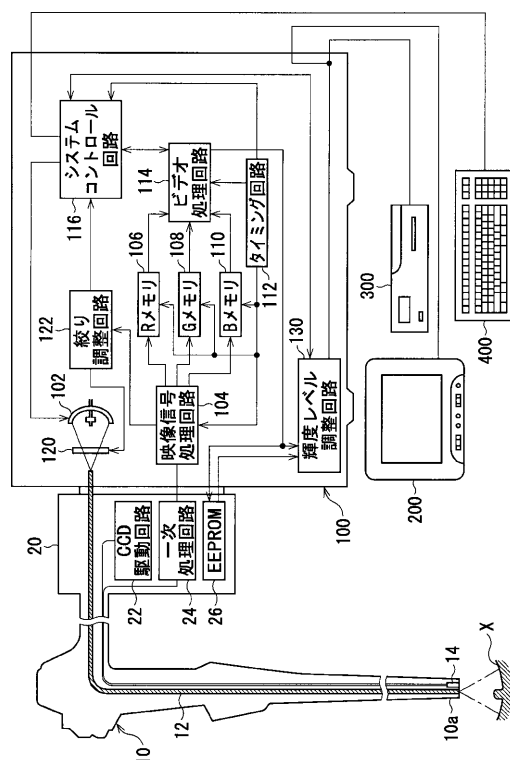




【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固体撮像素子と、前記固体撮像素子から得られる 1 フレーム分の映像信号の輝度値を一定レベルに調整するための補正データを保持するメモリとを有するスコープと、

前記メモリから前記補正データを読み出すとともに、前記固体撮像素子から得られた 1 フレーム分の前記映像信号の輝度値を前記補正データに基づいて前記レベルに補正するプロセッサと、

前記プロセッサにより補正された映像信号に基づいて、画面に前記被写体像を表示するモニタ装置とを備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】 前記補正データが、1 フレーム分の映像信号を最大輝度レベルに補正するために各画素の映像信号に乗算されるレベル補正值の集合であ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】 被写体像を撮像する固体撮像素子と、前記固体撮像素子から得られる 1 フレーム分の映像信号の輝度値を一定レベルに調整するための補正データを保持するメモリとを有するスコープと、

前記メモリから前記補正データを読み出すとともに、前記固体撮像素子から得られた 1 フレーム分の前記映像信号の輝度値を前記補正データに基づいて前記レベルに補正するプロセッサと、

前記プロセッサにより補正された映像信号に基づいて、画面に前記被写体像を表示するモニタ装置と、補正された前記映像信号を記録可能な記録装置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】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、可撓管からなるスコープと、このスコープを着脱自在に接続するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】このような電子内視鏡装置においては、スコープの先端に CCD イメージセンサが設けられ、この CCD イメージセンサは対物レンズ系と組み合わせられる。またスコープ内には光ファイバー束からなるライトガイドが挿通させられており、スコープの基端側に接続されたプロセッサ内の光源ランプから、このライトガイドを介してスコープ先端に照明光が供給される。患者の体腔内へスコープが挿入された時、対物レンズ系の前方がライトガイドの先端側端面から射出する照明光によって照明され、光学像が CCD イメージセンサの受光面に結像され、そこで電気信号に光電変換される。CCD イメージセンサから得られた電気信号、即ち画素信号はプロセッサの映像信号処理回路へ送られ、この画素信号に基づいてビデオ信号が生成される。さらにビデオ信号はモニタ装置に対して出力され、そこで光学像がモニタ画面上に再現される。

【0003】スコープを体腔内に挿入するために対物レンズ系等の小径化は不可欠であるが、一方で患者の苦痛を軽減するために一度に観察できる範囲を広くし診察時間を短縮する必要がある。このため、対物レンズ系として相対的に視野の広い広角レンズを用い、焦点深度を深く設定することが多い。

【0004】しかし、照明光の輝度は中央付近が高く周囲が低いという分布特性を有しているため、視野が広がってもモニタ画面に再現される光学像は周囲が暗くなり、病巣等を発見し難いという問題があった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記問題点を鑑みてなされたものであり、モニタ画面全体に均一な明るさでもって光学像を再現可能な電子内視鏡装置を得ることが課題である。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明の電子内視鏡装置は、固体撮像素子と、固体撮像素子から得られる 1 フレーム分の映像信号の輝度値を一定レベルに調整するための補正データを保持するメモリとを有するスコープと、メモリから補正データを読み出すとともに、固体撮像素子から得られた 1 フレーム分の映像信号の輝度値を補正データに基づいてレベルに補正するプロセッサと、プロセッサにより補正された映像信号に基づいて画面に被写体像を表示するモニタ装置を備えたことを特徴とする。

【0007】電子内視鏡装置において、補正データは、1 フレーム分の映像信号を最大輝度レベルに補正するために各画素の映像信号に乗算されるレベル補正值の集合であることが好ましい。

【0008】また、本発明の電子内視鏡システムは、被写体像を撮像する固体撮像素子と、固体撮像素子から得られる 1 フレーム分の映像信号の輝度値を一定レベルに調整するための補正データを保持するメモリとを有するスコープと、メモリから補正データを読み出すとともに、固体撮像素子から得られた 1 フレーム分の映像信号の輝度値を補正データに基づいてレベルに補正するプロセッサと、プロセッサにより補正された映像信号に基づいて、画面に被写体像を表示するモニタ装置と、補正された映像信号を記録可能な記録装置とを備えたことを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

【0010】図 1 は本発明による電子内視鏡システムの実施形態を示すブロック図である。電子内視鏡システムは、可撓管を有するスコープ 10 と、スコープ 10 に着脱自在なプロセッサ 100 とを備える。スコープ 10 には光ファイバー束から成る光ガイド部材 12 がスコープ先端部 10a にまで挿通しており、光ガイド部材 12 の基

端側はスコープ10のプロセッサ100への装着時にプロセッサ100に設けられた光源102に光学的に接続される。これにより、光源102からの照明光は光ガイド部材12によってスコープ先端部10aへ導かれ、前方の被写体、例えば内臓器官Xが照明される。

【0011】スコープ先端部10aには固体撮像素子例えばCCDから成る撮像センサ14が設けられ、この撮像センサ14にはCCDと組み合わされた対物レンズ系が包含される。本実施形態ではカラー画像を再現するために同時方式が採用され、白色照明光により照明された被写体の光学像が対物レンズ系によりCCDの受光面に結像させられる。CCDに結像された光学的被写体像は、撮像センサ14により1フレーム分のアナログ映像信号に光電変換され、スコープ10のコネクタ部20に内蔵されたCCD駆動回路22によって撮像センサ14から順次読み出される。

【0012】撮像センサ14から読み出されたアナログ映像信号は、コネクタ部20に内蔵された一次処理回路24により、撮像センサ14の特性やスコープ10の光学特性に応じた処理、例えばクランプ処理やサンプルホールド処理、ガンマ補正処理、ホワイトバランス補正処理、輪郭強調処理および増幅処理等が施され、プロセッサ100の映像信号処理回路104に出力される。映像信号処理回路104においては、1フレーム分のアナログ映像信号がR、G、Bの3色のデジタル信号に変換され、各色信号はそれぞれRメモリ106、Gメモリ108およびBメモリ110に一旦格納される。

【0013】各色メモリ106、108および110から順次読み出される1フレーム分の3色デジタル信号には、タイミング回路112から出力された水平同期信号および垂直同期信号が付加され、ビデオ処理回路114に送られる。ビデオ処理回路114には雑音となる高周波帯域成分を3色デジタル信号から除去するローパスフィルタが設けられる。ビデオ処理回路114は、ローパスフィルタを通過した1フレーム分の3色デジタル信号から、輝度信号および色差信号を多重したNTSC方式のコンポーネントデジタル信号を生成する。

【0014】ビデオ処理回路114から出力されたコンポーネントデジタル信号は、輝度レベル調整回路130において輝度レベルが調整され、NTSCコンポジットビデオ信号などのアナログカラービデオ信号に変換された後、モニタ装置200やVCRなどの記録装置300に出力される。モニタ装置200においてアナログカラービデオ信号に基づいて画面上に被写体像が再現され、また記録装置300において静止画または動画として記録される。プロセッサ100にはキーボード400が接続され、このキーボード400から入力された患者名や診察日時等の文字情報はシステムコントロール回路116により文字パターン信号に変換されてビデオ処理回路114に出力され、ここでコンポーネントデジタル信号

に付加される。これにより、モニタ装置200の画面上には光学的被写体像の再現画像と共に文字情報が表示される。

【0015】輝度レベル調整回路130は、輝度レベルを調整する際にスコープ10のコネクタ部20に設けられた不揮発性メモリ例えばEEPROM26から補正データを読み出し、画素毎に輝度信号をレベル調整する。この輝度レベル補正処理により、モニタ画面上における被写体像の輝度レベルが1フレーム毎に一定となる。即ち、画面中央より暗い周辺の輝度レベルが増幅され、中央と周辺とが同じ明るさになるように輝度レベルが調整される。

【0016】また、この補正データはスコープ10の固有の光学的特性に応じた値である。スコープ10は高精度部品から構成されるため、僅かな機械的誤差であっても個々のスコープ10の光学的特性に大きく影響する。本実施形態においてはスコープ10側に補正データを持たせており、これによりスコープ10の交換の際にプロセッサ100側で各スコープ10の光学的特性に応じた調整作業を行う必要がない。

【0017】EEPROM26には予め補正データが書き込まれており、この補正データは必要に応じて書き換え可能である。補正データの書き換えは、図示しないマスタープロセッサにおいてのみ可能である。

【0018】システムコントロール回路116はプロセッサ100の全動作を制御するマイクロコンピュータであり、CPU、種々のルーチンを実行するためのプログラムやパラメータを格納するROMや、データ等を一時的に格納するRAMを備える。タイミング回路112は、各回路104、106、108、110、114、116の同期をとるためのクロックパルスを出力する。

【0019】また、プロセッサ100には光源102から光ガイド部材12に供給する照明光の光量を調節する絞り120が設けられる。絞り120は絞り調整回路122によりその開度が調整され、これにより光量が調節される。絞り調整回路122は、映像信号処理回路104から出力された1フレーム分のデジタル映像信号の平均輝度レベルを算出し、この平均輝度レベルに基づいて絞り開度を適正なものに調整して自動調光を行う。

【0020】図2は、輝度レベル調整回路130における輝度レベル補正処理ルーチンを示すフローチャートである。この処理はビデオ処理回路114から1フレーム分のコンポーネントデジタル信号が輝度レベル調整回路130に入力されたときに開始される。

【0021】まずステップS102では、コンポーネントデジタル信号から生成される輝度信号が図示しない内臓のメモリに格納される。そしてステップS104において1フレーム分の輝度信号を水平方向にKブロックに分割する。続いてステップS106においてEEPROM26から補正データ、即ちK個の補正值 α_1 から α_K が

読み出される。

【0022】ステップS108でブロック数を示すパラメータ n に1が代入され、ステップS110では第 n 番目のブロックを構成する輝度信号の輝度値を読み出し、ステップS112において各輝度値に補正值 α_n を乗算し、ステップS114において積をメモリに再格納する。これにより輝度値が書き換えられる。

【0023】ステップS116では n の値がブロック数 K に達したか否かが判定され、未だ達していなければステップS118において n が1だけインクリメントされてステップS110に戻る。即ち、ステップS110～ステップS114は K 回繰り返され、 K ブロック分、即ち1フレーム分の輝度信号の輝度値が書き換えられる。1フレーム分の輝度値の書き換えが終了するとこの輝度レベル補正処理ルーチンは終了し、補正された輝度信号と、色差信号とが多重化されてアナログビデオ信号が生成される。

【0024】補正值 $\alpha_1 \sim \alpha_k$ について説明すると、基準白色板を撮像したときの画面中央の第 $(K/2)$ 番目のブロックの平均輝度値が255とすると、対応する補正值 $\alpha_{(K/2)}$ が基準値1に定められる。そして、周辺のブロックの平均輝度値が255となるように、他の補正值 $\alpha_1 \sim \alpha_{(K/2-1)}$ 、 $\alpha_{(K/2+1)} \sim \alpha_k$ が定められる。一般に、画面中央の輝度レベルが最も高く、画面中央から遠ざかるブロックほど輝度レベルが低くなるので、補正值*

* $\alpha_{(k/2)}$ が最も小さく、両端のブロックに対応する補正值 α_1 または α_k に向かうほど徐々に値が大きくなる。

【0025】このように、輝度信号の輝度レベルをレベル調整することにより、モニタ画面上で暗くなりがちな周辺部の輝度を向上でき、患部を早期発見でき、診察時間も短縮されて患者の負担が減少する。また、補正データがスコープ10側で保持されるので、別のスコープに取り替えた場合でも、そのスコープに対応した補正データを得る事ができ、適切なレベル調整が可能となる。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明の電子内視鏡装置は、輝度信号を補正することによりモニタ画面全体に均一な明るさでもって光学像を再現できる。

【図面の簡単な説明】

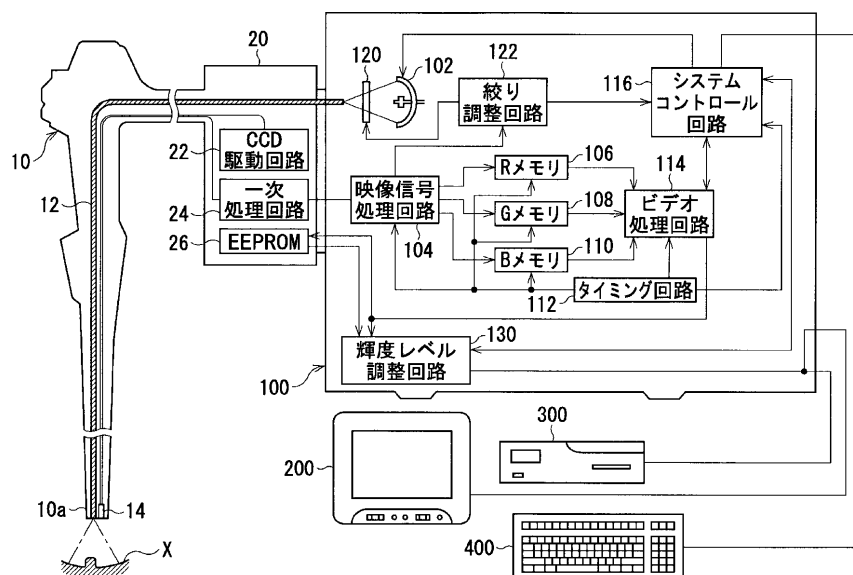
【図1】本発明による電子内視鏡システムの概略ブロック図である。

【図2】図1に示す輝度レベル調整回路の動作を示すフローチャートである。

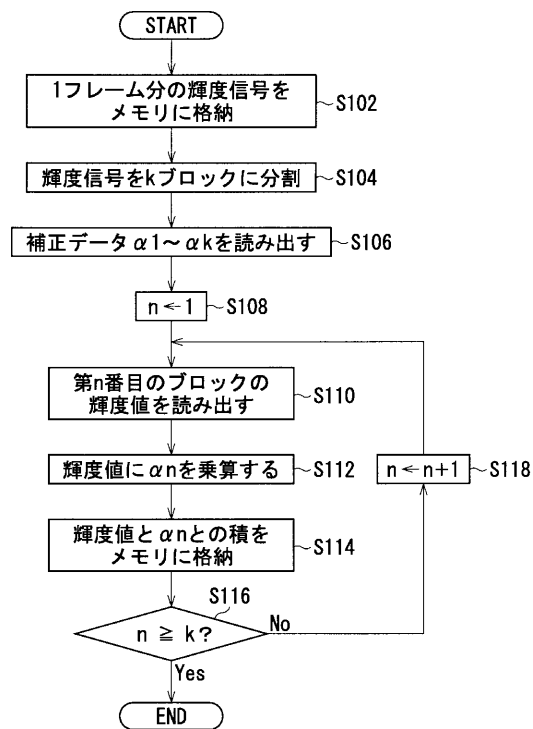
【符号の説明】

- 10 スコープ
- 14 撮像センサ
- 26 EEPROM
- 100 プロセッサ
- 130 輝度レベル調整回路
- 200 モニタ装置

【図1】



【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 GA02 GA06 GA11
 4C061 CC06 NN05 SS21 TT01 WW09
 5C022 AA09 AB12 AC42 AC51 AC69
 CA00
 5C054 AA04 CA04 CC07 EA01 EB05
 EB07 EC06 ED11 EJ01 FB03
 HA12

专利名称(译)	电子内窥镜设备和电子内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2002291690A	公开(公告)日	2002-10-08
申请号	JP2001103273	申请日	2001-04-02
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
[标]发明人	森康紀		
发明人	森 康紀		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/04 H04N5/225 H04N7/18 H04N101/00		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N5/225.C H04N7/18.M H04N101/00 A61B1/00.640 A61B1/04 A61B1/045.610 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/232.300 H04N5/243		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/NN05 4C061/SS21 4C061/TT01 4C061/WW09 5C022/AA09 5C022/AB12 5C022/AC42 5C022/AC51 5C022/AC69 5C022/CA00 5C054/AA04 5C054/CA04 5C054/CC07 5C054/EA01 5C054/EB05 5C054/EB07 5C054/EC06 5C054/ED11 5C054/EJ01 5C054/FB03 5C054/HA12 4C161/CC06 4C161/NN05 4C161/SS21 4C161/TT01 4C161/WW09 5C122/DA26 5C122/EA12 5C122/FB03 5C122/FC01 5C122/FF03 5C122/FG07 5C122/FG08 5C122/FG12 5C122/FG13 5C122/FG14 5C122/FG15 5C122/FH01 5C122/FH23 5C122/FK37 5C122/FK42 5C122/FL05 5C122/GA31 5C122/GE03 5C122/GG03 5C122/GG10 5C122/GG11 5C122/HA35 5C122/HA52 5C122/HA53 5C122/HA58 5C122/HA61 5C122/HA63 5C122/HA65 5C122/HA67 5C122/HA88 5C122/HB01		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

通过校正电子内窥镜设备中的亮度信号，可以在整个监视器屏幕上以均匀的亮度再现光学图像。成像传感器设置在示波器的顶端，从成像传感器获得的视频信号输出到处理器。处理器100基于所获得的视频信号生成视频信号，并且亮度等级校正电路130校正亮度等级，使得监视器装置200的屏幕的亮度变得均匀。亮度等级校正电路130通过将每个像素相对应的亮度值乘以从示波器10的EEPROM 26读取的校正数据来调节等级。

