して露光フィールド数を更新しながら撮影するかの判断に対し（S41）、露光フィールド数を更新しながら撮影する場合には撮影枚数が入力されたか判断され（S42）、撮影枚数が入力された後、ROM42内の色調パラメータ記憶領域を、RAM44内アクセス領域指定レジスタ（図示しない）に記憶する（S43）。

【0052】

このレジスタに設定される値Jは、ROM42の上位アドレスであり、図10のROMデータマップ例のような16ビットアドレス空間において、上位8ビットを指定する。露光時間を増減しながら自動撮影を行うプロセスで、20枚撮影する場合、40（H）が、RAM44内アクセス領域指定レジスタ（図示しない）に記憶される。

10

【0053】

また、RAM44内色調パラメータ指定レジスタ（図示しない）に、撮影枚数に応じて色調パラメータ変化数N（19 or 68）を記憶する（S44）。保存されている画像有りの判断を行い（S45）、保存されてないとリリーススイッチ18待ちとなり（S46）、リリーススイッチ18を押すと画像スイッチ設定が行われて画像取り込み状態に設定され（S47）、その後画像取り込みが行われて保存されている画像有りの状態になる（S48）。

【0054】

そして、フィルムの残枚数が20枚かの判断が行われ（S49）、20枚でない場合にはフィルム交換されるのを待つ（S50）。フィルムの残枚数が20枚の時、露出補正スイッチ15を押すと、ブランキングONし（S51）、CPU回路21により、RAM44内コマ数レジスタ（図示しない）の値Kに1を設定し、コマ数表示を1にする（S52）。

20

【0055】

メニュー表示用データメモリ28へ色調パラメータの書き込みを行い（S53）その後、画像スイッチ32～37を「データ撮影」に変更する（S54）。その後、図6のデータ撮影プロセス（S55）を行った後、RAM44内コマ数レジスタ（図示しない）値Kを+1し、コマ数表示をインクリメントする（S56）。以上により、フィルムの1コマ目に、色調パラメータをどのように変更するかを文字表示したインデックス画像を撮影することができる。

30

【0056】

次に、カメラ駆動部41からカメラのシャッタを開き、画像スイッチ32～37、55を「露光」の状態にし（S57）、カメラシャッタを開にして（S58）面順次で撮影する自動撮影R、G、B露光プロセスを行う（S59～S61）。

【0057】

図9は自動撮影R露光プロセスを示す。この自動撮影R露光プロセスは、RAM44内アクセス領域指定レジスタ（図示しない）値を参照し、ROM42の指定領域のRのLUTの、RAM44内色調パラメータ指定レジスタ（図示しない）により指定される領域のN番目のテーブル指定アドレスを読み出す。

40

【0058】

例えば、図10のROMデータマップ例において、露光時間を変更しながら、20枚撮影する場合、4013（H）アドレスのデータを読み出す。読み出した後、そのデータをLUT31の上位アドレスとして出力する（S59-1）。

【0059】

RAM44内アクセス領域指定レジスタ（図示しない）値を参照し、RAM44内色調パラメータ指定レジスタ（図示しない）値+400（H）番目の、テーブル指定アドレスを読み出す。

例えば、図10のROMデータマップ例において、露光時間を変更しながら、20枚撮影

50

する場合、4413 (H) アドレスのデータを読み出す。そのデータをRAM44内露光制御レジスタ (図示しない) に代入する (S59-2)。

【0060】

その後、回転フィルタ39を回動し、Rのフィルタをセットする (S59-3)。画像信号選択部29において、画像メモリ25から出力されたRGB24ビットの画像データからR8ビット画像データのみ出力するようにする (S59-4)。

【0061】

ブランキング発生回路43を通して、ブランキングOFF (S59-5) にし、画像メモリ制御部26を通して、1フィールド分の画像データを読み出す (S59-6)。読み出した後、RAM44内露光制御レジスタ (図示しない) 値Tを-1する (S59-7)。RAM44内露光制御レジスタ (図示しない) 値Tが0になるか判断 (S59-8) し、0になるまで、R画像データを撮影用モノクロモニタ30に表示し、0になった後、ブランキングONする (S59-9)。そして、この自動撮影R露光プロセスを終了する。

【0062】

同様のプロセスを、G、Bに対して行う。自動撮影R、G、B露光プロセスが終わった後、カメラ駆動部41により、カメラシャッタを閉じ (S62) カメラ12内のフィルムを1コマ送る (S63)。その後、RAM44内色調パラメータ指定レジスタ (図示しない) 値Nを-1とし (S64)、RAM44内コマ数レジスタ (図示しない) 値Kを+1し、コマ数表示を更新する (S65)。

【0063】

RAM44内色調パラメータ指定レジスタ (図示しない) 値Nが0かを判断し (S66)、0の時、変化させる色調パラメータの全ての撮影が終了したため、7セグメントLED19は、コマ数表示を点滅させ、フィルムの取り出しを促す (S67)。フィルムが取り出されると、7セグメントLED19の表示は「PH」になり、自動撮影の開始時の状態に移行し、画像スイッチ32~37、55を、「待機」の状態に切り換える (S68)。

【0064】

7セグメントLED19の表示が「S1」の時に、露出補正スイッチ15を押して72枚撮影を行うモードにすると、RAM44内アクセス領域指定レジスタ (図示しない) には、図10のROMデータマップ例において、50 (H) が設定される。また、RAM44内色調パラメータ指定レジスタ (図示しない) には、44 (H) が設定される。

72枚撮影するため、RAM44内色調パラメータ指定レジスタ (図示しない) が0になる前に、RAM44内コマ数レジスタ (図示しない) の値Kが21になる (S69)。

【0065】

その時は、7セグメントLED19は、コマ数表示に「CF」を点滅させ、フィルムの取り出しを促す表示し (S70)、フィルム交換を判断し (S71)、フィルムが交換されると、新たなフィルムに撮影される色調パラメータの変化を文字表示、インデックス画像としてデータ撮影するところから、同様のことを繰り返す。

【0066】

7セグメントLED19が「Pd」を表示している時、露出補正スイッチ15を押すと、RAM44内アクセス領域指定レジスタ (図示しない) には、図10のROMデータマップ例において、60 (H) が設定される。また、RAM44内色調パラメータ指定レジスタ (図示しない) には、露光時間を変化させながら20枚撮影する時と同様、13 (H) が設定される。

その後は、露光時間を変化させながら20枚撮影する時と、同様である。

【0067】

どちらの自動撮影の時も、自動撮影のモードを決定してから、撮影を開始する前に、画像メモリ25に画像が保存されていない、カメラ12のフィルムの残り枚数が20枚ではない時、撮影は開始しない。また、各フィルムの先頭の1枚目には、パラメータがどのように変化したのかがわかるインデックス画像をデータ撮影する。

【0068】

10

20

30

40

50

以上の自動撮影時に、変化させる色調パラメータの一例を図11(A)、図12に示す。露光時間を変化させる自動撮影では、基準値に対する露光時間の増減量を、フレーム単位で記している。図11(B)のLUT31のテーブルを切り換える自動撮影では、テーブルのNo.を記している。

【0069】

本実施の形態では、7セグメントLED19の表示によって、動作状態を表示してきたが、各動作状態を、メニュー表示用データメモリ28に書き込み、画像出力コネクタ48を通して外部のモニタに出力できるようにしてもよい。

また、色調のリニアティを変化させるために設けたLUT31の代わりに、乗算器を用いて乗算係数を変化させることによって同様の作用をさせる構成にしてもよい。

10

【0070】

本実施の形態は以下の効果を有する。

以上のように、本実施の形態の内視鏡画像記録装置7により、自動的にフィルムに撮影される色調を決定するパラメータを変化させて撮影を行うことができるので、術者の所望する色調を決定するために、色調パラメータを変化させて撮影するという繰り返し作業の負担を軽減することができる。

また、画像メモリ25に保存されている同一の画像に対して、色調パラメータを変化させることができるので、フィルム現像後、詳細に色調を比較検討することができる。

【0071】

また、フィルムの1コマ目に、インデックス画像を撮影することができるので、術者は、色調パラメータがどのように変化して撮影が行われたのかを知ることができる。

20

【0072】

(第2の実施の形態)

次に本発明の第2の実施の形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態の図1ないし図3までの構成は同じであり、自動撮影の動作が異なるのみである。このため、図1～7を参照し、図13に示す内視鏡画像記録装置7の自動撮影の動作を以下に説明する。

自動撮影は、ユーザが頻繁に操作する機能ではないため、第1の実施の形態と同様、この機能に特化したユーザインターフェースは用意せず、LED、スイッチ一体型シート13上のスイッチを流用するものとする。

【0073】

自動撮影を行うためには、あらかじめリリーススイッチ18を押して、画像メモリに画像を保存しておく必要がある。画像を保存した後、待機状態において、データ撮影スイッチ17を押しながらコマ数スイッチ14を押すと、色調を変化するためのモードに移行する。

30

【0074】

移行した直後には、色調を決定するパラメータであるR、G、B各色毎の露光時間の設定や、LUT31のテーブルの選択を行える状態になっている。この時、コマ数スイッチ14を押すと、自動撮影開始の状態に移行し、LED、スイッチ一体型シート13上の7セグメントLED19には「PP」が表示されている。

【0075】

露出補正スイッチ15を押すと、7セグメントLED19の表示は「CL」になり、この状態では、コマ数スイッチ14を押す度に、7セグメントLED19の表示は、「Pd」、「CL」と交互に変化する。「CL」表示の時に、露出補正スイッチ15を押すと、露光フィールド数を決定するために、露光フィールド数を自動的に変化させて撮影するモードに移行する。「Pd」表示の時に、露出補正スイッチ15を押すと、LUTのテーブルを決定するために、テーブルを自動的に変化させて撮影するモードに移行する。

40

【0076】

7セグメントLED19の表示が「CL」の時に、露出補正スイッチ15を押すと、7セグメントLED27の表示は、「rt」となり、Rの露光時間の上限を決定するモードになる。ここで、スチル再生スイッチ16を押すと、7セグメントLED19の表示は、「

50

0」から「-1」、「-2」と減っていく。

【0077】

データ撮影スイッチ17を押すと、7セグメントLED19の表示は、「-2」から「-1」、「0」、「1」と増えていく。これは、工場出荷時の露光時間に対して、何フレーム増減させて撮影するかを示している。所望の値の時に、露出補正スイッチ15を押すと、Rの露光時間の上限値が決定され、7セグメントLED19の表示は「rb」となり、同様に、Rの露光時間の下限値が決定される。

【0078】

G、Bの露光時間の上限、下限についても、7セグメントLED19の表示が、「Gt」、「Gb」、「bt」、「bb」の時に設定を行う。Bの下限値の設定後、7セグメントLED19は設定された露光時間の上限、下限に対して各色毎に、1フレームずつ変化させながら撮影を行った時、何枚撮影することになるかを示す。

【0079】

例えば、「rt」で「1」、「rb」で「-1」、「Gt」で「0」、「Gb」で「-2」、「bt」で「1」、「bb」で「0」を設定した時、18枚の画像を撮影することになる（インデックス画像を含めると19枚）。以上の手順で、露光フィールド数を更新しながら自動撮影を行うか、LUT31のテーブルを更新しながら自動撮影を行うかを決定し、決定した色調パラメータの変化範囲を設定した後、18枚撮影する例では、RAM44内色調パラメータ指定レジスタ（図示しない）に、色調パラメータ変化数、18を代入する。

【0080】

また、その18変数に対する露光フィールド数、LUT31のテーブルアドレスを、演算して求め、R、G、B毎に、図15のRAMデータマップ例に示すようにRAM44内の指定領域に記憶する。

【0081】

それ以降は、ほぼ、第1の実施の形態の図8のフローチャートと同様であるが自動撮影R、G、B露光プロセス（S59～S61）内で、ROM42へのアクセスではなく、RAM44へのアクセスを行うため、その部分を変更した図14に示す自動撮影R露光プロセスを行う。

【0082】

図14に示すように自動撮影R露光プロセスが開始すると、LUT31におけるR画像データ用テーブル更新を行う（S59'-1）。つまり、RAM44内指定領域のN番目のR画像データテーブル指定アドレスを読み出し、LUT31に出力する。

【0083】

そしてR画像露光フィールド数設定を行う（S59'-2）。つまり、RAM44内指定領域のN番目のR画像露光フィールド数を読み出し、RAM44内露光制御レジスタにその値Tを代入する。この後に回転フィルタの回転を行う（S59-3）ようになり、図9と同様の処理を行う。G、B露光プロセスについても同様に行う。

【0084】

図13において、自動撮影が開始すると、入力待ちとなり（S41'）露光フィールド数を変化させながら撮影するか、LUTのテーブルを変更させながら撮影するかを入力待ちとなり、いずれかが決定すると、色調パラメータ変化範囲が設定されるのを待ち（S42'）、設定されると、色調パラメータ変化数をRAM44内の色調パラメータ指定アドレス（図示しない）に入力（S43'）し、演算により求められた、R、G、B各々の露光時間及びLUT31のテーブル指定アドレスを図15に示すようにRAM44内の指定領域に記憶する（S44'）。

【0085】

そして、図8とほぼ同様に処理され、最後まで撮影すると、コマ数表示が点滅し、フィルムの取り出しを促す。フィルムが取り出されると、7セグメントLED19の表示は、「PP」になり、自動撮影開始の状態に移行する。

10

20

30

40

50

【0086】

自動撮影のモードを決定してから、撮影を開始する前に、画像メモリ25に画像が保存されていない、カメラ12のフィルムの残り枚数が20枚ではない時、撮影は開始しない。LUT31のテーブルを自動的に変化させて撮影するモードにおいては、各色毎に、テーブルのNo. の上限、下限値を決定して、自動撮影を行う。

【0087】

本実施の形態では、7セグメントLED19の表示によって、動作状態を表示してきたが、各動作状態を、メニュー表示用データメモリ28に書き込み、画像出力コネクタ48を通して外部のモニタに出力できるようにしてもよい。

また、色調のリニアリティを変化させるために設けたLUT31の代わりに、乗算器を用いて構成してもよい。

【0088】

本実施の形態は以下の効果を有する。

以上のように、本実施の形態の内視鏡画像記録装置により、第1の実施の形態と同じ効果が得られる。

また、自動撮影を行う色調パラメータを、独自に設定できるので、術者の好む色調を、より詳細に調べることができるという効果も得られる。

【0089】

(第3の実施の形態)

次に本発明の第3の実施の形態を説明する。本実施の形態の内視鏡画像記録装置7'の構成を図16に示す。この内視鏡画像記録装置7'は図3の内視鏡画像記録装置7において、ユーザー毎やフィルムの種別毎にRGBの露光時間やLUT31のテーブル指定アドレス等を記憶する不揮発性RAM61が付加され、この不揮発性RAM61はCPU回路21に接続されている。その他の構成は第1或いは第2の実施の形態と同様の構成であり、同一、同等の構成部材には同一符号を付して示している。

【0090】

次に本実施の形態の作用を説明する。本実施の形態の内視鏡画像記録装置7'の色調パラメータ演算の動作について説明する。

図17は第3の実施の形態の内視鏡画像記録装置7の色調パラメータ演算の動作のフローチャートである。色調パラメータ演算は、ユーザが頻繁に操作する機能ではないため、第1、2実施の形態と同様、この機能に特化したユーザインターフェースは用意せず、LED、スイッチ一体型シート13上のスイッチを流用するものとする。

【0091】

待機状態において、データ撮影スイッチ17を押しながらコマ数スイッチ14を押すと、色調を変更するためのモードに移行する。移行した直後には、色調を決定するパラメータであるR、G、B各色毎の露光時間の設定や、LUT31のテーブルの選択を行える状態になっている。

【0092】

この時、コマ数スイッチ14を押すと、モードが切り替わって行き、LED、スイッチ一体型シート13上の7セグメントLED19の表示が変化する。「AS」が表示されている時には、図17のフローチャートのトップの状態にある。この状態で、露出補正スイッチ15を押すと、7セグメントLED19には「U1」が表示され、ユーザNo. を設定するモードになる(S81)。

【0093】

ユーザNo. は、No. 1～No. 9まで設定可能で、データ撮影スイッチ17を押すと、7セグメントLED19の表示は、「U1」から「U2」、「U3」と数字が増加していく。スチル再生スイッチ16を押すと、7セグメントLED19の表示は、「U3」から「U2」、「U1」、「U9」と数字が減少していく。

【0094】

ユーザ固有のユーザNo. が表示されている時に、露出補正スイッチ15を押すと、7セ

グメントLED19には、「F1」が表示され、色調を模擬するフィルムの種類を設定するモードになる(S82)。

【0095】

そして、色調パラメータが存在するかの判断が行われ(S83)、色調パラメータが存在しないと、データ無しの表示(S84)をして最初に戻り、色調パラメータが存在すると、演算するフィルムの種類が指定されるのを待ち(S85)、指定されると、露光時間の演算を行い(S86)、さらにLUT31のテーブルの演算(S87)を行った後、最初に戻る。

【0096】

フィルムの種類は、F1～F9まで設定可能で、設定は、ユーザNo.と同様、データ撮影スイッチ17、スチル再生スイッチ16で行う。露出補正スイッチ15を押して、フィルムの種類を設定すると、既に、そのユーザがそのフィルムのパラメータを保存しているかどうか確認し、保存されている場合は7セグメントLED19に「F1」を表示し、色調を模擬して色調パラメータを新たに演算するフィルムの種類を設定するモードになる。

【0097】

保存されていない場合は「nD」を表示した後、「AS」を表示し、演算開始のモードに戻る。色調を模擬するフィルムの種類を設定する時と同様、データ撮影スイッチ17、スチル再生スイッチ16によって、フィルムの種類を決定し、露出補正スイッチ15を押す。

【0098】

7セグメントLED19に「—」を表示し、模擬する色調パラメータを参照し、工場出荷時に設定されているフィルム種類間の色調パラメータ相関テーブル、又は、相関式を基に、自動撮影機能等を用いて定めたユーザ固有の色調を模擬した色調パラメータを、異なるフィルムに対して、新たに設定する。

【0099】

設定が終わると、設定を不揮発性RAM61に保存し、7セグメントLED19の表示を「AS」にして、色調パラメータ演算の開始時の状態に移行する。この状態で、コマ数スイッチ14を押すと、待機状態に移行する。

【0100】

模擬するフィルムの色調パラメータは、不揮発性RAM61に記憶されている。図18に不揮発性RAM61のデータマップ例を示す。ユーザ毎に、またはフィルム毎に、露光時間、LUT31のテーブル設定アドレスが、R、G、B毎に記憶されている。演算に使用する色調パラメータ相関テーブルは、ROM42に記憶されている。

【0101】

図19にROM42のデータマップ例を示す。フィルム1からフィルム2への露光時間の変換データは、8000(H)～に記憶されている。フィルム1からフィルム2への露光時間の変換データは、9000(H)～に記憶されている。いずれの領域においても、下位8ビットアドレスは、不揮発性RAM61内のユーザ毎のデータと対応している。

【0102】

ユーザ1が、フィルム1からフィルム2へRの露光時間を変換する場合は、不揮発性RAM61の4000(H)～のアドレスのデータを読み出し、ROM42の8000(H)～に読み出したデータを加算したアドレスのデータを読み出すことによって、変換を行うことができる。

【0103】

変換データは、例えば、感度100のフィルムから感度200のフィルムに、露光時間を変更する場合は、露光フィールドを1/2にするように作る。色再現範囲が狭いフィルムを採用する場合、リニアリティの傾きを小さくしたLUT31のテーブルを選択するようにする。

【0104】

本実施の形態では、7セグメントLED19の表示によって、動作状態を表示してきたが

10

20

30

40

50

、各動作状態を、メニュー表示用データメモリ28に書き込み、画像出力コネクタ48を通して外部のモニタに出力できるようにしてもよい。

また、色調のリニアティを変化させるために設けたLUT31の代わりに、乗算器を用いて構成してもよい。

【0105】

本実施の形態では、7セグメントLED19の表示によって、動作状態を表示してきたが、各動作状態を、メニュー表示用データメモリ28に書き込み、画像出力コネクタ48を通して外部のモニタに出力できるようにしてもよい。

【0106】

本実施の形態は以下の効果を有する。

10

以上のように、本実施の形態の内視鏡画像記録装置7'により、術者が設定した色調パラメータによる色調と同等の色調を、異なるフィルムに対して実現する色調パラメータを設定することができる。よって、異なる種類のフィルムで撮影する場合も、新たに自動撮影等を行い、色調を決定する負担を軽減することができるという効果が得られる。

また、術者毎に設定した色調パラメータを保存することができるので、術者が変わる毎に、色調パラメータを設定しなおすという負担を軽減することができる。

【0107】

[付記]

0. 画像入力部を有し、入力された内視鏡画像を記録する内視鏡画像記録装置において、入力画像を一時記憶する画像メモリと、

20

前記画像メモリから読み出された画像に対して色調を可変する色調可変手段と、

前記色調可変手段に色調可変制御情報を更新する色調制御手段と、

前記色調可変手段の出力を記録する記録手段と、

前記色調制御手段と前記記録手段とを順次制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とする内視鏡画像記録装置。

【0108】

1. 入力された画像を記録する手段、記録される画像の色調を調整する手段を備え、色調の調整と画像の記録を連動させる手段を設けたことを特徴とする内視鏡画像記録装置。

2. 入力された画像を表示する手段と、画像表示手段が表示した画像をフィルムに記録する手段と、フィルムに記録される画像の色調を調整する手段を備え、色調の調整と画像の記録を連動させる手段を設けたことを特徴とする内視鏡画像記録装置。

30

【0109】

3. 操作入力する手段と、操作に対応した信号を出力する手段と、入力された画像を保存するメモリと、保存した画像を表示する画像表示手段と、画像表示手段が表示した画像をフィルムに記録する手段と、フィルムに記録される画像の色調を調整する手段、色調の調整と画像の記録を連動させる手段を備え、自動的に色調を変化させて、メモリに保存された画像を連続記録する手段を設けたことを特徴とする内視鏡画像記録装置。

【0110】

4. 前記内視鏡画像記録装置において、色調のパラメータを記録する手段を設けたことを特徴とする付記1記載の内視鏡画像撮影装置。

40

5. 前記内視鏡画像記録装置において、複数の色調のパラメータを設定する手段を設け、各色調のパラメータ毎に画像を記録することを特徴とする付記1記載の内視鏡画像記録装置。

6. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記1記載の内視鏡画像記録装置。

【0111】

7. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記1記載の内視鏡画像記録装置。

8. 前記内視鏡画像記録装置において、複数の色調のパラメータを設定する手段を設け、各色調のパラメータ毎に画像を記録することを特徴とする付記4記載の内視鏡画像記録装

50

置。

9. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記4記載の内視鏡画像記録装置。

【0112】

10. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記4記載の内視鏡画像記録装置。

11. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる種類の記録媒体間で色調パラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記5記載の内視鏡画像記録装置。

12. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記5記載の内視鏡画像記録装置。

10

13. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記6記載の内視鏡画像記録装置。

14. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記8記載の内視鏡画像記録装置。

【0113】

15. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記8記載の内視鏡画像記録装置。

16. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記9記載の内視鏡画像記録装置。

17. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記11記載の内視鏡画像記録装置。

20

【0114】

18. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記14記載の内視鏡画像記録装置。

19. 前記内視鏡画像記録装置において、色調パラメータを記録する手段を設けたことを特徴とする付記2記載の内視鏡画像記録装置。

20. 前記内視鏡画像記録装置において、複数の色調のパラメータを設定する手段を設け、各色調のパラメータ毎に画像を記録することを特徴とする付記2記載の内視鏡画像記録装置。

【0115】

30

21. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記2記載の内視鏡画像記録装置。

22. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記2記載の内視鏡画像記録装置。

23. 前記内視鏡画像記録装置において、複数の色調のパラメータを設定する手段を設け、各色調のパラメータ毎に画像を記録することを特徴とする付記19記載の内視鏡画像記録装置。

【0116】

24. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記19記載の内視鏡画像記録装置。

40

25. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記19記載の内視鏡画像記録装置。

26. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記20記載の内視鏡画像記録装置。

27. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記20記載の内視鏡画像記録装置。

【0117】

28. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記21記載の内視鏡画像記録装置。

29. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換す

50

る手段を設けたことを特徴とする付記 2 3 記載の内視鏡画像記録装置。

30. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 2 3 記載の内視鏡画像記録装置。

【0118】

31. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 2 4 記載の内視鏡画像記録装置。

32. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 2 6 記載の内視鏡画像記録装置。

33. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 2 9 記載の内視鏡画像記録装置。

10

【0119】

34. 前記内視鏡画像記録装置において、色調パラメータを記録する手段を設けたことを特徴とする付記 3 記載の内視鏡画像記録装置。

35. 前記内視鏡画像記録装置において、複数の色調のパラメータを設定する手段を設け、各色調のパラメータ毎に画像を記録することを特徴とする付記 3 記載の内視鏡画像記録装置。

36. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記 3 記載の内視鏡画像記録装置。

【0120】

37. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 3 記載の内視鏡画像記録装置。

20

38. 前記内視鏡画像記録装置において、複数の色調のパラメータを設定する手段を設け、各色調のパラメータ毎に画像を記録することを特徴とする付記 3 4 記載の内視鏡画像記録装置。

39. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記 3 4 記載の内視鏡画像記録装置。

40. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 3 4 記載の内視鏡画像記録装置。

【0121】

41. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記 3 5 記載の内視鏡画像記録装置。

30

42. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 3 5 記載の内視鏡画像記録装置。

43. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 3 6 記載の内視鏡画像記録装置。

【0122】

44. 前記内視鏡画像記録装置において、異なる記録媒体間で色調のパラメータを変換する手段を設けたことを特徴とする付記 3 8 記載の内視鏡画像記録装置。

45. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 3 8 記載の内視鏡画像記録装置。

40

46. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 3 9 記載の内視鏡画像記録装置。

【0123】

47. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 4 1 記載の内視鏡画像記録装置。

48. 前記内視鏡画像記録装置において、ユーザ、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存することを特徴とする付記 4 4 記載の内視鏡画像記録装置。

付記 5、8、11、12、14、15、17、18、20、23、26、27、29、30、32、33、35、38、41、42、44、45、47、48 の構成の目的は、色調パラメータを変化させて記録する作業に際し、変化範囲を術者が決定できる手段を提供

50

することである。

付記4、8、9、10、14、15、16、18、19、23、24、25、29、30、31、33、34、38、39、40、44、45、46、48の構成の目的は、色調パラメータを変化させて記録する作業に際し、変化させた色調パラメータを術者が判断できる手段を提供することである。

【0124】

付記6、9、11、13、14、16、17、18、21、24、26、28、29、31、32、33、36、39、41、43、44、46、47、48の構成の目的は、異なる種類の記録媒体に対して、同等の画質を実現する色調パラメータを簡便に設定する手段を提供することである。

10

付記7、10、12、13、15、16、17、18、22、25、27、28、30、31、32、33、37、40、42、43、45、46、47、48の構成の目的は、術者、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存する手段を提供することである。

【0125】

付記1～48の構成によると、簡便に色調を変化させて記録することができるという特有の効果が得られる。

付記5、8、11、12、14、15、17、18、20、23、26、27、29、30、32、33、35、38、41、42、44、45、47、48の構成によると、更に色調パラメータの変化範囲を術者が決定できるという特有の効果が得られる。

20

付記4、8、9、10、14、15、16、18、19、23、24、25、29、30、31、33、34、38、39、40、44、45、46、48の構成によると、更に変化させた色調パラメータを術者が判断できるという特有の効果が得られる。

【0126】

付記6、9、11、13、14、16、17、18、21、24、26、28、29、31、32、33、36、39、41、43、44、46、47、48の構成によると、異なる種類の記録媒体に対して、同等の画質を実現する色調パラメータを簡便に設定できるという特有の効果が得られる。

付記7、10、12、13、15、16、17、18、22、25、27、28、30、31、32、33、37、40、42、43、45、46、47、48の構成によると、術者、記録媒体の種類毎に、色調パラメータを設定、保存できるという特有の効果が得られる。

30

【0127】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、入力された複数の内視鏡画像を記録可能な内視鏡画像記録装置において、色調パラメータを変化させて記録する作業の負担を軽減して記録することができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の内視鏡画像記録装置を備えた内視鏡システムの全体構成図。

40

【図2】内視鏡画像記録装置の外観を示す図。

【図3】内視鏡画像記録装置の内部構成を示すブロック図。

【図4】内視鏡画像記録装置の動作内容を示すフローチャート図。

【図5】図4におけるR露光プロセスの処理内容を示すフローチャート図。

【図6】図4におけるデータ撮影プロセスの処理内容を示すフローチャート図。

【図7】画像スイッチ制御回路により設定される画像スイッチの設定状態を示す図。

【図8】自動撮影の動作内容を示すフローチャート図。

【図9】図8における自動撮影R露光プロセスの処理内容を示すフローチャート図。

【図10】ROM内データマップを示す図。

【図11】露光時間及びLUTのテーブルを変化させて自動撮影する例を示す図。

50

【図 1 2】露光時間を変化させて自動撮影する例を示す図。

【図 1 3】本発明の第 2 の実施の形態における自動撮影の動作内容を示すフローチャート図。

【図 1 4】図 1 3 における自動撮影 R 露光プロセスの処理内容を示すフローチャート図。

【図 1 5】R A M 内データマップを示す図。

【図 1 6】本発明の第 3 の実施の形態の内視鏡画像記録装置の内部構成を示すブロック図。

【図 1 7】色調パラメータ演算の処理内容を示すフローチャート図。

【図 1 8】不揮発性 R A M 内データマップを示す図。

【図 1 9】R O M 内データマップを示す図。

10

【符号の説明】

1 … 内視鏡システム

3 … 内視鏡

4 … 光源装置

5 … 観察装置

6 … 観察用モニタ

7 … 内視鏡画像記録装置

8 … 挿入部

1 2 … カメラ

1 3 … L E D、スイッチ一体型シート

20

1 4 … コマ数スイッチ

1 5 … 露出補正スイッチ

1 6 … スチル再生スイッチ

1 7 … データ撮影スイッチ

1 8 … レリーズスイッチ

1 9 … 7 セグメント L E D

2 1 … C P U 回路

2 5 … 画像メモリ

2 6 … 画像メモリ制御回路

2 7 … 撮影用モノクロモニタ

30

2 8 … メニュー表示用データメモリ

2 9 … 信号選択部

3 1 … L U T

3 2 ～ 3 7 … 画像スイッチ

3 8 … 画像スイッチ制御回路

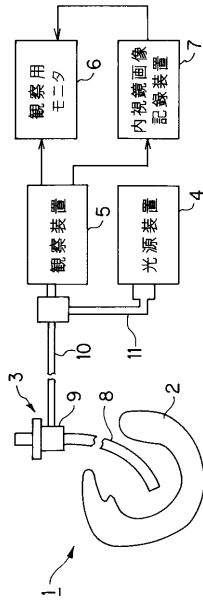
3 9 … 回転フィルタ

4 1 … カメラ駆動部

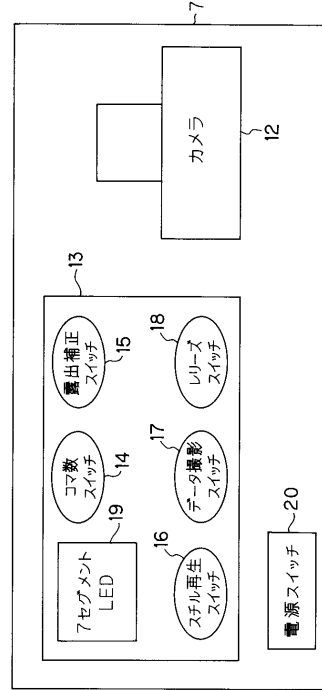
4 2 … R O M

4 4 … R A M

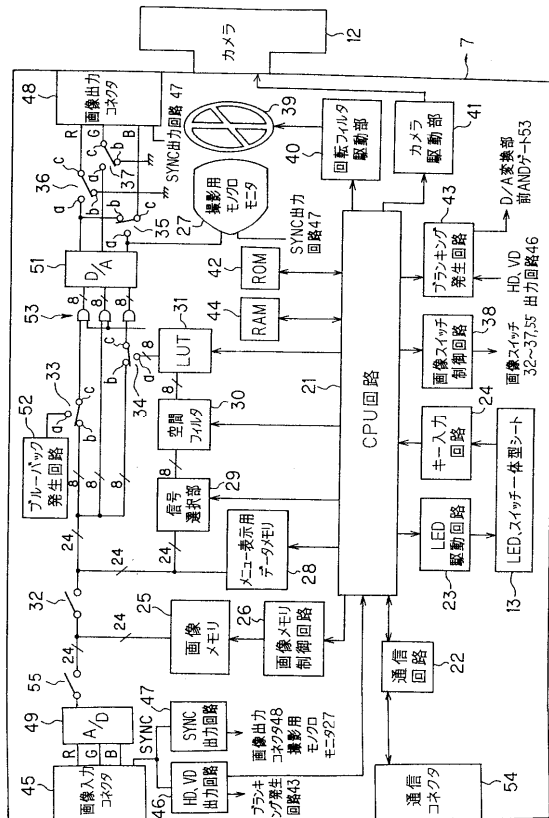
【図 1】



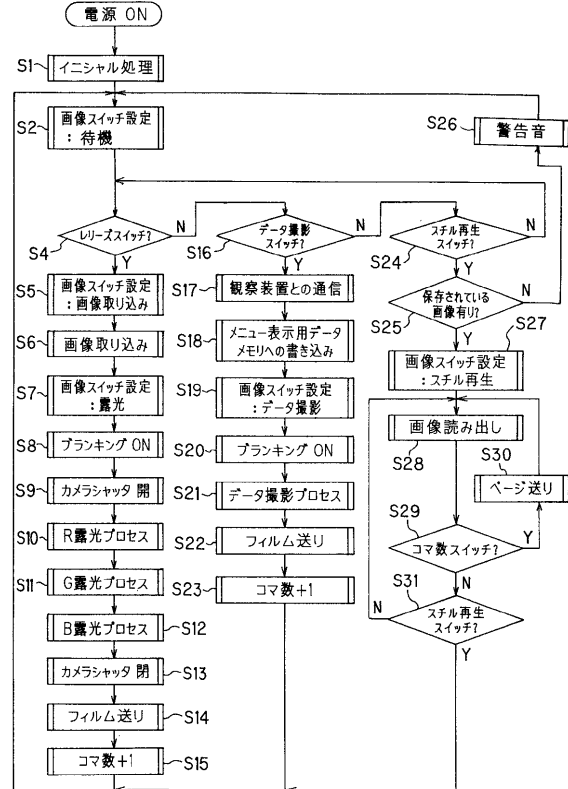
【図 2】



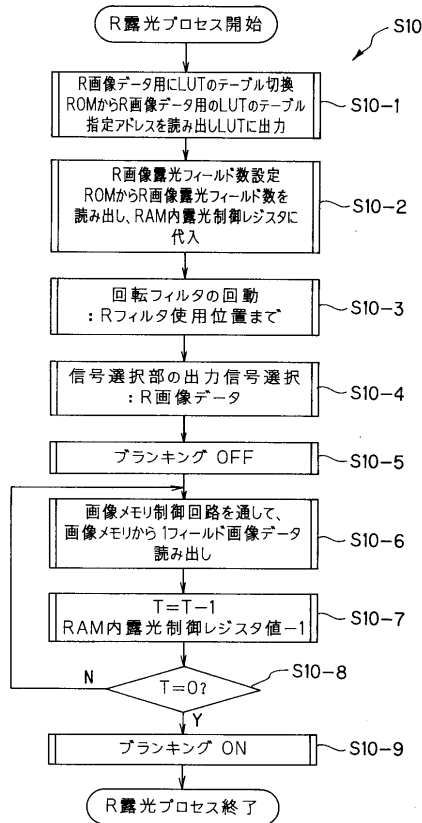
【図 3】



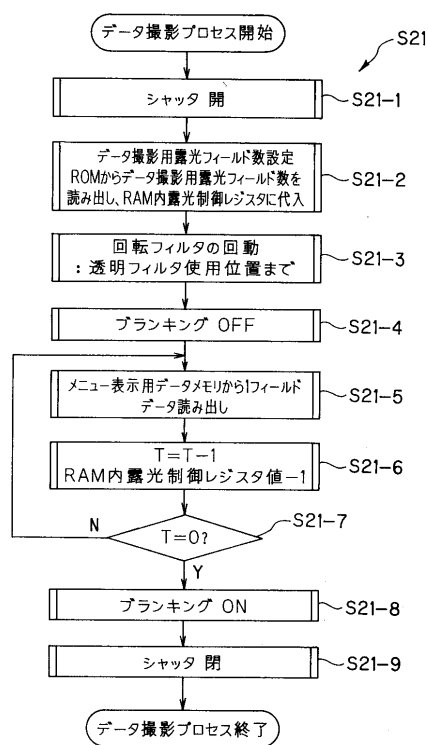
【図 4】



【図 5】



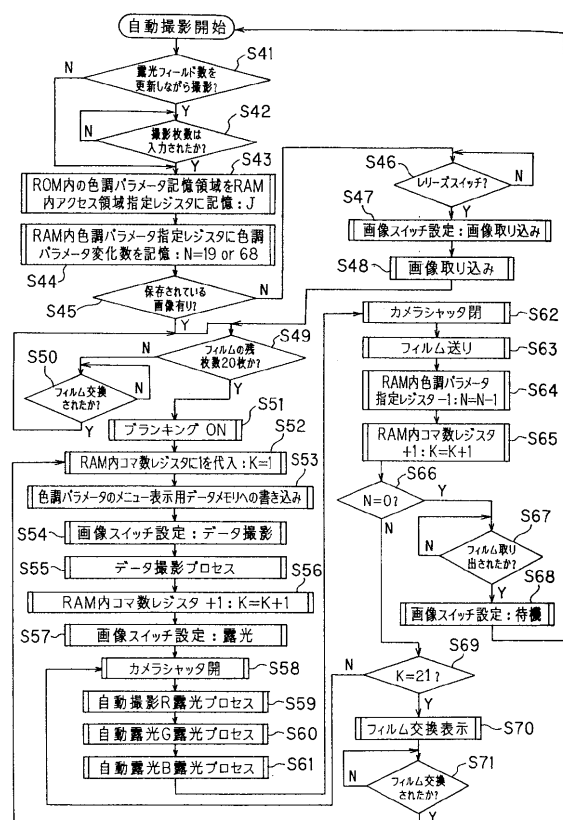
【図 6】



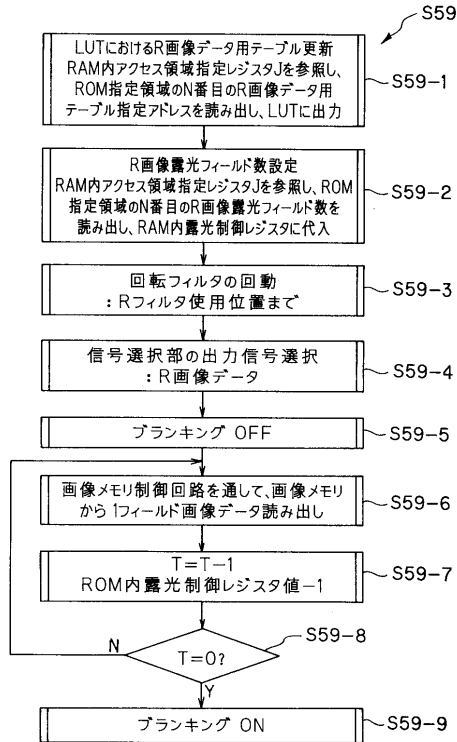
【図 7】

	メニュー表示	データ撮影	スチル再生	露光	画像取り込み	待機
画像スイッチ 32	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON
画像スイッチ 33	b	a	b	a	a	a
画像スイッチ 34	b	b	b	b	b	b
画像スイッチ 35	a	b	a	b	b	b
画像スイッチ 36	a	b	a	b	b	b
画像スイッチ 37	a	b	a	b	b	b
画像スイッチ 55	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON

【図 8】



【図 9】



【図 10】

ROM データマップ例

開始アドレス	データ名
4001(H)	露光時間を変更しながら 20 枚撮影する時の R の LUT テーブルアドレス
4101(H)	露光時間を変更しながら 20 枚撮影する時の G の LUT テーブルアドレス
4201(H)	露光時間を変更しながら 20 枚撮影する時の B の LUT テーブルアドレス
4301(H)	空き
4401(H)	露光時間を変更しながら 20 枚撮影する時の R 露光時間時間変数
4501(H)	露光時間を変更しながら 20 枚撮影する時の G 露光時間時間変数
4601(H)	露光時間を変更しながら 20 枚撮影する時の B 露光時間時間変数
5001(H)	露光時間を変更しながら 72 枚撮影する時の R の LUT テーブルアドレス
5101(H)	露光時間を変更しながら 72 枚撮影する時の G の LUT テーブルアドレス
5201(H)	露光時間を変更しながら 72 枚撮影する時の B の LUT テーブルアドレス
5301(H)	空き
5401(H)	露光時間を変更しながら 72 枚撮影する時の R 露光時間時間変数
5501(H)	露光時間を変更しながら 72 枚撮影する時の G 露光時間時間変数
5601(H)	露光時間を変更しながら 72 枚撮影する時の B 露光時間時間変数
6001(H)	LUT を変更しながら 20 枚撮影する時の R の LUT テーブルアドレス
6101(H)	LUT を変更しながら 20 枚撮影する時の G の LUT テーブルアドレス
6201(H)	LUT を変更しながら 20 枚撮影する時の B の LUT テーブルアドレス
6301(H)	空き
6401(H)	LUT を変更しながら 20 枚撮影する時の R 露光時間時間変数
6501(H)	LUT を変更しながら 20 枚撮影する時の G 露光時間時間変数
6601(H)	LUT を変更しながら 20 枚撮影する時の B 露光時間時間変数

【図 11】

(A) 露光時間を変化させる自動撮影 (20 コマ)

コマ数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
G 露光時間	インデックス	0	-3	-3	-3	-3	-3	0	0	0	0	0	0	0	0	+3	+3	+3	+3	+3
B 露光時間	インデックス	0	-3	-3	0	0	+3	+3	-3	-3	0	0	+3	+3	-3	0	0	0	0	+3
R 露光時間	インデックス	0	-3	+3	-3	+3	-3	+3	-3	+3	-3	+3	-3	+3	-3	+3	-3	+3	-3	+3

(B) LUT のテーブルを変化させる自動撮影

コマ数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
G の LUT No.	インデックス	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B の LUT No.	インデックス	0	1	1	2	2	3	3	3	3	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
R の LUT No.	インデックス	0	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

【図 12】

露光時間を変化させる自動撮影 (72 コマ)

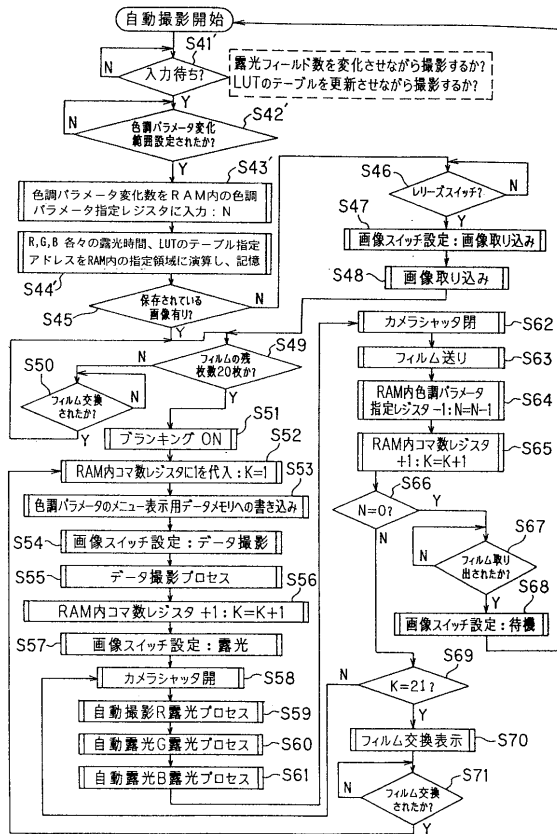
コマ数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
G 露光時間	インデックス	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
B 露光時間	インデックス	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2
R 露光時間	インデックス	0	-1	0	1	2	-1	0	1	2	-1	0	1	2	-1	0	1	2

コマ数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
G 露光時間	インデックス	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
B 露光時間	インデックス	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
R 露光時間	インデックス	0	-1	0	1	2	-1	0	1	2	-1	0	1	2	-1	0	1	2

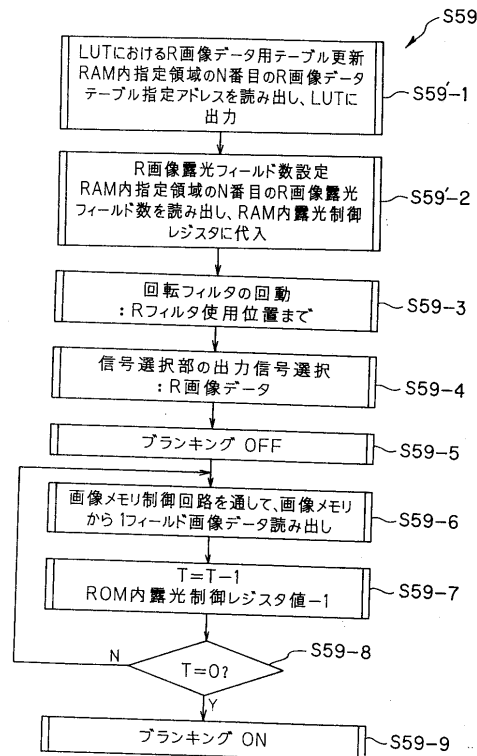
コマ数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
G 露光時間	インデックス	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B 露光時間	インデックス	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
R 露光時間	インデックス	0	-1	0	1	2	-1	0	1	2	-1	0	1	2	-1	0	1	2

コマ数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
G 露光時間	インデックス	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
B 露光時間	インデックス	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	2
R 露光時間	インデックス	0	-1	0	1	2	-1	0	1	2	-1	0	1	2	-1	0	1	2

【図 13】



【図 14】

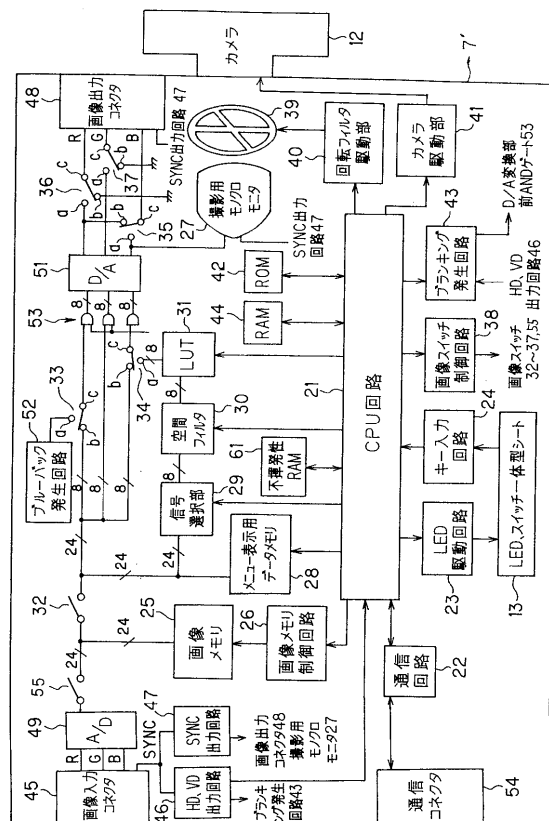


【図 15】

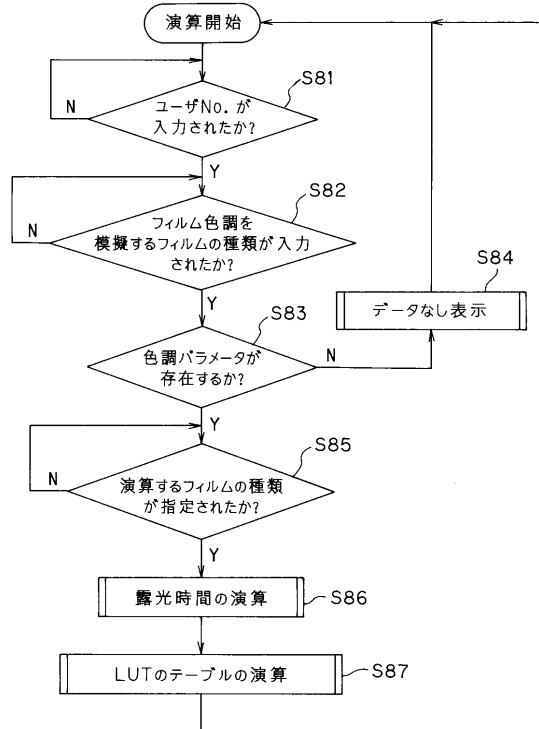
RAM データマップ例

開始アドレス	データ名
F001(H)	R の LUT テーブルアドレス
F101(H)	G の LUT テーブルアドレス
F201(H)	B の LUT テーブルアドレス
F301(H)	空き
F401(H)	R 露光時間時間変数
F501(H)	G 露光時間時間変数
F601(H)	B 露光時間時間変数

【図 16】



【図 17】



【図 18】

不揮発性 RAM データマップ例

アドレス	データ名
4000(H)	ユーザ1、フィルム1、R露光時間
4001(H)	ユーザ1、フィルム1、G露光時間
4002(H)	ユーザ1、フィルム1、B露光時間
4003(H)	空き
4004(H)	ユーザ1、フィルム1、RのLUTテーブルアドレス
4005(H)	ユーザ1、フィルム1、GのLUTテーブルアドレス
4006(H)	ユーザ1、フィルム1、RのLUTテーブルアドレス
4010(H)	ユーザ1、フィルム2、R露光時間
4011(H)	ユーザ1、フィルム2、G露光時間
4012(H)	ユーザ1、フィルム2、B露光時間
4013(H)	空き
4014(H)	ユーザ1、フィルム2、RのLUTテーブルアドレス
4015(H)	ユーザ1、フィルム2、RのLUTテーブルアドレス
4016(H)	ユーザ1、フィルム2、RのLUTテーブルアドレス

4100(H)	ユーザ2、フィルム1、R露光時間
4101(H)	ユーザ2、フィルム1、G露光時間
4102(H)	ユーザ2、フィルム1、B露光時間
4103(H)	空き
4104(H)	ユーザ2、フィルム1、RのLUTテーブルアドレス
4105(H)	ユーザ2、フィルム1、RのLUTテーブルアドレス
4106(H)	ユーザ2、フィルム1、RのLUTテーブルアドレス

【図 19】

ROM データマップ例

アドレス	データ名
8000(H)	フィルム1→フィルム2へ、露光時間 00(H)を変換するデータ
8001(H)	フィルム1→フィルム2へ、露光時間 01(H)を変換するデータ
8002(H)	フィルム1→フィルム2へ、露光時間 02(H)を変換するデータ
8003(H)	フィルム1→フィルム2へ、露光時間 03(H)を変換するデータ
8004(H)	フィルム1→フィルム2へ、露光時間 04(H)を変換するデータ
8005(H)	フィルム1→フィルム2へ、露光時間 05(H)を変換するデータ
8006(H)	フィルム1→フィルム2へ、露光時間 06(H)を変換するデータ

8100(H)	フィルム1→フィルム3へ、露光時間 00(H)を変換するデータ
8101(H)	フィルム1→フィルム3へ、露光時間 01(H)を変換するデータ
8102(H)	フィルム1→フィルム3へ、露光時間 02(H)を変換するデータ
8103(H)	フィルム1→フィルム3へ、露光時間 03(H)を変換するデータ

アドレス	データ名
9000(H)	フィルム1→フィルム2へ、LUTテーブルアドレス 00(H)を変換するデータ
9001(H)	フィルム1→フィルム2へ、LUTテーブルアドレス 01(H)を変換するデータ
9002(H)	フィルム1→フィルム2へ、LUTテーブルアドレス 02(H)を変換するデータ

9100(H)	フィルム1→フィルム3へ、LUTテーブルアドレス 00(H)を変換するデータ
9101(H)	フィルム1→フィルム3へ、LUTテーブルアドレス 01(H)を変換するデータ

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平8-88797 (JP, A)
特開平8-76031 (JP, A)
特開平7-116115 (JP, A)

专利名称(译)	内窥镜图像记录设备		
公开(公告)号	JP4022034B2	公开(公告)日	2007-12-12
申请号	JP2000146953	申请日	2000-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	吉田 尊俊		
发明人	吉田 尊俊		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18 H04N9/04		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M H04N9/04.Z A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/GA02 2H040/GA05 2H040/GA10 4C061/CC06 4C061/LL01 4C061/MM02 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/SS21 4C061/TT03 4C061/YY12 4C061/YY18 4C161/CC06 4C161/LL01 4C161/MM02 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/SS21 4C161/TT03 4C161/YY12 4C161/YY18 5C054/AA01 5C054/CC02 5C054/CH02 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/EA05 5C054/EA07 5C054/EB05 5C054/EB07 5C054/EE06 5C054/FB01 5C054/GA04 5C054/GC03 5C054/HA12 5C065/AA04 5C065/BB01 5C065/BB08 5C065/BB41 5C065/BB48 5C065/CC01 5C065/CC09 5C065/DD02 5C065/EE06 5C065/EE09 5C065/FF02 5C065/GG18 5C065/GG30 5C065/GG31 5C065/GG32		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	高桥靖		
助理审查员(译)	樋口宗彦 黒田孝一		
其他公开文献	JP2001327465A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过改变色调参数来减轻记录操作的负担，从而提供能够记录的内窥镜图像记录器。解决方案：用于AD转换输入图像的互锁控制，将图像临时存储在图像存储器25中，经由信号选择器8，LUT 31等在监视器27上显示从存储器25读取的图像，并且顺序地通过摄像机12通过旋转滤波器39的R，G和B滤波器进行摄影，同时在CPU电路21的控制下改变显示器的曝光时间或输入/输出的斜率特性，从而减轻了负担。在进行成像的同时进行改变色调参数的操作。

【 図 3 】

