

(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2006-21035

(P2006-21035A)

(43) 公開日 平成18年1月26日(2006.1.26)

(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 O	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 5/225 (2006.01)	H 0 4 N 5/225 C	5 C 1 2 2
H 0 4 N 5/238 (2006.01)	H 0 4 N 5/238 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-172158 (P2005-172158)	(71) 出願人	000000527
(22) 出願日	平成17年6月13日 (2005. 6. 13)		ペンタックス株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2004-173475 (P2004-173475)		東京都板橋区前野町2丁目36番9号
(32) 優先日	平成16年6月11日 (2004. 6. 11)	(74) 代理人	100090169
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100127306
			弁理士 野中 剛
		(74) 代理人	100129746
			弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100132045
			弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

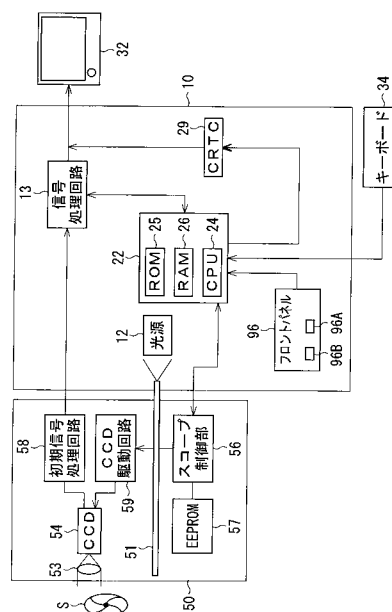
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 電子シャッタ機能による明るさ調整処理を単独で実現できるビデオスコープを備えた電子内視鏡装置において、各ビデオスコープに対して明るさ調整処理の仕様を詳細に設定することができる。

【解決手段】 電子シャッタによる明るさ調整処理を実行する電子内視鏡装置において、基準となる明るさレベル、測光方式、重み付け係数を設定可能にするため、明るさレベル設定スイッチ96A、調光設定スイッチ96B、キーボード34の「1」～「9」のキーの操作に従い、明るさ調整処理に関して基準となる明るさレベル（-5～+5）、測光方式（平均測光/ピーク測光）、重み付け係数を設定し、ビデオスコープ50へデータとして送信する。送られてきたデータに基づいてCCD54の電荷蓄積時間を調整し、被写体像の明るさを適正な明るさに維持するようにCCD54を駆動する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより、表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオスコープと、

前記ビデオスコープが接続されるとともに、被写体を照明するための光源を有する光源処理装置とを備え、

前記光源処理装置が、

前記ビデオスコープにおいて実行される明るさ調整処理に関し、前記光源処理装置に接続されたビデオスコープに応じて明るさ設定項目を設定可能な設定手段を備え、

前記ビデオスコープが、設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行することを特徴とする電子内視鏡装置。 10

【請求項 2】

前記明るさ設定項目が、明るさ調整処理において基準となる参照輝度レベル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】

前記明るさ設定項目が、被写体像の明るさを検出する測光方式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 4】

前記明るさ設定項目が、被写体像の明るさを分割測光するために規定される複数の分割エリアに対し定められた複数の重み付け係数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。 20

【請求項 5】

前記明るさ設定項目が、被写体像の明るさを分割測光するために限定される複数の分割エリアに関する分割パターン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 6】

前記明るさ設定項目を設定するために操作される明るさ設定項目入力部材をさらに有し、
前記設定手段が、前記明るさ設定項目入力部材に対する操作に従って明るさ設定項目を設定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。 30

【請求項 7】

接続されたビデオスコープの機種を検出する検出手段と、
接続可能なビデオスコープの機種に応じてそれぞれ定められた一連の明るさ設定項目を格納可能なメモリとをさらに有し、
前記設定手段が、検出されたビデオスコープの機種に応じた明るさ設定項目を選択、設定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。 30

【請求項 8】

撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオスコープが接続され、

被写体を照明するための光源と、

前記ビデオスコープにおいて実行される明るさ調整処理に関し、接続された前記ビデオスコープに応じて明るさ設定項目を設定可能な設定手段と、 40

前記ビデオスコープが設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行するように、前記明るさ設定項目を前記ビデオスコープへ知らせる伝達手段と
を備えたことを特徴とする光源処理装置。

【請求項 9】

撮像素子を有し、前記撮像素子における電荷蓄積時間を調整することにより表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオスコープが接続される光源処理装置における明るさ調整方法であって、

前記ビデオスコープにおいて実行される明るさ調整処理に関し、前記光源処理装置に接続されるビデオスコープに応じて明るさ設定項目を設定し、 50

前記ビデオスコープが設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行するように、前記明るさ設定項目を前記ビデオスコープへ知らせる

ことを特徴とする明るさ調整方法。

【請求項 10】

撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオスコープが接続される光源処理装置におけるプログラムであって、

前記ビデオスコープにおいて実行される明るさ調整処理に関し、前記光源処理装置に接続されるビデオスコープに応じて明るさ設定項目を設定可能な設定手段と、

前記ビデオスコープが設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行するように、前記明るさ設定項目を前記ビデオスコープへ知らせる伝達手段と

を機能させることを備えたことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、撮像素子を有するビデオスコープを備えた電子内視鏡装置に関し、特に、モニタに表示される被写体像の明るさを自動的に調整する明るさ調整処理に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子内視鏡装置においては、モニタに表示される被写体像を適正な明るさに維持するため、電子シャッター機能を利用して撮像素子の電荷蓄積時間を調整することにより明るさ調整処理を行うことができる。例えば、電子シャッター動作可能な撮像素子を有するビデオスコープ（電子内視鏡）と、電子シャッター制御部を有するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置では、ビデオスコープをプロセッサに接続させたときに電子シャッター動作可能であることを判別し、電子シャッター動作を電子内視鏡装置全体で実行する（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 7 - 39514 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

電子シャッター制御部も備えることでプロセッサと関係なく単独で電子シャッター動作を実現可能なビデオスコープの場合、ビデオスコープの性能、機種に応じて、電子シャッターによる明るさ調整を行う必要がある。例えば、気管支、下部消化管など対象患部によって観察画像の明るさ傾向（全体的に均一的な明るさ、中心部のみ明るいなど）が異なり、接続されるビデオスコープに適した明るさ調整処理を行う必要がある。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の電子内視鏡装置は、撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより、表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオスコープと、ビデオスコープが接続されるとともに、被写体を照明するための光源を有するプロセッサとを備える。すなわち、電子シャッター機能を利用して明るさ調整処理がビデオスコープにおいて実行される。光源処理装置は、信号処理部と光源部とが一体化された信号処理装置（プロセッサ）を示すとともに、また、照明機能のみを備えた光源装置も含む。

【0005】

光源処理装置は、明るさ設定項目を設定可能な設定手段を備える。そして、ビデオスコープは、設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行する。ここで明るさ調整項目は、ビデオスコープにおいて実行される明るさ調整処理に関し、各ビデオスコープに従って異なる設定項目を表す。ビデオスコープは、観察部位の違い、撮像素子の画素数などに基づいて分類されており、明るさ設定項目は接続されるビデオスコープごとに定められる。明るさ設定項目は、例えば、明るさ調整処理において基準となる参照輝度レベルであり、被写体像の明るさを検出する測光方式（平均測光、ピーク測光など）などでも

10

20

30

40

50

よい。あるいは、被写体像の明るさを分割測光する場合、分割測光するために規定される複数の分割エリアに対し定められた複数の重み付け係数なども設定可能である。さらには、被写体像の明るさを分割測光するために限定される複数の分割エリアに関する分割パターンが設定可能であってもよい。

【 0 0 0 6 】

設定手段は、キーボードなどの入力部材を設けてオペレータによる操作に従って明るさ設定項目を設定してもよく、あるいは、接続されるビデオ스코プの機種を判別して明るさ設定項目を設定してもよい。例えば、明るさ設定項目を設定するために操作される明るさ設定項目入力部材を設け、設定手段は、明るさ設定項目入力部材に対する操作に従って明るさ設定項目を設定する。あるいは、接続されたビデオ스코プの機種を検出する検出手段と、接続可能なビデオ스코プの機種に応じてそれぞれ定められた一連の明るさ設定項目を格納可能なメモリとを設ける。設定手段は、検出されたビデオ스코プの機種に応じた明るさ設定項目を選択、設定する。

10

【 0 0 0 7 】

本発明の光源処理装置は、撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオ스코プが接続され、被写体を照明するための光源と、ビデオ스코プにおいて実行される明るさ調整処理に関し、接続されるビデオ스코プに従って明るさ設定項目を設定可能な設定手段と、ビデオ스코プが設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行するように、明るさ設定項目をビデオ스코プへ知らせる伝達手段とを備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 0 8 】

本発明の明るさ調整方法は、撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオ스코プが接続される光源処理装置における明るさ調整方法であって、ビデオ스코プにおいて実行される明るさ調整処理に関し、接続されるビデオ스코プに従って明るさ設定項目を設定し、ビデオ스코プが設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行するように、明るさ設定項目をビデオ스코プへ知らせることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明のプログラムは、撮像素子を有し、電荷蓄積時間を調整することにより表示される被写体像の明るさを調整可能なビデオ스코プが接続される光源処理装置におけるプログラムであって、ビデオ스코プにおいて実行される明るさ調整処理に関し、接続されるビデオ스코プに従って明るさ設定項目を設定可能な設定手段と、ビデオ스코プが設定された明るさ設定項目に基づいて明るさ調整処理を実行するように、明るさ設定項目をビデオ스코プへ知らせる伝達手段とを機能させることを備えたことを特徴とする。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、接続される各ビデオ스코プに対して明るさ調整処理の仕様を詳細に設定することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 1 】

40

以下、図面を参照して本発明の実施形態について説明する。

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

電子内視鏡装置は、撮像素子である CCD 54 を有するビデオ스코プ 50 と、CCD 54 から読み出される画像信号を処理するプロセッサ 10 とを備え、処理された画像信号に基づいて被写体像を表示するモニタ 32、キーボード 34 がプロセッサ 10 に接続される。ビデオ스코プ 50 はプロセッサ 10 に着脱自在に接続され、必要に応じて接続、取り外される。

【 0 0 1 4 】

50

ランプ点灯スイッチ（図示せず）がＯＮになると、光源１２が発光し、光源１２から放射された光が、集光レンズ（図示せず）を介してビデオスコープ５０内に設けられたライトガイド５１の入射端に入射する。ライトガイド５１は、入射端に入射した光をビデオスコープ５０の先端側へ伝達する光ファイバー束であり、ライトガイド５１を通った光は出射端から出射する。その結果、拡散レンズである配光レンズ（図示せず）を介して観察部位Ｓに光が照射される。

【００１５】

光が照射された観察部位Ｓにおいて反射した光がビデオスコープ５０の対物レンズ５３を通ることにより、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に配置されている。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する。そして、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例えばＮＴＳＣ方式が適用されており、１／３０秒間隔ごとに１フレーム（１／６０秒間隔ごとに１フィールド）分の画像信号が順次読み出され、初期信号処理回路５８へ送られる。

【００１６】

初期信号処理回路５８では、入力された画像信号に対して増幅処理、ホワイトバランス処理、ガンマ補正など様々な処理が施され、これ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１０の信号処理回路１３へ伝送され、所定の信号処理が施される。信号処理が施された映像信号は、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、被写体像がモニタ３２に表示される。

【００１７】

ＣＰＵ２４、ＲＯＭ２５及びＲＡＭ２６を含むシステムコントロール回路２２はプロセッサ１０全体を制御し、信号処理回路１３など各回路に制御信号を出力する。ＲＯＭ２５にはプロセッサ１０を動作させるプログラムが記憶されており、ＲＡＭ２６には、ビデオスコープ５０から送られてくるデータが記憶される。タイミングコントロール回路（図示せず）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内の各回路へ出力され、また、映像信号に付随される同期信号が信号処理回路１３に送られる。

【００１８】

プロセッサ１０のＣＲＴＣ２９は、システムコントロール回路２２からの制御信号に基づき、キャラクタ信号を出力する。キャラクタ信号は所定のタイミングで信号処理回路１３から出力される映像信号にスーパーインポーズされ、これにより文字情報が被写体像とともにモニタ３２へ表示される。

【００１９】

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制御部５６、データ書き換え可能なＥＥＰＲＯＭ５７が設けられている。スコープ制御部５６はＥＥＰＲＯＭ５７からデータを読み出し、プロセッサ１０のシステムコントロール回路２２との間でデータを送受信する。ＥＥＰＲＯＭ５７には、スコープの特性（ＣＣＤ５４の画素数など）や、観察対象の機種（タイプ）を示すデータが格納されている。ビデオスコープ５０がプロセッサ１０に接続されると、システムコントロール回路２２においてスコープの接続が検出される。

【００２０】

ビデオスコープ５０では、ＣＣＤ５４の電子シャッタ機能を利用して被写体像の明るさ調整処理を実行することが可能であり、初期信号処理回路５８においてＣＣＤ５４から読み出される画像信号に基づいて被写体像の明るさを示す輝度信号が生成され、スコープ制御部５６へ送られる。そして、検出された輝度信号に基づき、電子シャッタ速度等を制御

10

20

30

40

50

する制御信号がCCD駆動回路59へ送られる。CCD駆動回路59では、その制御信号に基づいて被写体像の明るさを一定に維持するように、電荷蓄積時間を調整する駆動信号がCCD54へ出力される。

【0021】

プロセッサ10のフロントパネル96には、明るさレベル設定スイッチ96A、調光設定スイッチ96Bなど一連のパネルスイッチが設けられており、オペレータによって操作されると、操作を検知する信号がシステムコントロール回路22へ送られる。明るさレベルは、被写体像の明るさを調整するとき基準となる明るさ(参照輝度レベル)を示し、-5から+5の11段階によって設定可能である。調光設定スイッチ96Bは、明るさを検出する場合の測光方式を選択するスイッチであり、ここでは平均測光もしくはピーク測光のいずれかが選択される。平均測光では、被写体像全体の平均的な明るさが検出される。ピーク測光では、被写体像全体の中で比較的高輝度な部分を基準として明るさが検出される。

10

【0022】

また、被写体像の明るさを検出するため分割測光が適用されており、分割エリアに応じた重み付け係数の値が、キーボード34による操作によって設定可能である。

【0023】

図2は、プロセッサ10のシステムコントロール回路22によって実行されるプロセッサ全体の処理を示したフローチャートである。プロセッサ10の電源がON状態になると、処理が開始される。

20

【0024】

ステップS101では、各信号処理回路、変数等が初期設定される。ステップS102では、ビデオスコープ50の接続に関する処理が実行される。ステップS103では、ビデオスコープとの間でデータ通信が実行され、ステップS104では、キーボード34への入力操作に対する処理が実行される。そして、ステップS105では、パネルスイッチへの操作に対する処理が実行され、ステップS106では、時刻表示などその他の処理が実行される。プロセッサ10の電源がOFF状態になるまで、ステップS102～S106が繰り返し実行される。

【0025】

図3は、図2のステップS102のサブルーチンであるスコープ処理を示した図である。

30

【0026】

ステップS201では、新たにビデオスコープがプロセッサ10に接続されたか否かが判断される。新たにビデオスコープが接続されたと判断された場合、ステップS202へ進み、すでにプロセッサ10において設定されている、明るさレベル、測光方式(平均測光/ピーク測光)、重み付け係数のデータがビデオスコープ50へ送信される。このステップS202の処理は、新たにビデオスコープの接続が検出された時に一度だけ実行される処理である。ビデオスコープ50では、送られてきたデータに基づいて電子シャッター機能による明るさ調整処理が実行される。

【0027】

図4は、図2のステップS104のサブルーチンであるキーボード34の操作に関連する処理を示した図である。図5は、分割設定された被写体像を示した図である。図6は、重み付け係数の設定画面を示した図である。

40

【0028】

ステップS301では、キーボード34のいずれかのキーが操作されたか判断される。いずれのキーも操作されていないと判断された場合、このままサブルーチンは終了する。一方、いずれかのキーが操作されたと判断された場合、ステップS302に進み、キーボード34の「F4」キーが操作されたか否かが判断される。F4キーは、ここでは重み付け係数を設定するモードへ切り替えるために使用される。重み付け係数設定変数kwは、キー入力が通常の入力状態か、あるいは重み付け係数設定状態であることを示す変数であり

50

、通常入力状態である場合には $k w = 0$ 、重み付け係数設定状態である場合には $k w = 1$ に定められる。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 3 0 2 において F 4 キーが操作されたと判断されると、ステップ S 3 0 8 へ進み、重み付け設定変数 “ $k w$ ” が 1 に設定される。そしてステップ S 3 0 9 では、重み付け係数を設定する画面が表示される。図 5 に示すように、明るさ検出のため、被写体像は 9 つのエリア E A 1 ~ E A 9 に分割され、各分割エリア内の各画素からの画像信号に基づいて各分割エリアの輝度値が算出され、すべての分割エリアの輝度値に基づき、被写体像全体の輝度値が算出される。なお、分割エリア E A 1 ~ E A 9 には、それぞれ重み付け係数 $W 1 \sim W 9$ が定められており、各エリアの輝度値に各分割エリアに対応する重み付け係数を乗じた演算をすることにより、被写体像全体の輝度値が算出される。輝度値は、明るさレベルを 2 5 6 段階で表した輝度レベルによって表され、0 ~ 2 5 5 のいずれかの値をもつ。

10

【 0 0 3 0 】

キーボード 3 4 の数字「 1 」~「 9 」がラベルされたキーは、重み付け係数 $W 1 \sim W 9$ を設定するためのキーとして機能し、図 6 に示すように、各キーに応じて重み付け係数 $W 1 \sim W 9$ の値が異なる。例えば、「 1 」のキーが操作された場合、中心エリア E A 5 の重み付け係数 $W 5$ が 2 に定められ、それ以外の重み付け係数 $W 1 \sim W 4$, $W 6 \sim W 9$ が 1 に定められる。オペレータは、接続されているビデオ스코プの機種、特性に合わせて重み付け係数 $W 1 \sim W 9$ の組合せを選択、設定する。ステップ S 3 0 9 において、重み付け係数を設定する画面が表示されると、サブルーチンは終了する。

20

【 0 0 3 1 】

一方、ステップ S 3 0 2 において F 4 キーが操作されていないと判断された場合、ステップ S 3 0 3 へ進む。ステップ S 3 0 3 では、「 1 」~「 9 」のキーのいずれかが操作されたか否かが判断される。「 1 」~「 9 」のいずれのキーでもないとは判断された場合、ステップ S 3 0 7 へ進み、操作されたキーに対応する処理が実行される。一方、「 1 」~「 9 」のいずれのキーが操作されたと判断された場合、ステップ S 3 0 4 へ進み、重み付け設定変数 $k w = 1$ であるか、すなわち重み付け設定モード状態であるか否かが判断される。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 3 0 4 において重み付け設定モード状態ではないと判断された場合、ステップ S 3 0 6 へ進み、操作されたキーに対応する処理が実行される。一方、重み付け設定モード状態であると判断された場合、ステップ S 3 0 5 へ進み、操作されたキーに応じた重み付け係数 $W 1 \sim W 9$ の値が設定され、データとしてビデオ스코プ 5 0 へ送信される。また、重み付け設定変数 $k w$ は、 $k w = 0$ にリセットされ、表示画面も通常表示に戻る。

30

【 0 0 3 3 】

図 7 は、図 2 のステップ S 1 0 5 のサブルーチンであるパネルスイッチ処理を示した図である。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 4 0 1 では、いずれかのパネルスイッチが操作されたか否かが判断される。いずれかのパネルスイッチが操作されたと判断された場合、ステップ S 4 0 2 へ進み、明るさレベル設定スイッチ 9 6 A が操作されたか否かが判断される。明るさレベル設定スイッチ 9 6 A が操作されたと判断された場合、ステップ S 4 0 6 へ進み、操作に応じた明るさレベル（参照輝度レベル）が設定され、データとしてビデオ스코プ 5 0 へ送信される。一方、明るさレベル設定スイッチ 9 6 A は操作されていないと判断された場合、ステップ S 4 0 3 へ進み、調光設定スイッチ 9 6 B が操作されたか否かが判断される。

40

【 0 0 3 5 】

ステップ S 4 0 3 において調光設定スイッチ 9 6 B が操作されたと判断された場合、ステップ S 4 0 5 へ進み、操作に応じて平均測光、ピーク測光いずれかが設定され、データとしてビデオ스코プ 5 0 へ送信される。一方、調光設定スイッチ 9 6 B が操作されてい

50

ないと判断された場合、ステップ S 4 0 4 へ進み、他の操作されたスイッチに応じた処理が実行される。

【 0 0 3 6 】

このように本実施形態によれば、電子シャッタ機能による明るさ調整処理を実行可能なビデオスコープ 5 0 をプロセッサ 1 0 に接続した場合、明るさレベル設定スイッチ 9 6 A、調光設定スイッチ 9 6 B、キーボード 3 4 の「 1 」～「 9 」のキーが操作されると、明るさ調整処理に関して基準となる明るさレベル（ - 5 ～ + 5 ）、測光方式（平均測光 / ピーク測光）、重み付け係数（ W 1 ～ W 9 ）が設定され、ビデオスコープ 5 0 へデータとして送信される（ S 3 0 5、S 4 0 5、S 4 0 6 ）。ビデオスコープ 5 0 では、送られてきたデータに基づき輝度値を算出し、更に C C D 5 4 の電荷蓄積時間が調整され、被写体像の明るさを適正な明るさに維持するように C C D 5 4 が駆動される。また、新たにビデオスコープ 5 0 が接続された場合、明るさ調整処理に関するデータがビデオスコープ 5 0 へ送信される（ S 2 0 2 ）。

10

【 0 0 3 7 】

次に、図 8、図 9 を用いて第 2 の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。第 2 の実施形態では、接続されるビデオスコープの機種を判別して、明るさレベル（参照輝度レベル）、測光方式、重み付け係数が設定される。

【 0 0 3 8 】

図 8 は、第 2 の実施形態における図 2 のステップ S 1 0 2 のサブルーチンであるスコープ処理を示した図である。図 9 は、ビデオスコープの機種に応じて定められた明るさレベル、測光方式、重み付け係数を示した図である。

20

【 0 0 3 9 】

ステップ S 5 0 1 では、ビデオスコープが新たに接続されているか否かが判断される。新たにビデオスコープが接続されたと判断された場合、ステップ S 5 0 2 へ進み、ビデオスコープの機種が判別される。

【 0 0 4 0 】

図 9 に示すように、ここでは観察部位に応じて 4 つの機種のビデオスコープが接続可能であり、気管支用ビデオスコープを“ E B ”、下部消化管用ビデオスコープを“ E C ”、十二指腸用ビデオスコープを“ E D ”、上部消化管用ビデオスコープを“ E G ”で表す。

【 0 0 4 1 】

気管支では多くの管が分岐しているため、被写体像の一部が高輝度になり被写体像の一部が白く映し出されるハレーションが起こりやすい。そのため、気管支用ビデオスコープ E B に対し、測光方式はピーク測光に定められる。ピーク測光の時には平均測光と比べて被写体像全体の明るさが低下する傾向にあることから、明るさレベルは「 + 1 」に定められる。そして、ハレーションが被写体像中心付近に発生することを防ぐため、分割エリアの重み付け係数 W 5 が他のエリアに比べて大きい値に定められる。

30

【 0 0 4 2 】

下部消化管を観察する場合、被写体像全体を隈なく観察する必要がある。そのため、下部消化管用ビデオスコープ E C が接続された場合、測光方式は平均測光に定められる。そして、明るさレベルは「 0 」に定められ、重み付け係数 W 5 が他のエリアに比べて大きい値に定められる。

40

【 0 0 4 3 】

十二指腸を観察する場合、ハレーションが起こりにくい。そのため、十二指腸用ビデオスコープ E D に対し、測光方式は平均測光に定められ、明るさレベルは「 0 」に定められる。また、鉗子が術中に使用される頻度が高いことから、鉗子が画面上に現われる分割エリア E A 2、E A 3、E A 6 に応じた重み付け係数 W 2、W 3、W 6 の値が他のエリアに比べて小さい値に定められる。

【 0 0 4 4 】

胃など上部消化管を観察する場合、胃角観察におけるハレーションの発生を防ぐ必要がある。そのため、上部消化管用ビデオスコープ E G に対し、測光方式はピーク測光に定め

50

られ、明るさレベルは「+1」に設定される。分割エリアE A 5に対応した重み付け係数W 5の値は、中心付近のハレーション発生を防ぐために他のエリアに比べて大きい値に定められ、四隅の分割エリアE A 1、E A 3、E A 7、E A 9に応じた重み付け係数W 1、W 3、W 7、W 9の値は相対的に小さい値に定められる。

【0045】

ステップS 5 0 2において接続されたビデオ스코プの機種が判別されると、ステップS 5 0 3に進み、ビデオ스코プの機種に応じた明るさレベル（参照輝度レベル）、測光方式、重み付け係数が設定され、データとしてビデオ스코プ5 0へ送信される。

【0046】

次に、図10、図11を用いて、第3の実施形態について説明する。第3の実施形態では、第1の実施形態と異なり、明るさ調整処理に関する設定項目として、分割パターン（面積比）が設定可能に構成されている。それ以外の構成については、第1の実施形態と同じである。

【0047】

図10は、第3の実施形態におけるキーボード34の操作に関連する処理を示した図である。図11は、第3の実施形態において設定可能な複数の分割パターンを示した図である。

【0048】

ステップS 6 0 1の実行は第1の実施形態におけるステップS 3 0 1（図4）と同じであり、いずれかのキーが操作されたか判断される。いずれかのキーが操作されたか判断された場合、ステップS 6 0 2へ進み、キーボード34の「F 5」キーが操作されたか否かが判断される。F 5キーは、ここでは明るさ検出する際の被写体像に対する分割パターンを切替設定するために使用される。分割パターン変数t wは、キー入力が入力状態か、あるいは分割パターンを設定する状態かを示す変数であり、通常入力状態である場合にはt w = 0、分割パターン設定状態ではt w = 1に定められる。

【0049】

ステップS 6 0 2においてF 5キーが操作されたと判断されると、ステップS 6 0 8へ進み、分割パターン設定変数t wが1に設定される。そしてステップS 6 0 9では、分割パターンを設定する画面が表示される。あらかじめ9つの分割パターンD P 1～D P 9が用意されており、図11ではそのうち4つの分割パターンD P 1、D P 2、D P 8、D P 9が示されている。分割パターンD P 1は、中心部の分割エリアのサイズが相対的に大きくなる一方、4隅の面積が相対的に小さくなっている。分割パターンD P 2は、被写体像が等分割されたパターンである。また、分割パターンD P 8、D P 9は、特に上部消化管用ビデオ스코プの測光に適用される分割パターンであり、中心部にある被写体を重視して測光する場合に選択される。キーボード34の数字「1」～「9」がラベルされたキーは、分割パターンD P 1～D P 9を設定するためのキーとして機能する。

【0050】

ステップS 6 0 2においてF 5キーが操作されていないと判断された場合、ステップS 6 0 3へ進み、「1」～「9」いずれかのキーが操作されたか否かが判断される。操作されたキーが「1」～「9」のいずれでもない場合、ステップS 6 0 7へ進み、操作されたキーに対応する処理が実行される。一方、「1」～「9」のいずれかのキーが操作されたと判断された場合、ステップS 6 0 4へ進み、分割パターン変数t w = 1であるか、すなわち分割パターン設定モード状態であるか否かが判断される。

【0051】

ステップS 6 0 4において分割パターン設定モード状態ではないと判断された場合、ステップS 6 0 6へ進み、操作されたキーに対応する処理が実行される。一方、分割パターン設定モード状態であると判断された場合、ステップS 6 0 5へ進み、操作キーに対応する分割パターンが設定され、データとして送信される。これにより、ビデオ스코プでは、送信されたデータに基づき輝度値が計算され、更に電荷蓄積時間が調整される。また、分割パターン変数t wは0にリセットされ、表示画面も通常表示に戻る。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

ここで、明るさ調整処理に関する設定項目に基づいて実行される明るさ調整処理について、具体的に説明する。例えば、測光方式が平均測光に定められ、図 1 1 に示す分割パターン D P 1 が設定された場合、以下の式によって輝度値が求められる。

$$y = \sum u_j / n = (\sum y_j \times s_j \times (n / S_t) \times w_j \times (n / W_t)) / n \\ = n \times (\sum y_j \times s_j \times w_j) / (S_t \times W_t) \quad (1)$$

ただし、各分割エリアの重み付け係数を「 w_j 」($j = 1 \sim 9$)、分割パターン D P 1 による各分割エリアの面積比を「 s_j 」、重み付け係数の総和を「 W_t 」、面積比の総和を「 S_t 」、各エリアの輝度値を「 y_j 」、エリア分割数を「 n 」(ここでは 9)、各分割エリアの重み付け係数、面積比によって補正された輝度値を「 u_j 」とする。

【 0 0 5 3 】

そして、設定された明るさレベルに基づき、参照輝度値(輝度レベル)は以下の式によって求められる。

$$y_r = 128 + 8 \times m \quad (2)$$

ただし、参照輝度値を「 y_r 」、明るさレベルを「 m 」($m = -5 \sim +5$)とする。

【 0 0 5 4 】

ここで、電子シャッタ機能における電荷掃き捨てパルス数を「 n_{sub} 」、そのパルス数 n_{sub} の値域を「 $0 \sim 263$ 」と定め、また、電荷蓄積時間を「 t 」とする。この場合、電荷蓄積時間 t と電荷掃き捨てパルス数 n_{sub} とは、以下の関係式を満たす。

$$t = T \times (263 - n_{sub}) / 263 \quad (3)$$

ただし、画素信号読み出し時間間隔(= 1 フィールド)を「 T 」とし、ここでは $T = 1 / 60$ (sec) である。

【 0 0 5 5 】

そして、算出された輝度値 y と参照輝度値 y_r との大小が判別され、電荷掃き捨てパルス数 n_{sub} は、以下の式に基づいて増減される。

$$n_{sub} = n_{sub} + \Delta k \quad (y > y_r) \quad (4)$$

$$n_{sub} = n_{sub} - \Delta k \quad (y < y_r) \quad (5)$$

ただし、パルス数の増減値を「 $\pm \Delta k$ 」とし、 Δk は、輝度値 y と参照輝度値 y_r との差、および輝度値 y の値に基づいて、 $1 \sim 16$ のいずれかの値をとる。

【 0 0 5 6 】

輝度値 y が参照輝度値 y_r より大きい場合、電荷掃き捨てパルス数 n_{sub} は Δk だけ増加させる。その結果、(3) 式から明らかなように、電荷蓄積時間 t は短くなり、被写体像の明るさを低下させるように電子シャッタが動作する。逆に、輝度値 y が参照輝度値 y_r より小さい場合、電荷掃き捨てパルス数 n_{sub} は Δk だけ減少させる。その結果、電荷蓄積時間 t は長くなり、被写体像の明るさを上げるように電子シャッタが動作する。

【 0 0 5 7 】

明るさ調整処理に関する設定項目としては、明るさレベル(参照輝度レベル)、測光方式、重み付け係数、分割パターン以外の設定項目を変更できるようにしてもよい。光源と信号処理部両方を備えたプロセッサの代わりに、信号処理部と光源部とをそれぞれ独立した装置として構成してもよい。また、スコープ機種を判別して明るさ設定項目を設定する

10

20

30

40

50

だけでなく、接続される各ビデオスコープに従って設定項目を設定するように構成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【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】プロセッサのシステムコントロール回路によって実行されるプロセッサ全体の処理を示したフローチャートである。

【図3】図2のステップS102のサブルーチンであるスコープ処理を示した図である。

【図4】図2のステップS104のサブルーチンであるキーボード処理を示した図である。

10

【図5】分割設定された被写体像を示した図である。

【図6】重み付け係数の設定画面を示した図である。

【図7】図2のステップS105のサブルーチンであるパネルスイッチ処理を示した図である。

【図8】第2の実施形態におけるスコープ処理を示した図である。

【図9】ビデオスコープの機種に応じて定められた明るさレベル、測光方式、重み付け係数を示した図である。

【図10】第3の実施形態におけるキーボードの操作に関連する処理を示した図である。

【図11】第3の実施形態において設定可能な複数の分割パターンを示した図である。

【符号の説明】

20

【0059】

10 プロセッサ

22 システムコントロール回路

25 ROM

26 RAM

34 キーボード

50 ビデオスコープ

54 CCD (撮像素子)

56 スコープ制御部

58 初期信号処理回路

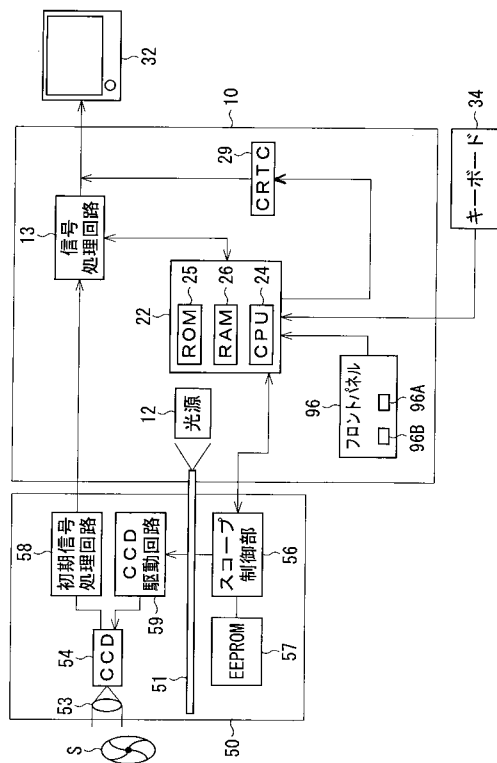
59 CCD駆動回路

96A 明るさレベル設定スイッチ

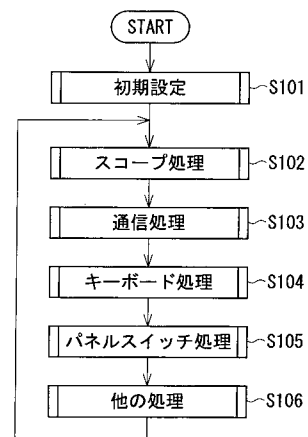
96B 調光設定スイッチ

30

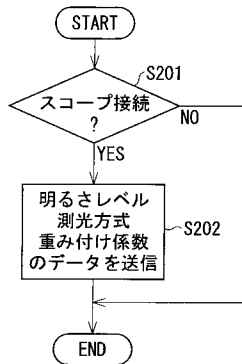
【 図 1 】



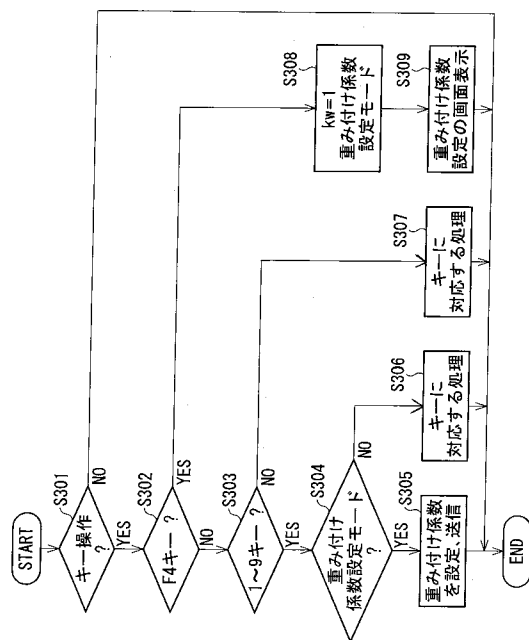
【 図 2 】



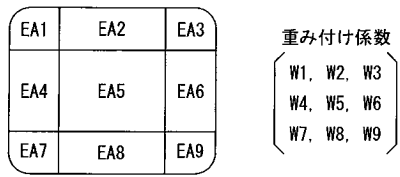
【 図 3 】



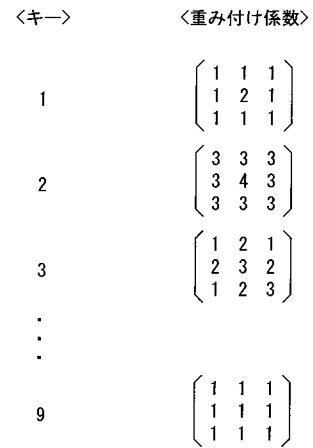
【 図 4 】



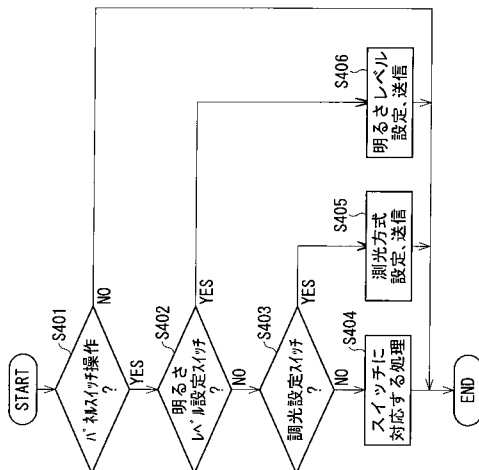
【図 5】



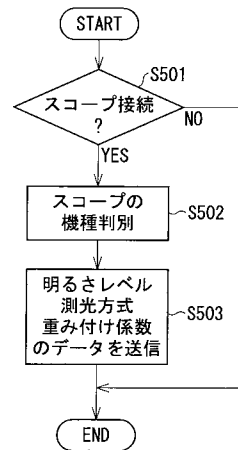
【図 6】



【図 7】



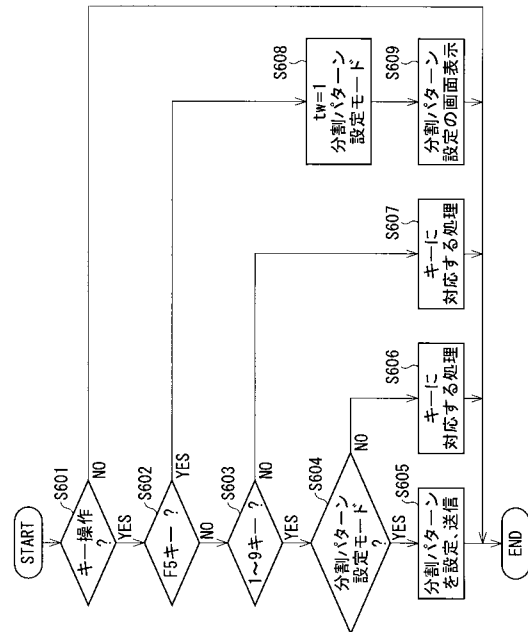
【図 8】



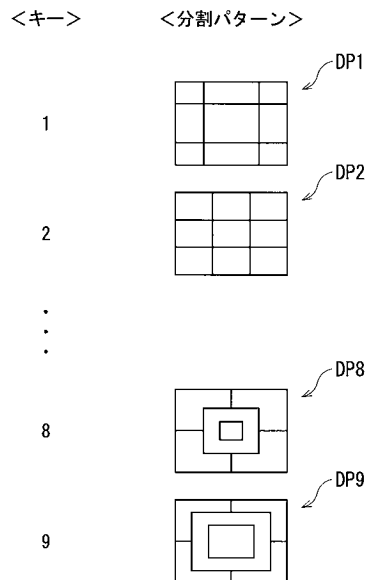
【図 9】

機種	明るさレベル -5~0~+5	測光方式	重み付け係数 (W1~W9)
EB (気管支)	+1	ピーク	1 1 1 1 2 1 1 1 1
EC (下部消化管)	0	平均	3 3 3 3 4 3 3 3 3
ED (十二指腸)	0	平均	3 2 1 3 4 2 3 3 3
EG (上部消化管)	+1	ピーク	2 3 2 3 6 3 2 3 2

【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 高橋 正

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

(72)発明者 滝沢 努

東京都板橋区前野町 2 丁目 3 6 番 9 号 ペンタックス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 GA02 GA05 GA06

4C061 CC06 LL01 MM02 NN01 PP12 RR02 RR17 RR23

5C122 DA26 FF01 FF11 FF17 FF26 GG03 GG06 GG21 HB01

解决的问题：在包括能够通过电子快门功能独立地实现亮度调节处理的视频镜的电子内窥镜装置中，为每个视频镜设置亮度调节处理的详细规格。解决方案：在通过电子快门执行亮度调节过程的电子内窥镜设备中，设置了亮度级别设置开关96A和调光设置，以便可以设置参考亮度级别，测光方法和加权系数。根据开关96B和键盘34`1`''至`9''键的操作，作为亮度调节过程，测光方法（平均测光/峰值测光）和加权系数的参考的亮度等级（-5至+5）。设置并作为数据传输到视频镜50。基于发送的数据调整CCD 54的电荷累积时间，并且驱动CCD 54以将被摄体图像的亮度维持在适当的亮度。[选型图]图1

