

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4295999号
(P4295999)

(45) 発行日 平成21年7月15日(2009.7.15)

(24) 登録日 平成21年4月17日(2009.4.17)

(51) Int.Cl.

A61B 1/04 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/04 370

請求項の数 5 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2003-14261 (P2003-14261)
 (22) 出願日 平成15年1月23日 (2003.1.23)
 (65) 公開番号 特開2003-284685 (P2003-284685A)
 (43) 公開日 平成15年10月7日 (2003.10.7)
 審査請求日 平成17年12月5日 (2005.12.5)
 (31) 優先権主張番号 特願2002-15071 (P2002-15071)
 (32) 優先日 平成14年1月24日 (2002.1.24)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000113263
 HOYA株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100090169
 弁理士 松浦 孝
 (72) 発明者 高橋 正
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ベンタックス株式会社内
 審査官 谷垣 圭二

(56) 参考文献 特開平09-113820 (JP, A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)
 A61B 1/04

(54) 【発明の名称】電子内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を有するビデオスコープと、前記ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、

前記撮像素子から読み出される被写体に応じた画像信号を処理する信号処理回路であって、信号処理に関わるレジスタに格納されるレジスタ設定データに基づいて処理する信号処理回路と、

書き換え可能なメモリであって、前記レジスタ設定データとしてあらかじめ特定初期データを格納可能なメモリと、

前記メモリに前記特定初期データが書き込まれていない場合、前記レジスタ設定データとして平均的初期データを前記メモリに書き込む平均的初期データ設定手段と、

前記レジスタ設定データを、前記メモリから読み出して前記信号処理回路の信号処理に関わる前記レジスタに書き込むレジスタ書き込み手段と、

前記プロセッサに対するオペレータの所定の入力操作に従って発せられる所定の命令により、前記メモリに現在書き込まれているレジスタ設定データを前記平均的初期データに書き換える平均的初期データ再設定手段とを備え、

前記レジスタ書き込み手段が、前記平均的初期データ再設定手段において前記平均的初期データが前記メモリに書き込まれた場合、前記平均的初期データを前記メモリから読み出して前記レジスタに書き込むことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

10

20

前記メモリに書き込まれているレジスタ設定データが適正であるか否かを判断するレジスタ設定データ適正判断手段と、

前記レジスタ設定データが適正ではない場合、前記メモリに適正データとして前記平均的初期データを書き込む適正データ設定手段と

をさらに有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】

前記メモリに書き込まれているレジスタ設定データを前記平均的初期データに書き換え、前記メモリから、書き込まれた前記平均的初期データを読み出し、書き込んだ平均的初期データと読み出した平均的初期データが等しいか否かを判断し、書き込んだ平均的初期データと読み出した平均的初期データが等しくない場合、前記メモリの故障を報知するメモリ故障報知手段をさらに有することを特徴とする請求項1および請求項2のいずれかに記載の電子内視鏡装置。

【請求項4】

撮像素子を有し、プロセッサに接続される電子内視鏡装置のビデオスコープであって、前記撮像素子から読み出される被写体に応じた画像信号を処理する信号処理回路であって、信号処理に関わるレジスタに格納されるレジスタ設定データに基づいて処理する信号処理回路と、

書き換え可能なメモリであって、前記レジスタ設定データとしてあらかじめ特定初期データを格納可能なメモリと、

前記メモリに前記特定初期データが書き込まれていない場合、前記レジスタ設定データとして平均的初期データを前記メモリに書き込む平均的初期データ設定手段と、

前記レジスタ設定データを、前記メモリから読み出して前記信号処理回路の信号処理に関わる前記レジスタに書き込むレジスタ書き込み手段と、

前記プロセッサに対するオペレータの所定の入力操作に従って発せられる所定の命令により、前記メモリに現在書き込まれているレジスタ設定データを前記平均的初期データに書き換える平均的初期データ再設定手段とを備え、

前記レジスタ書き込み手段が、前記平均的初期データ再設定手段において前記平均的初期データが前記メモリに書き込まれた場合、前記平均的初期データを前記メモリから読み出して前記レジスタに書き込むことを特徴とする電子内視鏡装置のビデオスコープ。

【請求項5】

撮像素子を有するビデオスコープと、前記ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であるとともに、前記撮像素子から読み出される被写体に応じた画像信号を処理する信号処理回路であって、信号処理に関わるレジスタに格納されるレジスタ設定データに基づいて処理する信号処理回路と、書き換え可能なメモリであって、前記レジスタ設定データとしてあらかじめ特定初期データを格納可能なメモリとを備えた電子内視鏡装置において、レジスタ設定データの初期設定処理を実行するためのプログラムであって、

前記メモリに前記特定初期データが書き込まれていない場合、前記レジスタ設定データとして平均的初期データを前記メモリに書き込む平均的初期データ設定手段と、

前記レジスタ設定データを、前記メモリから読み出して前記信号処理回路の信号処理に関わる前記レジスタに書き込むレジスタ書き込み手段と、

前記プロセッサに対するオペレータの所定の入力操作に従って発せられる所定の命令により、前記メモリに現在書き込まれているレジスタ設定データを前記平均的初期データに書き換える平均的初期データ再設定手段と

を機能させるプログラムであって、

前記平均的初期データ再設定手段において前記平均的初期データが前記メモリに書き込まれた場合、前記平均的初期データを前記メモリから読み出して前記レジスタに書き込むように、前記信号処理レジスタ書き込み手段を機能させることを特徴とする電子内視鏡装置のプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、胃などの器官を検査、処置等するための電子内視鏡装置に関し、特に、電子内視鏡の先端にある撮像素子から読み出される画像信号を処理するための信号処理回路に対するデータ初期設定に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来の電子内視鏡装置においては、電子内視鏡（以下、ビデオスコープという）の先端に備えられた撮像素子から読み出される画像信号を処理するための信号処理回路が集積回路として設けられており、カラー（R、G、B）信号のゲインコントロールやガンマ補正、色差信号生成などの処理が信号処理回路において施される。ゲインコントロールにおけるゲイン値やガンマ補正時のガンマ値など、画像信号処理の演算基準値となる信号処理用設定データは、ROM（Read Only Memory）やデータ書き換え可能なEEPROM（Electronic Erasable Programmable ROM）などの不揮発性のメモリにあらかじめ記憶されており、電子内視鏡装置のデータ初期設定時にそのデータがメモリから読み出され、信号処理回路の信号処理に関わるレジスタに書き込まれて設定される。メモリにあらかじめ記憶される信号処理用設定データ、すなわち、信号処理に関わるレジスタに設定されるレジスタ設定データの値は、その信号処理回路の組み込まれた個々のビデオスコープの特性等を考慮して、特定初期データとして定められるのが理想的である。

【0003】

電子内視鏡装置の製造過程では、まず、CPU（Central Processor Unit）、メモリ、信号処理回路などの集積回路が設計、製造され、その集積回路を実装した回路基板がビデオスコープあるいはプロセッサ内に組み込まれる。このとき、信号処理回路の回路基板製造時において、信号処理に関する設定データを書き換え可能メモリにあらかじめ書き込まない状態（ブランク状態）にしておき、後でこの書き換え可能メモリに、平均的初期データが自動的に書き込まれるように構成されている場合がある。ただし、平均的初期データは、対象となる器官や特性がそれぞれ異なるビデオスコープいずれにも対応できる標準的な設定データを意味する。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

書き換え可能なメモリに平均的初期データが書き込まれた後、何らかの理由でそのデータが正常でない値に変わっている場合、モニタには適正な映像が表示されなくなる。しかしながら、適正なデータを再設定するには、不適切なデータが格納されているレジスタを調べて逐次調整するという煩雑な作業を伴う。また、書き換え可能なメモリに書き込んだ平均的初期データをそのスコープにより適したデータに調整する作業において、全てのデータを平均的初期データに一度戻す必要のある事態が生じることもあり、この場合も煩雑な作業を伴う。

【0005】

また、一度データが書き込まれた後にデータ内容を確認していないため、データが正常でない場合に適正な映像を得ることができなかつた。

【0006】

そこで本発明では、信号処理に関するデータを適正なものにし、良好な観察画像を得ることができる電子内視鏡装置を得ることを目的とする。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

本発明の電子内視鏡装置は、撮像素子を有するビデオスコープと、ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、信号処理回路、メモリ、平均的初期データ設定手段、レジスタ書き込み手段、平均的初期データ再設定手段とを備える。信号処理回路は、撮像素子から読み出される被写体に応じた画像信号を処理する信号処理回路であって、集積回路などにより構成される。信号処理回路は、信号処理に関わるレジス

10

20

30

40

50

タに格納されるレジスタ設定データに基いて画像信号を処理する。ここで、レジスタ設定データは、R、G、B原色信号生成時の演算係数、R、G、BゲインコントロールにおけるR、Bゲイン値、色差信号生成における演算係数、ガンマ補正におけるガンマ補正值などの演算基準値を含むデータを表す。

【0008】

レジスタ設定データの値は、そのスコープに適したレジスタ設定データ（ここでは、特定初期データという）に設定されており、信号処理回路製造時においてメモリに格納されている。一度設定した後に調整する必要性のないレジスタ設定データは、ROMや書き換え可能なメモリ（例えば、EEPROM）などの不揮発性メモリに書き込まれている。しかしながら、製造上など様々な理由で、特定初期データが信号処理回路製造時においてメモリに書き込まれていない場合がある。平均的初期データ設定手段は、メモリに特定初期データが書き込まれていない場合、レジスタ設定データとして平均的初期データを電子内視鏡装置の初期設定時、すなわち工場における電子内視鏡装置製造時等にメモリに書き込む。ただし、平均的初期データは、あらゆるビデオスコープに対応した標準的な信号処理データであって、いわゆる最大公約数的な値をもつデータを表す。レジスタ書き込み手段は、レジスタ設定データ、すなわち特定初期データあるいは平均的初期データを、メモリから読み出して信号処理回路の信号処理に関わるレジスタに書き込む。電子内視鏡装置の製造過程においては、書き込まれた平均的初期データは、必要に応じて、スコープに適したデータへ書き換えられる。

【0009】

本発明では、信号処理回路のレジスタに書き込まれたデータを初期設定し直す場合、オペレータはプロセッサに対してその初期設定に応じた操作を行う（例えば、キーボードの所定のキーを操作する）。平均的初期データ再設定手段は、プロセッサに対するオペレータの入力操作に従って発せられる命令により、メモリに現在書き込まれている信号処理データを平均的初期データに書き換える。データが書き換えられると、レジスタ書き込み手段は、平均的初期データをメモリから読み出してレジスタに書き込む。その結果、信号処理に関わるレジスタには、平均的初期データが設定される。

【0010】

オペレータがプロセッサに対して所定の操作を行うだけで、信号処理のレジスタに書き込まれたデータが平均的初期データに書き換えられるため、データの書き換えに煩雑な作業が伴わない。このような簡易な信号処理データの初期設定は、電子内視鏡装置のメンテナンス時においても効果がある。

【0011】

一度メモリに書き込まれたデータが何らかの理由で適正でない値に変化した場合、適正な観察映像が得られなくなる場合がある。設定したデータが適正な値で維持されているかを確認するため、電子内視鏡装置は、メモリに書き込まれているレジスタ設定データが適正であるか否かを判断するレジスタ設定データ適正判断手段と、レジスタ設定データが適正ではない場合、メモリに平均的初期データを書き込む適正データ設定手段とをさらに備えるのがよい。この場合、電子内視鏡装置は、メモリが壊れているか調べ、壊れている場合にはオペレータにそのことを報知するのがよい。したがって、電子内視鏡装置は、メモリに書き込まれているレジスタ設定データを平均的初期データに書き換え、メモリから、書き込まれた平均的初期データを読み出し、書き込んだ平均的初期データと読み出した平均的初期データが等しいか否かを判断し、書き込んだ平均的初期データと読み出した平均的初期データが等しくない場合、メモリの故障を報知するメモリ故障報知手段をさらに有することが望ましい。これにより、一度書き込まれたデータは適正であるか調べることができ、メモリが壊れている場合にはオペレータにそのことが報知される。

【0012】

本発明の電子内視鏡装置のビデオスコープは、撮像素子を有し、プロセッサに接続される電子内視鏡装置のビデオスコープであって、撮像素子から読み出される被写体に応じた画像信号を処理する信号処理回路であって、信号処理に関わるレジスタに格納されるレジス

10

20

30

40

50

タ設定データに基いて処理する信号処理回路と、書き換え可能なメモリであって、レジスタ設定データとしてあらかじめ定められている特定初期データを格納可能なメモリと、メモリに特定初期データが書き込まれていない場合、レジスタ設定データとして平均的初期データをメモリに書き込む平均的初期データ設定手段と、レジスタ設定データを、メモリから読み出して信号処理回路のレジスタに書き込むレジスタ書き込み手段と、プロセッサに対するオペレータの入力操作に従って発せられる命令により、メモリに現在書き込まれているレジスタ設定データを平均的初期データに書き換える平均的初期データ再設定手段とを備え、信号処理レジスタ書き込み手段が、平均的初期データ再設定手段において平均的初期データがメモリに書き込まれた場合、平均的初期データをメモリから読み出してレジスタに書き込むことを特徴とする。また、本発明の初期設定プログラムは、撮像素子を有するビデオスコープと、ビデオスコープが接続されるプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であるとともに、撮像素子から読み出される被写体に応じた画像信号を処理する信号処理回路であって、レジスタに格納されるレジスタ設定データに基いて処理する信号処理回路と、書き換え可能なメモリであって、レジスタ設定データとしてあらかじめ定められている特定初期データを格納可能なメモリとを備えた電子内視鏡装置において、レジスタ設定データの初期設定処理を実行するためのプログラムであって、メモリに特定初期データが書き込まれていない場合、レジスタ設定データとして平均的初期データをメモリに書き込む平均的初期データ設定手段と、レジスタ設定データを、メモリから読み出して信号処理回路のレジスタに書き込むレジスタ書き込み手段と、プロセッサに対するオペレータの入力操作に従って発せられる命令により、メモリに現在書き込まれているレジスタ設定データを平均的初期データに書き換える平均的初期データ再設定手段とを機能させるプログラムであって、平均的初期データ再設定手段において平均的初期データがメモリに書き込まれた場合、平均的初期データをメモリから読み出してレジスタに書き込むように、レジスタ書き込み手段を機能させることを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下では、図面を参照して本発明の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

【0014】

図1は、第1の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。ビデオスコープとプロセッサとを備えた電子内視鏡装置は、胃などの臓器の検査、手術などを行うための装置であり、検査等が開始されると、ビデオスコープが観察部位の撮影のため体内へ挿入される。

【0015】

電子内視鏡装置では、撮像素子であるCCD54を有するビデオスコープ50と、CCD54から読み出される画像信号を処理するプロセッサ10とが備えられ、被写体像を表示するモニタ32がプロセッサ10に接続される。ビデオスコープ50はプロセッサ10に着脱自在に接続され、また、プロセッサ10には、キーボード34が接続される。

【0016】

ランプ点灯スイッチ(図示せず)がONになると、ランプ制御部11Aを含むランプ電源11からランプ12へ電源が供給される。点灯したランプ12から放射された光は、集光レンズ14を介してビデオスコープ50内に設けられた光ファイバー束51の入射端51Aに入射する。光ファイバー束51は、ランプ12から放射される光を観察部位のあるビデオスコープ50の先端側へ伝達する光ファイバーであり、光ファイバー束51を通った光は出射端51Bから出射する。これにより、拡散レンズである配光レンズ52を介して観察部位Sに光が照射される。

【0017】

観察部位Sにおいて反射した光は、対物レンズ53を通ってCCD54の受光面に到達し、これにより観察部位Sの被写体像がCCD54の受光面に形成される。本実施形態では、カラー撮像方式として単板同時式が適用されており、CCDの受光面上にはイエロー(Ye)、シアン(Cy)、マゼンタ(Mg)、グリーン(G)の色要素が市松状に並べら

10

20

30

40

50

れた補色カラーフィルタ（図示せず）が受光面の各画素に対応するよう配置されている。そして、CCD54では、補色カラーフィルタを通る色に応じた被写体像の画像信号が光電変換により発生し、所定時間間隔ごとに1フレームもしくは1フィールド分の画像信号が、色差線順次方式に従って順次読み出される。カラー・テレビジョン方式としては例えばNTSC方式が適用されており、1/30（1/60）秒間隔ごとに1フレーム（1フィールド）分の画像信号が順次読み出され、ICチップで構成された信号処理回路55へ送られる。

【0018】

信号処理回路55には、増幅処理を行うための初期プロセス回路、輝度信号と色信号に分離するための信号分離処理回路、R,G,Bの原色信号を生成するR,G,Bマトリクス回路、R,G,Bのゲイン調整を行うR,G,Bゲイン回路、ガンマ補正を行うためのガンマ補正回路、輝度信号、色差信号を生成するためのカラーマトリクス回路などが含まれている（いずれも図示せず）。信号処理回路55に入力された画像信号に対して様々な処理が各回路において施されることにより、映像信号が生成される。生成された映像信号は、プロセッサ信号処理回路28へ送られるとともに、輝度信号は調光回路23へ送られる。また、調光回路23へ順次送られる1フレーム分（1フィールド分）の輝度信号に合わせて、所定のタイミングの同期信号等が信号処理回路55から後述のタイミングコントロール回路30へ送られる。

10

【0019】

プロセッサ信号処理回路28では、信号処理回路55から送られてくる映像信号に対して所定の処理が施される。処理された映像信号は、NTSCコンポジット信号、Y/C分離信号（Sビデオ信号）、RGB分離信号などのビデオ信号としてモニタ32へ出力され、これにより被写体像がモニタ32に映し出される。

20

【0020】

システムコントロール回路22内のプロセッサCPU24は、プロセッサ10全体を制御し、調光回路23、ランプ制御部11A、プロセッサ信号処理回路28などの各回路に制御信号を出力する。タイミングコントロール回路30では、信号の処理タイミングを調整するクロックパルスがプロセッサ10内の各回路に出力され、また、ビデオ信号に付随される同期信号がプロセッサ信号処理回路28に送られる。

30

【0021】

ライトガイド51の入射端51Aと集光レンズ14との間には被写体Sに照射される光の光量を調整するための絞り16が設けられており、モータ18の駆動によって開閉する。本実施形態では、調光回路23によって絞り16を通過する光、すなわち被写体Sへ照射される光の光量調整が行われる。信号処理回路55から出力される輝度信号は、A/D変換器（図示せず）によってデジタルの輝度信号に変換された後、調光回路23へ入力される。この輝度信号に基き、調光回路23からモータドライバ20へ制御信号が送られ、モータ18がモータドライバ20によって駆動される。これにより、絞り16が所定の開度まで開く。

【0022】

ビデオスコープ50内には、ビデオスコープ50全体を制御するスコープCPU56、データ書き換え可能なEEPROM57が設けられており、スコープ制御に関するプログラムがスコープCPU56内のROM58に記憶されている。また、スコープの特性に関するデータ、すなわち画素数や信号処理に関するデータが、ROM58およびEEPROM57に記憶されている。スコープCPU56は、信号処理回路55を制御するとともに、EEPROM57、ROM58から信号処理に関する信号処理データ（レジスタ設定データ）を読み出して信号処理回路55のレジスタ55Aへ書き込む。ビデオスコープ50がプロセッサ10に接続されると、スコープCPU56とシステムコントロール回路22との間でデータが送受信され、必要に応じてスコープCPU56からシステムコントロール回路22へ、あるいはシステムコントロール回路22からスコープCPU56へデータが送信される。

40

50

【0023】

フロントパネル96には、自動調光において基準となる参照輝度値の設定をするための設定スイッチ（図示せず）が設けられており、オペレータが設定スイッチを操作することによって設定された値に応じた信号がシステムコントロール回路22へ送られる。この参照輝度値のデータは、RAM26へ一時的に格納されるとともに、必要に応じてシステムコントロール回路22から調光回路23へ送られる。また、キーボード34において患者情報などの文字情報をモニタ32に表示するためキー操作がなされると、キーボード34の操作に応じた信号がシステムコントロール回路22へ入力され、その信号に基き、プロセッサ信号処理回路28においてキャラクタ信号が映像信号にスーパーインポーズされる。さらに、本実施形態では、レジスタ55Aに書き込まれた信号処理に関するデータを初期設定するため、キーボード34に対して所定の操作（ここでは、ファンクションキー操作）が行われる。

10

【0024】

図2は、第1の実施形態のスコープC P U 56において実行される、データの初期設定処理を含むメインルーチンを示した図である。ビデオスコープ50がプロセッサ10に接続されることによって電源がON状態になると、メインルーチンが開始される。なお、ここでは、ビデオスコープの通常作業、製造作業およびメンテナンス作業において行われるルーチンが示されている。

【0025】

ステップ101では、スコープC P U 56に対する初期設定、変数の初期設定が施される。ステップ102では、自身のスコープ50に適したレジスタ設定データ（特定初期データ）がEEPROM57にあらかじめ、すなわち信号処理回路55の製造時に書き込まれているか否かが判断される。ここで、レジスタ設定データには、R, G, BゲインコントロールにおけるR, Bゲイン値、R, G, Bマトリクス回路の演算係数（）、補正時におけるガンマ補正值（）、色差信号生成における演算係数などのデータが含まれる。また、特定初期データが書き込まれているか否かの判断は、特定のアドレスのデータビットがすべて所定の値（例えば1）の場合、信号処理データが書き込まれていないと判断する。

20

【0026】

ステップ102において特定初期データがあらかじめEEPROM57に書き込まれていると判断された場合、ステップ103をスキップしてステップ104へ進む。一方、ステップ102において特定初期データがEEPROM57に書き込まれていないと判断された場合、ステップ103へ進む。

30

【0027】

ステップ103では、平均的初期データがEEPROM57に書き込まれる。ただし、平均的初期データは、いずれのビデオスコープにも対応した標準的なレジスタ設定データであって、いわゆる最大公約数的な値をもつデータであり、あらかじめROM58に格納されている。平均的初期データに基いて信号処理が施されると、どのビデオスコープに関しても、最低限要求される画質を満たす被写体像をモニタ32に表示することができる。ステップ103が実行されると、ステップ104へ進む。なお、EEPROM57に書き込まれるレジスタ設定データは、後で調整可能なデータであり、書き換える必要のないデータはROM58にあらかじめ書き込まれている。

40

【0028】

ステップ104では、EEPROM57あるいはROM58にあらかじめ書き込まれた特定の信号処理データ、あるいはステップ103において書き込まれた平均的初期データが読み出される。そして、ステップ105では、読み出された特定初期データあるいは平均的初期データが信号処理回路55のレジスタ55Aに書き込まれる。信号処理回路55では、書き込まれたレジスタ設定データに基き、画像信号に対する信号処理が実行される。ステップ105が実行されると、ステップ106へ進む。

【0029】

50

ステップ106では、後述するように、プロセッサ10から送信されてくるコマンド（命令）に対する処理が施される。ステップ107では、EEPROM57に書き込まれている信号処理データの書き換え処理などが施される。ステップ107が実行されるとステップ106へ戻り、ステップ106、107が繰り返し実行される。

【0030】

図3は、図2のステップ106のサブルーチンを示した図である。

【0031】

ステップ201では、プロセッサ10のシステムコントロール回路22からコマンドデータが送られてきているか否かが判断される。コマンドデータが送られてきていないと判断されると、このままこのサブルーチンは終了する。一方、コマンドデータが送られてきていると判断されると、ステップ202へ進む。

10

【0032】

ステップ202では、送られてきたコマンドデータがEEPROM57を初期設定するコマンドであるか否かが判断される。すなわち、EEPROM57を初期設定するため、キーボード34に対して所定の操作が施されたか否かが判断される。送られてきたコマンドデータがEEPROM57を初期設定するコマンドではないと判断されると、ステップ206へ進み、送られてきたコマンドに対応する処理が施される。一方、送られてきたコマンドデータがEEPROM57を初期設定するコマンドであると判断されると、ステップ203へ進む。

20

【0033】

ステップ203～205の実行は、それぞれ図2のステップ103～105の実行に対応する。すなわち、平均的初期データがEEPROM57に書き込まれ、EEPROM57に書き込まれていたデータが平均的初期データに書き換えられる。そして、書き込まれた平均的初期データがEEPROM57から読み出されて信号処理回路55のレジスタ55Aに書き込まれる。ステップ205が実行されると、サブルーチンは終了する。

【0034】

このように第1の実施形態によれば、キーボード34に対して所定の操作が施されると、プロセッサ10からコマンドデータがスコープCPU56へ送られ、EEPROM57に書き込まれていたデータが平均的初期データに書き換えられる（ステップ201～205参照）。これにより、信号処理回路55では平均的初期データに基いて信号処理が施される。なお、初期設定するためのオペレータの操作としては、キーボード入力操作以外の構成にしてもよく、例えばスコープに設けられたスイッチに対する操作などにしてもよい。

30

【0035】

次に、第2の実施形態について説明する。第2の実施形態では、EEPROMに書き込まれたデータが正常であるか否かが判断され、さらにEEPROMが壊れている場合には故障をオペレータに通知する。それ以外の構成に関しては、第1の実施形態と同じである。

【0036】

図4は、第2の実施形態のスコープCPU56において実行されるメインルーチンを示した図である。

40

【0037】

ステップ301～303の実行は、それぞれ図2のステップ101～103の実行と同じである。すなわち、スコープCPUなどが初期設定され、EEPROM57に特定のレジスタ設定データが書き込まれていない場合、平均的初期データが書き込まれる。なお、平均的初期データは、第1の実施形態のスコープCPU56において実行されるメインルーチンと同様に、あらかじめROM58に格納されている。ステップ304では、EEPROM57に書き込まれた特定の信号処理データあるいは平均的初期データが、適正であるか否かが判断される。本実施形態では、適正であるか否かの判断は、いくつかのデータの値が所定の範囲に収まるか否かによって判断する。この所定の範囲は、設定するデータの値として考えられる妥当性のある範囲を示し、その範囲外にある値のデータを書き込むことは通常あり得ない。例えば、所定のアドレスに書き込まれたデータの値がAのとき、A

50

の値が X 以上 Y 以下であるか否かによって判断する。

【0038】

ステップ304において、レジスタ設定データあるいは平均的初期データの値が適正であると判断された場合、ステップ310へ進む。ステップ310、311の実行は、図2のステップ104、105の実行と同じであり、EEPROM57、ROM58からレジスタ設定データが読み出され、信号処理回路55のレジスタ55Aに書き込まれる。ステップ311が実行されると、ステップ312へ進む。

【0039】

一方、ステップ304において、信号処理データあるいは平均的初期データの値が適正でないと判断された場合、ステップ305へ進む。ステップ305では、平均的初期データがROM58から読み出されて信号処理回路55のレジスタ55Aに書き込まれる。ここで書き込まれるデータは、ステップ306においてEEPROM57に書き込まれるのと同じデータを含む。その後ステップ306へ進む。ステップ306では、平均的初期データがEEPROM57に再度書き込まれ、次いでステップ307でEEPROM57に書き込まれているデータがEEPROM57から読み出される。そして、ステップ308では、ステップ306において書き込まれた平均的初期データが、ステップ307で読み出されたデータと一致するか否かが判断される。

10

【0040】

ステップ308において、書き込まれた平均的初期データが読み出されたデータと一致すると判断された場合、ステップ312へ進む。一方、ステップ308において、書き込まれた平均的初期データが読み出されたデータと一致しない場合、すなわちEEPROM57が壊れていると判断された場合、ステップ309に進む。ステップ309では、EEPROM57が故障していることをモニタ32に表示させるための処理、具体的にはEEPROM57が故障していることを示す情報をプロセッサ10のシステムコントロール回路22に送信すること等が実行される。ステップ309が実行されると、ステップ312へ進む。

20

【0041】

ステップ312では、後述するプロセッサからのコマンドに対する処理が施される。そして、ステップ313では、図2のステップ107と同様の処理が施される。

【0042】

30

図5は、図4のステップ312のサブルーチンを示した図である。

【0043】

ステップ401では、プロセッサ10のシステムコントロール回路22からコマンドデータが送られてきているか否かが判断される。コマンドデータが送られてきていないと判断されると、このままこのサブルーチンは終了する。一方、コマンドデータが送られてきていると判断されると、ステップ402へ進む。

【0044】

ステップ402では、送られてきたコマンドデータがEEPROM57を初期設定するコマンドであるか否かが判断される。すなわち、EEPROM57を初期設定するため、キーボード34に対して所定の操作が施されたか否かが判断される。ステップ402において、送られてきたコマンドデータがEEPROM57を初期設定するコマンドではないと判断された場合、ステップ408へ進み、送られてきたコマンドに対応する処理が施される。一方、ステップ402において、送られてきたコマンドデータがEEPROM57を初期設定するコマンドであると判断された場合、ステップ403へ進む。

40

【0045】

ステップ403、404の実行は、図4のステップ306、307の実行と同じであり、EEPROM57に平均的初期データが書き込まれ、EEPROM57に書き込まれているデータが読み出される。そして、ステップ405、407の実行は、図4のステップ308、309の実行と同じであり、書き込まれた平均的初期データが読み出されたデータと異なる場合、EEPROM57が壊れていることがモニタ32において通知される。

50

【0046】

このように第2の実施形態では、ステップ304においてEEPROM57に書き込まれたデータが正常であるか否かが判断され、EEPROM57に書き込んだデータと読み出したデータが一致しない場合には、EEPROM57が壊れていると判断し、モニタ32において故障であることが通知される(ステップ307～309、ステップ405、407)。

【0047】

本実施形態では、書き換え可能な不揮発性メモリとしてEEPROMが適用されているが、それ以外の書き換え可能なメモリを適用してもよい。また、映像信号処理するための信号処理回路は、スコープ内に設ける代わりにプロセッサ内に設けてもよい。

10

【0048】**【発明の効果】**

以上のように本発明によれば、信号処理に関するデータを適正なものにし、良好な観察画像を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【図2】スコープCPUにおいて実行されるメインルーチンを示した図である。

【図3】図2に示したプロセッサからのコマンド処理のサブルーチンを示した図である。

【図4】第2の実施形態における、スコープCPUにおいて実行されるメインルーチンを示した図である。

20

【図5】図4に示したプロセッサからのコマンド処理のサブルーチンを示した図である。

【符号の説明】

10 プロセッサ

22 システムコントロール回路

34 キーボード

50 ビデオスコープ

54 CCD(撮像素子)

55 信号処理回路

55A レジスタ

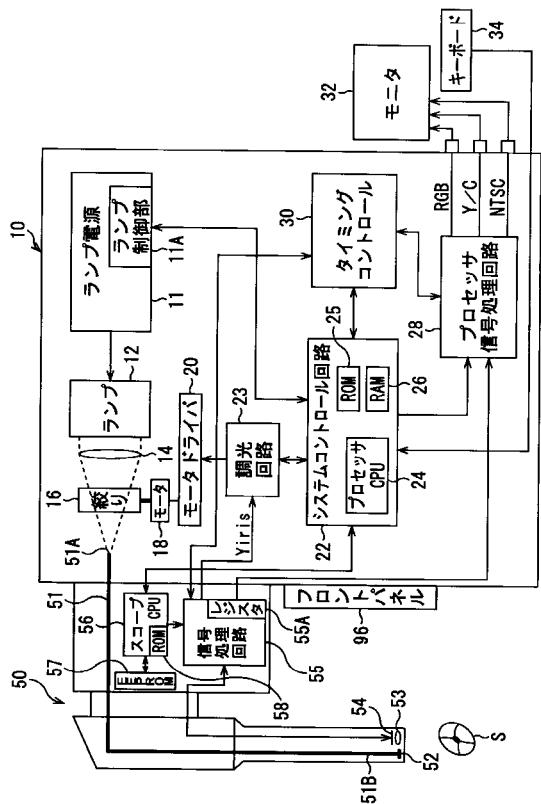
56 スコープCPU

57 EEPROM(メモリ)

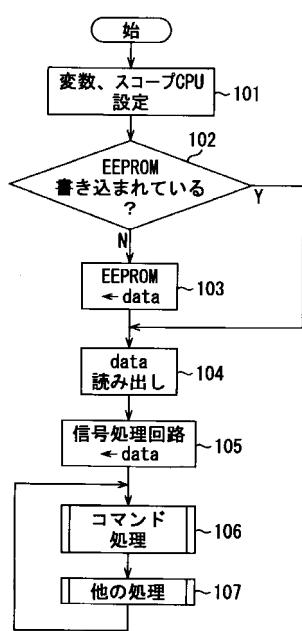
58 ROM

30

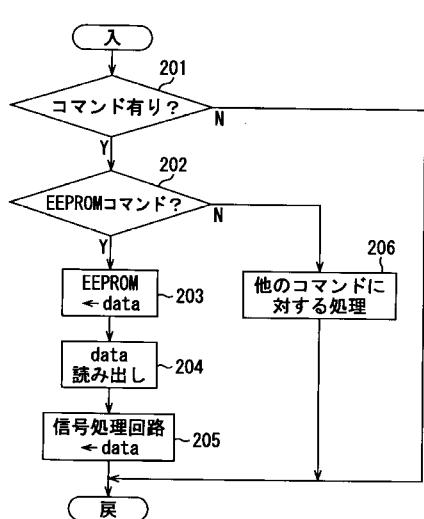
【図1】



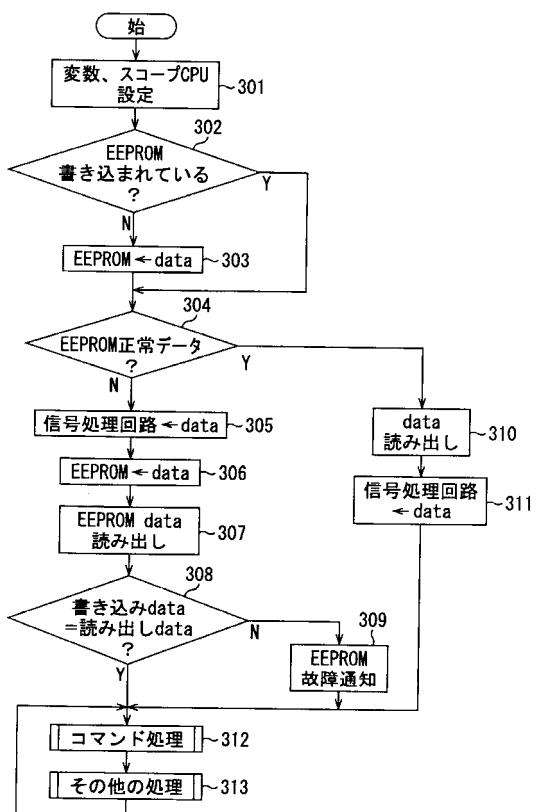
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

