

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4731297号
(P4731297)

(45) 発行日 平成23年7月20日(2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 B

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 B

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-345770 (P2005-345770)
 (22) 出願日 平成17年11月30日(2005.11.30)
 (65) 公開番号 特開2007-144054 (P2007-144054A)
 (43) 公開日 平成19年6月14日(2007.6.14)
 審査請求日 平成20年8月6日(2008.8.6)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 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
 (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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子シャッタ機能を備えた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、

被写体を照明する光源と、

前記撮像素子の電子シャッタ速度を調整することにより、前記被写体を撮像した前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて表示される被写体像の明るさを調整する調光手段と、

前記調光手段による自動調光処理中において、前記電子シャッタ速度を検出する電子シャッタ速度検出手段と、

検出された前記電子シャッタ速度に基づいて、前記光源の交換時期であるか否かを検出する光源寿命検出手段と、

光源交換時期であることを報知する報知手段と

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記光源寿命検出手段が、前記電子シャッタ速度の低速状態が一定期間続く場合、光源交換時期であると判断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】

前記光源寿命検出手段が、所定期間内において定期的に検出される一連の電子シャッタ速度のうち低速電子シャッタ速度の割合が所定の割合を超えている場合、光源交換時期で

あると判断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 4】

前記電子シャッタ速度検出手段が、前記電子シャッタ速度を一定時間間隔で検出してメモリへ記憶させ、

前記光源寿命検出手段が、一定時間間隔より長い所定時間間隔に記憶された一連の電子シャッタ速度に基づいて、光源交換時期を検出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 5】

前記ビデオスコープが内視鏡操作のため使用されているか否かを判断する使用検出手段をさらに有し、

前記電子シャッタ速度検出手段が、前記ビデオスコープが使用されているときだけ前記電子シャッタ速度を検出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 6】

ビデオスコープに設けられた撮像素子の電子シャッタ速度を調整することにより、前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて表示される被写体像の明るさを調整する調光手段による自動調光処理中において、前記電子シャッタ速度を検出する電子シャッタ速度検出手段と、

検出される電子シャッタ速度に基づいて、光源の交換時期であるか否かを検出する光源寿命検出手段と、

光源交換時期を報知する報知手段と

を備えたことを特徴とする内視鏡用光源診断装置。

【請求項 7】

ビデオスコープに設けられた撮像素子の電子シャッタ速度を調整することにより、前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて表示される被写体像の明るさを調整する調光手段による自動調光処理中において、前記電子シャッタ速度を検出し、

検出された前記電子シャッタ速度に基づいて、光源の交換時期であるか否かを検出し、光源交換時期を報知することを特徴とする内視鏡用光源診断方法。

【請求項 8】

ビデオスコープに設けられた撮像素子の電子シャッタ速度を調整することにより、前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて表示される被写体像の明るさを調整する調光手段による自動調光処理中において、前記電子シャッタ速度を検出する電子シャッタ速度検出手段と、

検出された前記電子シャッタ速度に基づいて、光源の交換時期であるか否かを検出する光源寿命検出手段と、

光源交換時期を報知する報知手段と

を機能させる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、ビデオスコープを用いて患部を検査、処置等行う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適正な明るさに調整する自動調光処理を利用した光源（ランプ）交換時期検出に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置では、電子シャッタ機能、光量調整機構によって自動調光処理が可能であり、撮像素子から読み出された画像信号に基づいてモニタに表示される被写体像の輝度が検出され、被写体像の明るさを適正な明るさで維持するように、絞り、あるいは撮像素子の電荷蓄積時間（電子シャッタ速度）を調整する（特許文献 1 参照）。一方、照明用ランプの交換時期を知るため、ライフメータを設けてランプ使用の積算時間を計測し、ある

10

20

30

40

50

いは、ランプ出力値を検出してランプの寿命時期を検出することが可能である（特許文献2参照）。

【特許文献1】特開2003-305005号公報

【特許文献2】特開2001-100109号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ライフメータを使用する場合、使用時間があらかじめ設定した時間を超えることでランプの交換時期と判断しているため、実際のランプ寿命時期と使用時間との差が生じ、まだ使用できる状態のランプを交換してしまう場合がある。また、ランプの光量を直接検出する構成においても使用時間を検出するため、同様の問題が生じる。

10

【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、自動調光処理機能を利用して、光源の交換時期を検出可能である。

【0005】

本発明の電子内視鏡装置は、被写体を照明する光源と、撮像素子の電子シャッタ速度を調整することにより、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて表示される被写体像の明るさを調整する調光手段と、調光手段による自動調光処理中において、電子シャッタ速度を検出する電子シャッタ速度検出手段と、検出される電子シャッタ速度に基づいて、光源の交換時期であるか否かを検出する光源寿命検出手段と、光源交換時期であることを報知する報知手段とを備える。例えば電子シャッタ速度が過度に低速である場合、光源の寿命が近づいて照明光の光量が低下している恐れがあり、観察に支障をきたす。本願発明では、リアルタイムに計測される電子シャッタ速度に基づいて光源交換時期が検知され、オペレータに報知される。

20

【0006】

例えば、光源寿命検出手段は、電子シャッタ速度の低速状態が一定期間続く場合、交換時期であると判断する。電子シャッタ速度の低速状態が一定期間続いていることを検出する構成としては、例えば、光源寿命検出手段が、所定期間内において定期的に検出される一連の電子シャッタ速度のうち低速電子シャッタ速度の割合が相当な割合（8割など）を超えている場合、光源交換時期であると判断すればよい。この場合、電子シャッタ速度検出手段が、電子シャッタ速度を一定時間間隔で検出してメモリへ記憶させ、光源寿命検出手段が、一定時間間隔より長い所定時間間隔に記憶された一連の電子シャッタ速度に基づいて、光源交換時期を検出すればよい。

30

【0007】

実際に内視鏡操作に使用しているときだけ光源交換時期を検出するため、ビデオスコープが内視鏡操作のため使用されているか否かを判断する使用検出手段を設けるのがよい。この場合、電子シャッタ速度検出手段は、ビデオスコープが使用されているときだけ電子シャッタ速度を検出する。

40

【0008】

本発明の内視鏡用光源診断装置は、撮像素子の電子シャッタ速度を調整することにより、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて表示される被写体像の明るさを調整する調光手段による自動調光処理中において、電子シャッタ速度を検出する電子シャッタ速度検出手段と、検出される電子シャッタ速度に基づいて、光源の交換時期であるか否かを検出する光源寿命検出手段と、光源交換時期を報知する報知手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】

本発明の内視鏡用光源診断方法は、撮像素子の電子シャッタ速度を調整することにより、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて表示される被写体像の明るさを調整する

50

調光手段による自動調光処理中において、電子シャッタ速度を検出し、検出される電子シャッタ速度に基づいて、光源の交換時期であるか否かを検出し、光源交換時期を報知することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明のプログラムは、撮像素子の電子シャッタ速度を調整することにより、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて表示される被写体像の明るさを調整する調光手段による自動調光処理中において、電子シャッタ速度を検出する電子シャッタ速度検出手段と、検出される電子シャッタ速度に基づいて、光源の交換時期であるか否かを検出する光源寿命検出手段と、光源交換時期を報知する報知手段とを機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

10

【 0 0 1 1 】

このように本発明によれば、特別な機構を設けることなく、適切なランプ交換時期を知ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

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システムについて説明する。

【 0 0 1 3 】

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 4 】

20

電子内視鏡装置は、ビデオスコープ 1 0 とプロセッサ 3 0 とを備え、プロセッサ 3 0 には、キーボード 6 0 およびモニタ 7 0 が接続される。ビデオスコープ 1 0 は、プロセッサ 3 0 に着脱自在に接続される。

【 0 0 1 5 】

ビデオスコープ 1 0 は、CPU 2 1、RAM 2 3、ROM 2 7 を含むスコープコントローラ 2 0 を備え、スコープコントローラ 2 0 は、画像処理部 1 2 などへ制御信号を出力し、ビデオスコープ 1 0 の動作を制御する。また、スコープコントローラ 2 0 とプロセッサ 3 0 との間においてデータが相互通信される。ビデオスコープ 1 0 がプロセッサ 3 0 に接続されると、プロセッサ 3 0 のメイン電源からの電源供給によってビデオスコープ 1 0 が動作可能となる。ROM 2 7 には、ビデオスコープ 1 0 の動作処理に関するプログラムが格納されている。

30

【 0 0 1 6 】

プロセッサ 3 0 内のランプ 3 2 が点灯すると、ランプ 3 2 から放射された光は、集光レンズ（図示せず）を介してライトガイド 1 1 の入射端 1 1 A に入射する。ライトガイド 1 1 はランプ 3 2 の光をスコープ先端部へ伝達し、ライトガイド 1 1 を通った光は、配光レンズ（図示せず）を介してスコープ先端部から射出する。これにより、観察部位が照明される。

【 0 0 1 7 】

観察部位において反射した光は、対物レンズ 1 3 を通り、CCD 1 4 の受光面に到達する。これにより、被写体像が CCD 1 4 に形成され、被写体像に応じた画像信号が生成される。画像信号は CCD 1 4 から一定の時間間隔で読み出され、AGC 回路 1 6 を介して画像処理部 1 2 へ送られる。CCD 1 4 からの画像信号読み出しは、画像処理部 1 2 内の CCD ドライバによって制御され、ここでは、ビデオ規格として NTSC 方式に従い、1 フィールド分の画像信号が 1 / 6 0 秒間隔で読み出される。

40

【 0 0 1 8 】

画像処理部 1 2 は、DSP (Digital Signal Processor) によって構成されており、ホワイトバランス調整、ガンマ補正など画像信号に対して様々な処理が施され、輝度、色差データが生成される。生成された輝度、色差データは、プロセッサ 3 0 へ送られる。

【 0 0 1 9 】

プロセッサ 3 0 の信号処理回路 4 2 では、輝度、色差データに基づいて所定のビデオ規

50

格に従った映像信号が生成され、モニタ 70 へ出力される。これにより、観察画像がモニタ 70 に表示される。CPU 47、RAM 49、ROM 48 を含むシステムコントロール回路 40 は、プロセッサ 30 の動作を制御し、ROM 48 には動作制御のプログラムが格納される。システムコントロール回路 40 から CRT 45 へキャラクタコードが出力されると、文字情報などのキャラクタ情報をモニタ 70 へ表示するように、キャラクタ信号が所定のタイミングで CRT 45 から出力される。

【0020】

ビデオスコープ 10 のスコープコントローラ 20 は、画像処理部 12 から送られてくる輝度データに基づいて自動調光処理を実行し、CCD 14 の電荷蓄積時間、すなわち電子シャッタ速度を設定するための制御信号を画像処理部 12 へ送信する。画像処理部 12 からの駆動信号に基づいて CCD 14 の電荷蓄積時間が調整され、被写体像の明るさが一定に維持される。ここでは、画像信号の信号読み出し時間間隔 (1/60 秒) に合わせて自動調光処理が行われる。

10

【0021】

EEPROM 18 には、ビデオスコープ 10 の特性に関するデータが格納される。また、RAM 23 には、後述するように、一連の電子シャッタ速度の頻度分布データが格納される。第 1 ジャイロセンサ 22、第 2 ジャイロセンサ 24 は、内視鏡操作中であることを検出するためビデオスコープ 10 の操作部に設けられており、互いに垂直な 2 方向に対してビデオスコープ (操作部) の動きによって生じる角速度を検出する。

【0022】

20

図 2 は、ビデオスコープ 10 のスコープコントローラ 20 によって実行されるメイン動作処理を示したフローチャートである。

【0023】

ステップ S101 では、各回路が初期状態に設定されるとともに、各変数が初期値に設定される。ステップ S102 では、プロセッサ 30 との通信処理が施され、ステップ S103 では、画像処理部 12 との通信処理が施される。そして、ステップ S104 では、ビデオスコープ 10 におけるスイッチ操作処理が施され、ステップ S105 では、その他の処理が施される。プロセッサ 30 のメイン電源が OFF 状態とされるまで、あるいはビデオスコープ 10 がプロセッサ 30 から取り外されるまで、ステップ S102 ~ S105 が繰り返し実行される。

30

【0024】

図 3 は、図 2 のステップ S101 のサブルーチンである。

【0025】

ステップ S201 では、CPU 21 のレジスタが初期設定処理され、ステップ S202 では、画像処理部 12 のレジスタが初期設定処理される。そして、ステップ S203 では、第 1、第 2 の記憶用カウンタ変数など各変数が 0 に設定される。

【0026】

ステップ S204 では、プロセッサ 30 から送られてくるプロセッサのシリアルナンバー (登録番号) が受信される。そしてステップ S205 では、EEPROM 18 に記憶された (後述する) 低速電子シャッタ速度に関するデータに、受信したプロセッサのシリアルナンバーが登録されているか、すなわち現在接続されているプロセッサが以前使用されて登録されているか否かが判断される。

40

【0027】

ステップ S205 において、受信したプロセッサのシリアルナンバーが登録されていないと判断された場合、ステップ S209 へ進み、シリアルナンバーが登録される。一方、ステップ S205 において、受信したプロセッサのシリアルナンバーが登録されていると判断された場合、ステップ S206 へ進み、現在接続されているプロセッサについての低速電子シャッタ速度に関するデータに対し、配列 $pr[j]$ ($j = 0 \sim 5$) の値の総和 $\sum pr[j]$ が計算される。配列 $pr[j]$ は、ビデオスコープがプロセッサへ接続される度に蓄積される電子シャッタ速度情報を表し、光源などタイプの異なるプロセッサを含め

50

、接続された各プロセッサそれぞれについて設定される。配列 $pr[0] \sim pr[5]$ の中で、 $pr[0]$ が過去 6 回接続された中で最も古い接続時の電子シャッタ速度情報であり、 $pr[5]$ が最も新しく接続された時の電子シャッタ速度情報である。配列 $pr[j]$ の値域は、ここでは $0 \sim 255$ に定められている。配列 $pr[j]$ は後述するように、光源交換時期であると検出された回数が多いほど大きい値となる。ステップ S 206 が実行されると、ステップ S 207 へ進む。

【0028】

ステップ S 207 では、配列 $pr[j]$ ($j = 0 \sim 5$) の値がいずれも 10 以上であり、かつ配列 $pr[j]$ の総和 $\Sigma pr[j]$ が 120 以上であるか否かが判断される。配列 $pr[j]$ のうち少なくともいずれか 1 つが 10 以上ではなく、あるいは配列 $pr[j]$ の総和 $\Sigma pr[j]$ が 120 以上では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、配列 $pr[j]$ いずれもが 10 以上であり、かつ配列 $pr[j]$ の総和 $\Sigma pr[j]$ が 120 以上であると判断された場合、ステップ S 208 へ進み、ランプ交換時期であることを知らせる文字情報をモニタ 70 へ表示するように、CRT 45 からキャラクタ信号が出力される。

10

【0029】

図 4 は、ビデオスコープ 10 の使用検出処理を示したフローチャートである。図 2 のメインルーチンに 1 / 60 秒間隔で割り込んで処理される。

【0030】

ステップ S 301 では、第 1 ジャイロセンサ 22 からの角速度データが入力される。角速度データは、 $0 \sim 255$ を値域とし、データ値が $121 \sim 135$ の範囲である場合、第 1 ジャイロセンサ 22 によってビデオスコープ 10 が動いていないと判断される。ステップ S 302 では、角速度データの値 $va1$ が 120 より大きく 136 より小さい値であるか否かが判断される。

20

【0031】

ステップ S 302 において、角速度データの値 $va1$ が 120 より大きく 136 より小さい値であると判断された場合、ステップ S 303 へ進み、時間計測変数 $vc31$ に 1 が加算される。時間計測変数 $vc31$ は、第 1 ジャイロセンサ 22 が動きを検出しない時間を計測するカウンタである。そして、ステップ S 304 では、時間計測変数 $vc31$ が 3600 を超えているか、すなわち動きを検出しない時間が 60 秒続いているか否かが判断される。

30

【0032】

ステップ S 304 において、時間計測変数 $vc31$ が 3600 を超えていると判断された場合、ステップ S 305 へ進み、動作変数 $u1$ が 0 に設定されるとともに、時間計測変数 $vc31$ が 0 に設定される。動作変数 $u1$ は、第 1 ジャイロセンサ 22 の計測に基づくビデオスコープ 10 の動きを示す変数であり、ビデオスコープ 10 の動きがある場合には動作変数 $u1$ は 1 に定められ、動きがない場合には動作変数 $u1$ は 0 に定められる。

【0033】

一方、ステップ S 302 において、角速度データの値 $va1$ が 120 より大きく 136 小さい値ではないと判断された場合、ステップ S 306 へ進み、動作変数 $u1$ が 1 に定められるとともに、時間計測変数 $vc31$ が 0 に定められる。

40

【0034】

ステップ S 307 では、第 2 ジャイロセンサ 24 からの角速度データが入力される。そして、ステップ S 308 ~ S 312 では、ステップ S 302 から S 306 と同様、第 2 ジャイロセンサ 24 によってビデオスコープ 10 の動きがあるか否かが判断される。すなわちビデオスコープ 10 の動作がない状態が 60 秒間続いた場合、動作変数 $u2$ が 0 に設定され、動作がある場合には動作変数 $u2$ が 1 に設定される。

【0035】

ステップ S 313 では、動作変数 $u1$, $u2$ がともに 0 であるか否かが判断される。動作変数 $u1$, $u2$ がともに 0 である、すなわちビデオスコープ 10 はオペレータによって

50

使用されておらず、内視鏡装置の保持部に掛けられている等、実質的に使用されていないで状態であると判断された場合、ステップS 3 1 4へ進み、使用変数 u_s が0に設定される。一方、ステップS 3 1 3において、動作変数 u_1 , u_2 がともに0ではない、すなわちビデオスコープ10はオペレータによって使用されていると判断された場合、ステップS 3 1 5へ進み、使用変数 u_s が1に設定される。

【0036】

図5は、スコープコントローラ20によって実行される自動調光処理および記憶処理を示したフローチャートである。図2のメインルーチンに1/60秒間隔で割り込んで処理される。

【0037】

10

ステップS 4 0 1では、自動調光処理が施され、被写体像の輝度値と適正な被写体像の明るさを示す参照値との差或いは比に基づいてCCD14の電荷蓄積時間、すなわち電子シャッタ速度が調整される。ステップS 4 0 2では、第1の記憶用カウンタ変数 vc_1 に1が加算され、ステップS 4 0 3では、第1の記憶用カウンタ変数 vc_1 が60以上であるか否かが判断される。第1の記憶用カウンタ変数 vc_1 は、電子シャッタ速度を1秒間に1回定期的にRAM23へ格納するため時間をカウンタする変数である。なお、第1の記憶用カウンタ変数 vc_1 は、図2のステップS 1 0 1における初期設定処理において0に設定されている。

【0038】

ステップS 4 0 3において、第1の記憶用カウンタ変数 vc_1 が60以上ではないと判断されると、このまま割り込みルーチンは終了する。一方、第1の記憶用カウンタ変数 vc_1 が60以上であると判断された場合、ステップS 4 0 4に進み、第1の記憶用カウンタ変数 vc_1 が0に設定される。

20

【0039】

ステップS 4 0 5では、ビデオスコープ10の使用/不使用を表す使用変数 u_s が1であるか否かが判断される。ここでは、ビデオスコープ10が実質的に使用されているか否か、すなわち処置、検査等のためビデオスコープ10がオペレータによって操作されているか否かが判断され、前述したように、ビデオスコープ10が使用されている場合には使用変数 $u_s = 1$ 、ビデオスコープ10が使用されていない場合には使用変数 $u_s = 0$ に定められている。

30

【0040】

ステップS 4 0 5において、ビデオスコープ10が実質的に使用されていると判断された場合、ステップS 4 0 6へ進み、その時スコープコントローラ20によって設定された電荷蓄積時間、すなわち電子シャッタ速度がデータとしてRAM23に一時的に格納される。

【0041】

ここでは電子シャッタ速度の頻度分布データがRAM23に格納される。電子シャッタ速度のとりうる範囲1/60~1/20000(秒)は、1/60~1/80、1/80~1/120、1/120~1/250、1/250~1/500、1/500~1/1000、1/1000~1/2000、1/2000~1/4000、1/4000~1/20000という8段階に分けられており、8つの段階のうち検出される電子シャッタ速度の該当するレベルの頻度(度数)が加算されていくことによって、電子シャッタ速度の頻度分布データが生成される。ステップS 4 0 6が実行されると、ステップS 4 0 7へ進む。

40

【0042】

ステップS 4 0 7では、第2の記憶用カウンタ変数 vc_2 に1が加算される。第2の記憶用カウンタ変数 vc_2 は、電子シャッタ速度に関する演算処理を6分間に1回行うため時間をカウンタする変数である。なお、第2の記憶用カウンタ変数 vc_2 は、初期設定処理においてあらかじめ0に設定されている。一方、ビデオスコープ10が実質的に使用されていないと判断された場合、ステップS 4 0 8へスキップする。

50

【 0 0 4 3 】

ステップ S 4 0 8 では、第 2 の記憶用カウンタ変数 $v c 2$ が 3 6 0 以上であるか、すなわち前回の電子シャッタ速度に関する演算処理から 6 分経過したか否かが判断される。第 2 の記憶用カウンタ変数 $v c 2$ が 3 6 0 以上ではないと判断された場合、このまま割り込みルーチンは終了する。一方、第 2 の記憶用カウンタ変数 $v c 2$ が 3 6 0 以上であると判断された場合、ステップ S 4 0 9 へ進み、第 2 の記憶用カウンタ変数 $v c 2$ が 0 に設定される。そして、ステップ S 4 1 0 では、電子シャッタ速度に関する演算処理が実行され、配列 $p r [j]$ に対して演算処理が施される。

【 0 0 4 4 】

図 6 は、図 5 のステップ S 4 1 0 のサブルーチンを示した図である。

10

【 0 0 4 5 】

ステップ S 5 0 1 では、更新カウンタ変数 $v c 4$ が 0 であるか否かが判断される。更新カウンタ変数 $v c 4$ は、EEPROM 1 8 内の配列 $p r [j]$ のデータが新たなビデオスコープの接続によって更新されているか否かを判断するための変数であり、配列 $p r [j]$ のデータが更新されている場合には更新カウンタ変数 $v c 4 = 1$ 、配列 $p r [j]$ のデータが更新されていない場合には更新カウンタ変数 $v c 4 = 0$ に設定される。即ち、更新カウンタ変数 $v c 4$ は、図 2 のステップ S 1 0 1 において、 $v c 4 = 0$ と設定される。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 5 0 1 において、更新カウンタ変数 $v c 4$ が 0 であると判断された場合、ステップ S 5 0 2 へ進む。ステップ S 5 0 2 では、EEPROM 1 8 内における配列 $p r [j]$ ($j = 0 \sim 5$) のデータ更新処理が実行される。すなわち、新たなビデオスコープの接続によって前回までの配列 $p r [1] \sim p r [5]$ のデータ値が、それぞれ 1 つずつ配列 $p r [0] \sim p r [4]$ へシフトするように更新される。配列 $p r [5]$ は新たな接続に応じた配列であるため、 $p r [5] = 0$ に定められる。尚、古い $p r [0]$ の値は削除される。この処理は、ビデオスコープ 1 0 がプロセッサ 3 0 へ接続され、6 分経過後に行われる 1 回だけの処理であり、接続後 6 分間経過した場合にビデオスコープが正規に接続されたと判断する。ステップ S 5 0 2 が実行されるとステップ S 5 0 3 へ進み、配列 $p r [j]$ ($j = 0 \sim 5$) のデータ更新処理が終了したため、更新カウンタ変数 $v c 4$ が 1 に設定される。

20

【 0 0 4 7 】

30

ステップ S 5 0 4 では、図 5 のステップ S 4 0 6 によって RAM 2 3 に格納された電子シャッタ速度データに基づき、低速シャッタ速度の割合が演算され、低速シャッタ速度の割合が所定の割合 $C S$ より大きい場合、配列 $p r [j]$ の $p r [5]$ に所定値 (ここでは 1 0) が加算される。低速シャッタ速度は、ここでは電子シャッタ速度のとりうる範囲 $1 / 6 0 \sim 1 / 2 0 0 0 0$ (秒) のうち $1 / 6 0 \sim 1 / 8 0$ の範囲 (全可変範囲の $1 / 4$) としている。配列 $p r [j]$ の $p r [5]$ に所定値 ($= 1 0$) を加算する処理は、低速電子シャッタ速度の状態が内視鏡操作全体の中でどれほどの程度の割合であることを示す。所定の割合 $C S$ は、ビデオスコープの特性 (観察対象の違い) によって定められ、例えば、気管支用ビデオスコープ、胃用ビデオスコープ、大腸用ビデオスコープに対し、それぞれ $C S = 8 0$ (%)、 $C S = 8 5$ (%)、 $C S = 7 5$ (%) に定められる。なお、 $p r [j]$ の値域は $0 \sim 2 5 5$ であるため、 $p r [5] > 2 4 6$ であれば加算されない。ステップ S 5 0 6 では、今回の 6 分間における電子シャッタ速度の頻度分布データによる一連の処理が終了に従い、RAM 2 3 内の頻度分布データが 0 にリセットされる。

40

【 0 0 4 8 】

図 7 は、EEPROM 1 8 に記憶された配列 $p r [j]$ のデータ、すなわち低速電子シャッタ速度情報を示した図である。

【 0 0 4 9 】

図 7 に示すように、接続されたプロセッサ毎にいままで接続された最新の 6 回分の低速電子シャッタ速度情報が EEPROM 1 8 に記憶される。なお、1 ヶ月以上前のデータは図 3 のステップ S 2 0 6 における配列 $p r [j]$ の加算処理には使用しないため、日付も

50

合わせて記憶される。

【 0 0 5 0 】

以上のように本実施形態によれば、自動調光処理をしながら、電子シャッタ速度のデータが R A M 2 3 へ逐次蓄積される (S 4 0 6)。そして 6 分間に一度、低速電子シャッタ速度に関する演算処理が実行され (S 4 1 0)、低速電子シャッタ速度の割合が所定の割合 C S より大きい場合、配列 p r [j] に所定値 (= 1 0) が加算される (S 5 0 4、S 5 0 5)。そして、過去 6 回分のビデオスコープの接続状況において低速電子シャッタ速度の割合が大きい場合、ランプ 3 2 の交換時期であると判断され、ランプ 3 2 の交換を知らせる文字情報がモニタ 7 0 へ表示される (S 2 0 7、S 2 0 8)。

【 0 0 5 1 】

次に、図 8 ~ 図 1 2 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、第 1 の実施形態と異なり、プロセッサ側でランプ交換時期が検出される。それ以外の構成については、第 1 の実施形態と同じであり、図 1 のブロック図と同様の構成である。

【 0 0 5 2 】

スコープコントローラ 2 0 において実行される自動調光処理は、実質的に図 5 のステップ S 4 0 1 ~ S 4 1 0 の実行と同じである。ただし、第 2 の実施形態では、ステップ S 4 1 0 の実行内容は異なり、図 6 のステップ S 5 0 5 において配列に対して加算される定数値 (= 1 0) のデータがプロセッサ 3 0 のシステムコントロール回路 4 0 へ送信される。

【 0 0 5 3 】

図 8 は、プロセッサ 3 0 の C P U 4 7 によって実行されるプロセッサ動作処理を示したフローチャートである。なお、プロセッサ 3 0 の R O M 4 8 には、プロセッサ動作処理のプログラムがあらかじめ格納されている。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 6 0 1 では、初期設定処理が施され、変数等が初期値に設定される。ステップ S 6 0 2 では、ビデオスコープの接続に関する処理が施され、ステップ S 6 0 3 では、ビデオスコープとの通信処理が施される。そして、ステップ S 6 0 4 では、キーボード操作に対する処理が施され、ステップ S 6 0 5 では、パネルスイッチ 5 0 の操作に対する処理が施される。ステップ S 6 0 6 では、その他の処理が施される。

【 0 0 5 5 】

図 9 は、図 8 のステップ S 6 0 1 のサブルーチンを示した図である。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 7 0 1 では、C P U 4 7 のレジスタが初期設定処理され、ステップ S 7 0 2 では、その他の I C 回路のレジスタが初期設定される。そして、ステップ S 7 0 3 では、各変数が初期設定される。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 7 0 4 では、低速電子シャッタ速度に関する配列 s p [j] (j = 0 ~ 9) の値がいずれも 1 0 以上である、かつ配列 s p [j] の総和 $\sum s p [j]$ が 2 0 0 以上であるか否かが判断される。配列 s p [j] は、システムコントロール回路 4 0 の E E P R O M 4 3 に格納される低速電子シャッタ速度情報を示すデータであり、ここでは、過去最新の延べ 1 0 本分の接続されたビデオスコープに応じて配列 s p [j] (j = 0 ~ 9) が用意されており、配列 s p [0] が最も前に (古く) 接続されたビデオスコープに対応し、配列 s p [9] が一番新しく接続されたビデオスコープに対応する。s p [j] の値域は、0 ~ 2 5 5 である。

【 0 0 5 8 】

ステップ S 7 0 4 において、配列 s p [j] (j = 0 ~ 9) の値がいずれも 1 0 以上であり、かつ配列 s p [j] の総和 $\sum s p [j]$ が 2 0 0 以上である場合、ランプ 3 2 の交換時期と判断され、ステップ S 7 0 5 では、ランプ交換を促す文字情報をモニタ 7 0 へ表示するように、キャラクタ信号が C R T C 4 5 から出力される。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

図10は、図8のステップS602のサブルーチンを示した図である。

【0060】

ステップS801では、ビデオスコープ10が新たに接続されているか否かが判断される。第2の実施形態では、下部消化管、上部消化管など観察対象に応じて様々なタイプのビデオスコープがプロセッサ30へ選択的に接続される。

【0061】

ステップS801において、ビデオスコープ10が新たに接続されていると判断されると、ステップS802へ進む。ステップS802では、接続されたビデオスコープ10のシリアルナンバー（登録番号）などのスコープデータがEEPROM18から読み出される。そして、ステップS803では、スコープ接続変数 v_s が1に設定される。スコープ接続変数 v_s は、ビデオスコープの接続状態を示す変数であり、ビデオスコープが接続されている場合には $v_s = 1$ 、ビデオスコープが接続されていない場合には $v_s = 0$ に設定されている。そして、ステップS804では、後述する割り込み処理を実行するためタイマーが設定される。

【0062】

一方、ステップS801において、ビデオスコープ10が新たに接続されていないと判断されると、ステップS805へ進み、ビデオスコープ10が新たに取り外されているか否かが判断される。ビデオスコープ10が新たに取り外されていないと判断されると、このままサブルーチンは終了する。一方、ビデオスコープ10が新たに取り外されていると判断されると、ステップS806へ進み、スコープ接続変数 v_s が0に設定される。要するに、新たにスコープが接続されたら、S802、S803、S804が実行され、新たにスコープが取り外されたら、S806が実行され、スコープが接続されたまま或いは接続されていないままで変化が無い時は何もしない、ということである。

【0063】

図11は、図8のステップS603のサブルーチンを示した図である。

【0064】

ステップS901では、ビデオスコープ10からデータが送信されてきたか否かが判断される。データがビデオスコープ10から送信されてき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、データがビデオスコープ10から送信されてきたと判断された場合、ステップS902へ進み、低速電子シャッタ速度に関するデータ、すなわち所定値（＝10）のデータが送られてきたか否かが判断される。

【0065】

ステップS902において、低速電子シャッタ速度のデータが送られてきたと判断された場合、ステップS903へ進み、所定値（＝10）が配列 $sp[9]$ に加算される。ただし、 $sp[j]$ の値域が0～255であるため、 $sp[9]$ が246を超えている場合、加算されない。

【0066】

一方、ステップS902において、低速電子シャッタ速度以外のデータが送られてきたと判断された場合、ステップS904へ進み、送られてきたデータに応じた処理が施される。

【0067】

図12は、配列のデータ更新処理を示したフローチャートであり、新たにビデオスコープが接続されてから5分間後、メインルーチンに割り込んで実行される。

【0068】

ステップS1001では、配列 $sp[j+1]$ （ $j = 1 \sim 8$ ）の値がそれぞれ1つ前の配列 $sp[j]$ へシフトし、最新のビデオスコープ接続に対応する配列 $sp[9]$ の値が0に設定される。ステップS1002では、この割り込み処理を以後実行させないようにタイマーがリセットされ、割り込み処理不可となる。

【0069】

なお、プロセッサのシステムコントロール回路において調光制御処理、すなわちCCD

10

20

30

40

50

の電荷蓄積時間の調整処理を行ってもよい。

【図面の簡単な説明】

【0070】

【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】ビデオスコープのスコープコントローラによって実行されるメイン動作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S101のサブルーチンである。

【図4】ビデオスコープの使用検出処理を示したフローチャートである。

【図5】スコープコントローラによって実行される自動調光処理および記憶処理を示したフローチャートである。

10

【図6】図5のステップS410のサブルーチンを示した図である。

【図7】EEPROMに記憶された配列 $p r [j]$ のデータ（低速電子シャッタ速度情報）を示した図である。

【図8】プロセッサのCPUによって実行されるプロセッサ動作処理を示したフローチャートである。

【図9】図8のステップS601のサブルーチンを示した図である。

【図10】図8のステップS602のサブルーチンを示した図である。

【図11】図8のステップS603のサブルーチンを示した図である。

【図12】配列のデータ更新処理を示したフローチャートである。

20

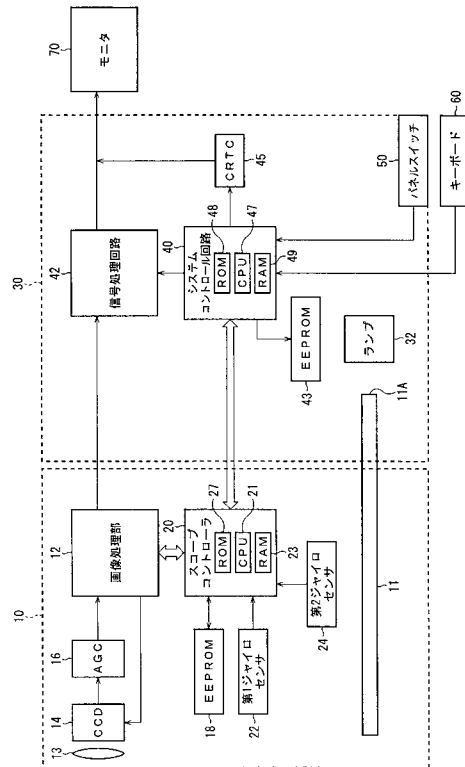
【符号の説明】

【0071】

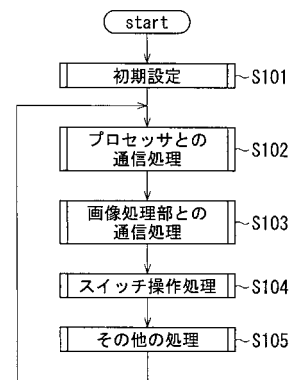
- 10 ビデオスコープ
- 12 画像処理部
- 14 CCD（撮像素子）
- 18 EEPROM（不揮発性メモリ）
- 20 スコープコントローラ
- 23 RAM（揮発性メモリ）
- 30 プロセッサ
- 32 ランプ（光源）
- 40 システムコントロール回路

30

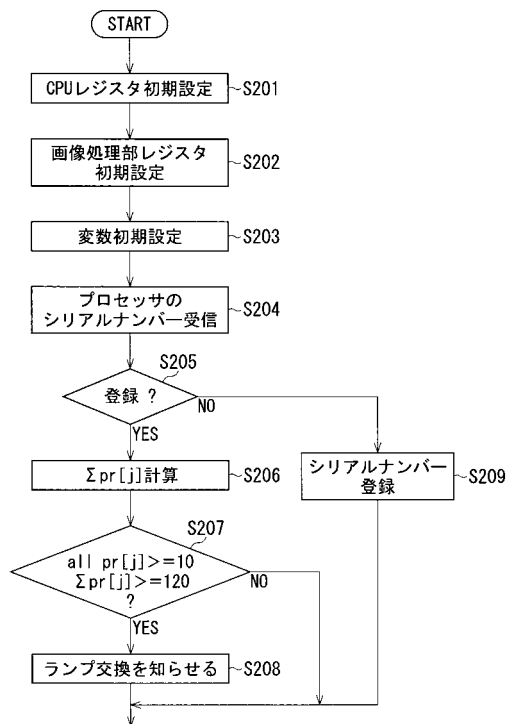
【図 1】



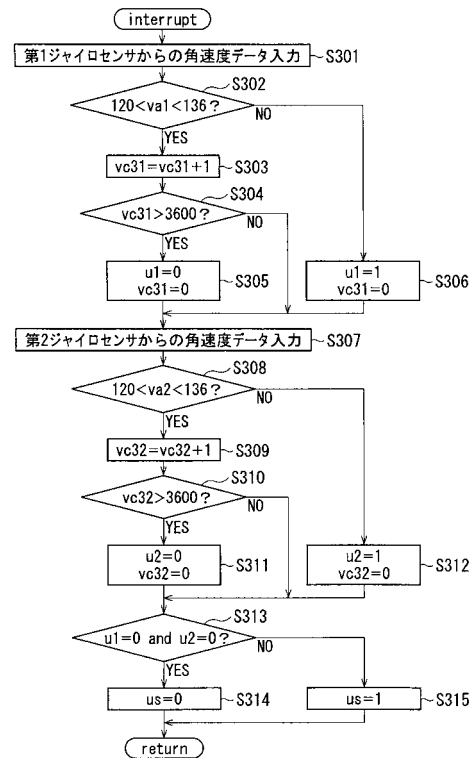
【図 2】



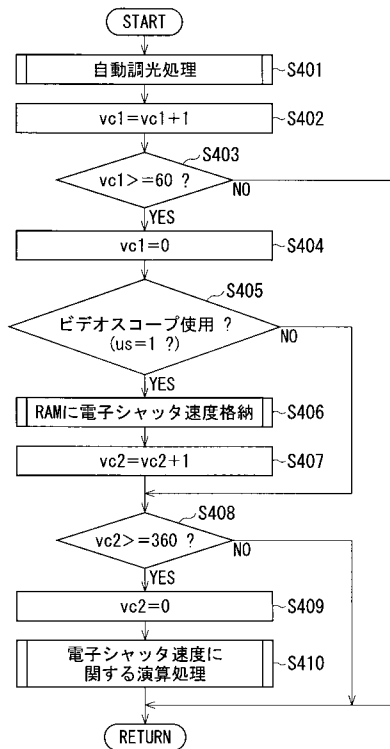
【図 3】



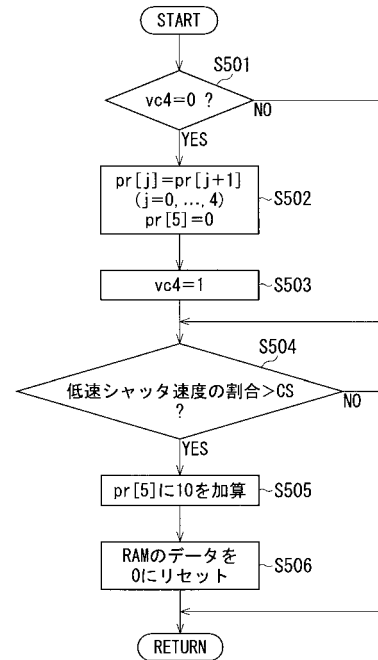
【図 4】



【図 5】



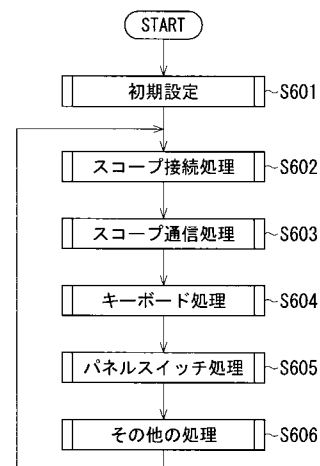
【図 6】



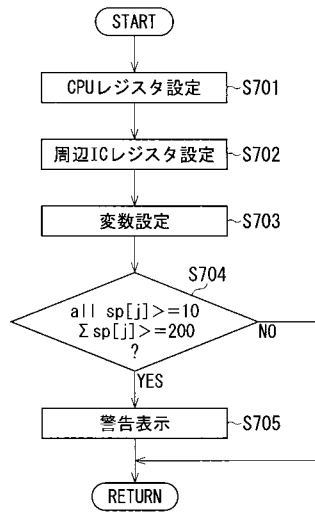
【図 7】

address	プロセッサ	シリアルナンバー	date	pr[j]	
A000	プロセッサ(1)	p0406987	05 0422	0	pr[0]
			05 0422	10	pr[1]
			05 0423	20	pr[2]
			05 0423	20	pr[3]
			05 0423	30	pr[4]
			05 0425	20	pr[5]
A032	プロセッサ(2)	p0507523	05 0526	0	
			05 0526	0	
			05 0527	0	
			05 0527	0	
			05 0528	0	
			05 0528	0	
A064	プロセッサ(3)	p0501221	05 0526	0	
.....					
A160	プロセッサ(6)				

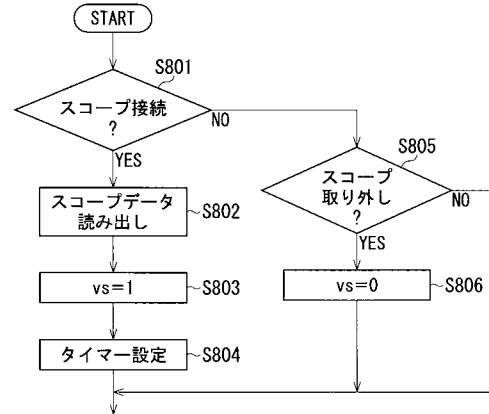
【図 8】



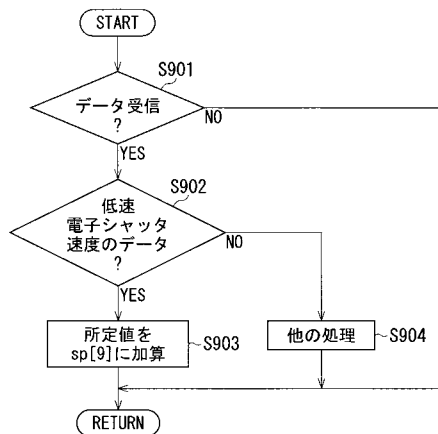
【図 9】



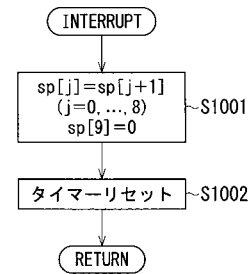
【図 10】



【図 11】



【図 12】



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番9号 ペンタックス株式会社内

審査官 森 竜介

(56)参考文献 特開平01-234811(JP,A)

特開2003-319253(JP,A)

特開2003-093334(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP4731297B2	公开(公告)日	2011-07-20
申请号	JP2005345770	申请日	2005-11-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	高橋正		
发明人	高橋 正		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B A61B1/06.B A61B1/04 A61B1/045.632 A61B1/06.510 A61B1/06.614		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/JJ17 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR30 4C061/SS04 4C061/WW18 4C061/YY01 4C061/YY14 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/JJ17 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR30 4C161/SS04 4C161/SS06 4C161/WW18 4C161/YY01 4C161/YY14		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
其他公开文献	JP2007144054A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不提供特殊机制的情况下，能够掌握正确的灯泡更换时间。解决方案：在执行自动光调制处理的同时，将电子快门速度的数据连续存储在RAM 23中。然后，每六分钟执行关于低速电子快门速度的操作处理。当低速电子快门速度的速率大于指定速率CS时，将指定值（= 10）添加到排列pr（j）。当在过去6次的视频范围的连接情况下低速电子快门速度的速率大时，确定灯32的寿命到期，并且显示指示灯32的更换的字符信息。在显示器上70。

図 1

