

(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2007-125147

(P2007-125147A)

(43) 公開日 平成19年5月24日(2007.5.24)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A61B 1/04 (2006.01)	A61B 1/04 370	2H040
G02B 23/24 (2006.01)	G02B 23/24 B	4C061
H04N 5/225 (2006.01)	H04N 5/225 C	5C122
H04N 5/235 (2006.01)	H04N 5/235	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2005-319315 (P2005-319315)
 (22) 出願日 平成17年11月2日 (2005.11.2)

(71) 出願人 000000527
 パンタックス株式会社
 東京都板橋区前野町2丁目36番9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

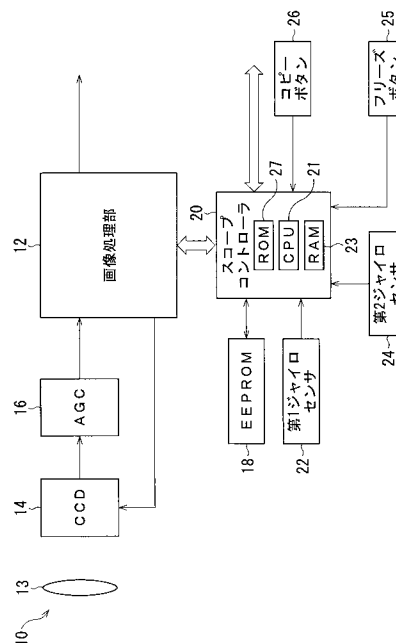
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 自動調光処理動作の特性を明らかにし、設計、製造にフィードバックさせる。

【解決手段】 電子シャッタ機能による自動調光処理を1/60秒間隔で実行するとともに、自動調光処理に合わせて変遷する電子シャッタ速度のデータを1秒毎にRAM 23に頻度分布データとして一時的に格納する。そして、6分間に一度、RAM 23の電子シャッタ速度データに基づいてEEPROM 18の頻度分布データを更新し、該当する電子シャッタ速度の度数を加算させていく。

【選択図】 図2



【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、

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明るさ調整実行中において、電子シャッタ速度のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段と

を備えたことを特徴とする電子内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記記憶手段が、電子シャッタ速度の頻度分布データを前記不揮発性メモリへ記憶させ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】

前記記憶手段が、一定時間間隔の電子シャッタ速度のデータを前記不揮発性メモリへ記憶させ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】

前記不揮発性メモリが、前記プロセッサに設けられ、

前記記憶手段が、接続されるビデオスコープ毎に電子シャッタ速度のデータを前記不揮発性メモリへ記憶させ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】

前記光源が交換可能であって、

前記記憶手段が、使用される光源ごとに電子シャッタ速度のデータを前記不揮発性メモリへ記憶させることを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】

前記不揮発性メモリが、前記ビデオスコープに設けられ、

前記記憶手段が、接続されるプロセッサ毎に電子シャッタ速度のデータを前記不揮発性メモリへ記憶させ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 7】

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、

前記記憶手段が、使用されている間だけ電子シャッタ速度のデータを前記不揮発性メモリへ記憶させ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】

前記記憶手段が、電子シャッタ速度の頻度分布データを揮発性メモリへ一時的に記憶させ、一時的に記憶させた電子シャッタ速度の頻度分布データを定期的にまとめて前記不揮発性メモリへ記憶させることを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 9】

前記記憶手段が、電子シャッタ速度の頻度分布データを一定の割合で小さくしてから前記不揮発性メモリへ記憶させることを特徴とする請求項 8 に記載の電子内視鏡装置。

40

【請求項 10】

前記記憶手段が、静止画記録時の電子シャッタ速度のデータを静止画像とともに記録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 11】

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明るさ調整実行中において、電子シャッタ速度のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段を備えたことを特徴とする内視鏡用記憶装置。

【請求項 12】

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

50

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している間、電子シャッタ速度のデータを不揮発性メモリへ記憶させることを特徴とする内視鏡用記憶方法。

【請求項13】

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明るさ調整実行中において、電子シャッタ速度のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段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】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、ビデオスコープを用いて患部の検査、処置等を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のデータ処理に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置では、電子シャッタ機能あるいは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、すなわち電子シャッタ速度を調整する（特許文献1参照）。

20

【特許文献1】特開2003-305005号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

自動調光処理を実際に行っている最中の照明光の光量特性、あるいは調光動作の特性が明らかでないため、ライトガイドなどの光学系、自動調光処理機構の設計、製造時にその特性をフィードバックさせることができない。

【課題を解決するための手段】

【0004】

30

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、自動調光処理における光量、自動調光動作の特性を検証可能である。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（電荷蓄積時間）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を備える。

【0005】

そして本発明の電子内視鏡装置は、調光手段による明るさ調整実行中において、撮像素子の電子シャッタ速度のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段を備える。不揮発性メモリに記憶された電荷蓄積時間のデータに基づいて、自動調光処理中における照明光の光量の時系列変化が明らかになり、その電子内視鏡装置における自動調光処理動作の特性、ライトガイドなどの光学系の特性が検証される。

40

【0006】

電子シャッタ速度の数値をそのまま記憶してもよいが、例えばテレビ規格に従って1/60秒間隔で自動調光処理を実行する場合、電子シャッタ速度のデータは膨大となる。そのため、後のデータ検証において調光特性が容易に把握できるように、記憶手段は、電子シャッタ速度の頻度分布データを不揮発性メモリへ記憶させるのがよい。例えば、あらかじめ電子シャッタ速度のとりうる範囲を複数の段階に分け、検出された電子シャッタ速度の該当する範囲の頻度（度数）を加算していくことによって、電子シャッタ速度の頻度分布が明らかになる。また、データ処理として、記憶手段は、電子シャッタ速度の頻度分布データを揮発性メモリへ一時的に記憶させ、一時的に記憶させた電子シャッタ速度の頻度

50

分布データを定期的にまとめて不揮発性メモリへ記憶させてもよい。このとき、記憶させるデータ量を抑えるため、電子シャッタ速度の頻度分布データを一定の割合で小さくしてから不揮発性メモリへ記憶させてもよい。

【0007】

自動調光処理の最中に次々と変化していく電子シャッタ速度のデータをそのまますべて不揮発性メモリへ記憶させてもよいが、効率的に電子シャッタ速度の時系列的データを取得するため、一定時間間隔の電子シャッタ速度のデータを記憶させるのがよい。

【0008】

例えば、不揮発性メモリをプロセッサに設けた場合、接続させるビデオスコープに応じて光学系、電子シャッタ機能等の特性が異なる。したがって、記憶手段は、接続されるビデオスコープ毎に電子シャッタ速度のデータを記憶させればよい。さらに、光源が交換可能である場合、光源によって光量特性が異なることから、記憶手段は、光源ごとに電子シャッタ速度のデータを記憶させればよい。一方、不揮発性メモリが、ビデオスコープに設けられる場合、プロセッサ内に設けられた光源等の特性がプロセッサによって異なる。したがって、記憶手段は、接続されるプロセッサ毎に電子シャッタ速度のデータを記憶させればよい。

10

【0009】

有効な電子シャッタ速度のデータだけをメモリに記憶させるため、ビデオスコープが実際に操作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。記憶手段は、使用されている間だけ、電子シャッタ速度のデータを記憶させる。

20

【0010】

記録した静止画像の画質を検証するため、記憶手段は、静止画記録時の電子シャッタ速度のデータを静止画像とともに記憶するのがよい。得られた画像が不鮮明な場合には被写体の動きがあったか否か判断可能であり、また、鮮明な場合においても光量が十分であるか否かが判断可能となる。

【0011】

本発明の内視鏡用記憶装置は、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、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明るさ調整実行中において、電子シャッタ速度のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段を備えたことを特徴とする。

30

【0012】

本発明の内視鏡用記憶方法は、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、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しているとき、電子シャッタ速度のデータを不揮発性メモリへ記憶させることを特徴とする。

【0013】

本発明のプログラムは、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、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明るさ調整実行中において、電子シャッタ速度のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段を機能させることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0014】

このように本発明によれば、自動調光処理動作の特性を検証することができ、設計、製造にフィードバックさせ、性能がよく、使いやすい内視鏡装置を市場に提供することができる。とともに、対物レンズのf値やライトガイド繊維の本数やそれによりビデオスコープ挿入管の外径値等の設計パラメータを最適値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】

【0015】

以下では、図面を参照して本発明の実施形態である内視鏡装置について説明する。

【0016】

50

図1は、第1の実施形態である電子内視鏡装置の概略図である。図2は、ビデオスコープのブロック図である。

【0017】

電子内視鏡装置は、ビデオスコープ10とプロセッサ30とを備え、プロセッサ30には、キーボード60およびモニター70が接続される。ビデオスコープ10はプロセッサ30に着脱自在に接続され、ここでは光源の違い等によって特性の異なる様々なプロセッサが選択的に接続される。ビデオスコープ10には、フリーズ画像を記録するためのフリーズボタン25、観察画像を印刷或いは記憶媒体に保存するためのコピーボタン26が設けられている。

【0018】

図2に示すように、ビデオスコープ10は、CPU21、RAM23、ROM27を含むスコープコントローラ20を備え、スコープコントローラ20は、画像処理部12などへ制御信号を出力し、ビデオスコープ10の動作を制御する。また、スコープコントローラ20とプロセッサ30との間においては、データが相互通信される。ビデオスコープ10がプロセッサ30に接続されると、プロセッサ30のメイン電源からの電源供給によってビデオスコープ10が動作可能となる。ROM27には、ビデオスコープ10の動作処理に関するプログラムが格納されている。

【0019】

プロセッサ30内のランプ32が点灯すると、ランプ32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11の入射端11Aに入射する。ライトガイド11はランプ32の光をスコープ先端部へ伝達し、ライトガイド11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。

【0020】

観察部位において反射した光は、対物レンズ13を通り、CCD14の受光面に到達する。これにより、被写体像がCCD14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CCD14から一定の時間間隔で読み出され、AGC回路16を介して画像処理部12へ送られる。CCD14からの画像信号読み出しは、画像処理部12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1/60秒間隔で読み出される。

【0021】

画像処理部12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30へ送られる。プロセッサ30では、輝度、色差データに基づいて所定のビデオ規格に従った映像信号が生成され、モニター70へ出力される。これにより、観察画像がモニター70に表示される。

【0022】

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、CCD14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CCD14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。

【0023】

EEPROM18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とともに、後述する一連の電子シャッタ速度の頻度分布データが記憶される。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にビデオスコープ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。

【0024】

10

20

30

40

50

ビデオスコープ10の操作部に設けられたフリーズボタン25が操作されると、1フレーム分の画像信号がCCD14から読み出され、プロセッサ30内の画像メモリ(図示せず)に記憶される。さらに、このフリーズ時の電子シャッタ速度データがRAMに一時的に格納され、プロセッサ30のメモリ(図示せず)へ送られる。コピーボタン26が押下されたとき、プロセッサ30では、電子シャッタ速度データに応じたキャラクタ信号が映像信号にスーパーインポーズされ、印刷機器や記憶装置等の外部へ出力される。これにより、画像とともに電子シャッタ速度が印刷され、あるいは記録される。

【0025】

図3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。

10

【0026】

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、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。

【0027】

図4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3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。

20

【0028】

ステップS201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S202では、第1の記憶用カウンタ変数vc1に1が加算され、ステップS203では、第1の記憶用カウンタ変数vc1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vc1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トする変数である。なお、第1の記憶用カウンタ変数vc1は、図3のステップS101における初期設定処理において0

30

【0029】

ステップS203において、第1の記憶用カウンタ変数vc1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vc1が60以上であると判断された場合、ステップS204に進み、第1の記憶用カウンタ変数vc1が0に設定されるとともに、第2の記憶用カウンタ変数vc2に1が加算される。第2の記憶用カウンタ変数vc2は、後述するRAM23からEEPROM18への電子シャッタ速度データの書き出し処理を6分間に1回行うため時間をカウントする変数である。なお、第2の記憶用カウンタ変数vc2は、初期設定処理ステップS101においてあらかじめ0に設定されている。

40

【0030】

ステップS205では、ビデオスコープ10の使用/不使用を表す使用変数us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、後述するように、ビデオスコープ10が使用されている場合には使用変数us=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us=0に定められている。

【0031】

ステップS205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S206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

50

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RAM 23に一時的に格納される。後述するように、ここでは電子シャッタ速度の頻度分布を表すデータが格納される。ステップS 206が実行されると、ステップS 207へ進む。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 207へスキップする。

【0032】

ステップS 207では、第2の記憶用カウンタ変数vc2が360以上であるか、すなわち前回のRAM 23からEEPROM 18への書き出し処理から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vc2が360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vc2が360以上であると判断された場合、ステップS 208へ進み、第2の記憶用カウンタ変数vc2が0に設定される。

10

【0033】

ステップS 209では、RAM 23に電子シャッタ速度のデータが存在するか否かが判断される。RAM 23に電子シャッタ速度のデータが存在しないと判断された場合、即ち、この6分間、ビデオスコープ10が実質的に使用されていない場合、このまま割り込みルーチンは終了する。一方、RAM 23に電子シャッタ速度のデータが存在すると判断された場合、ステップS 210へ進む。

【0034】

ステップS 210では、RAM 23へ一時的に格納されていた電子シャッタ速度データがEEPROM 18へ記憶される。具体的には、EEPROM 18の電子シャッタ速度の頻度分布データが一度読み出され、RAM 23内の電子シャッタ速度データに該当する分だけ度数を加算してから再び電子シャッタ速度の頻度分布データがEEPROM 18へ記憶される。このとき、RAM 23内の電子シャッタ速度データのデータ量が $1/2^n$ 倍になるようにnビット右シフト演算が行われる。ここでnは、 $n = 1, 2, 3, \dots$ の正整数である。これにより、長年月にわたってデータを蓄積しても、データがオーバーフローする心配がなくなる。また、現われる頻度の少ない電子シャッタ速度のデータが省かれるという効果が生じる。ステップS 211では、RAMデータが0にリセットされる。

20

【0035】

図5は、接続されるプロセッサごとにEEPROM 18内に記憶される電子シャッタ速度の頻度(度数)分布データを示す図である。

30

【0036】

図5に示すように、接続されるプロセッサごとに電子シャッタ速度の頻度分布データが記憶されており、接続時に取得されるプロセッサの登録番号に応じたアドレスに、電子シャッタ速度の頻度分布データが記憶される。電子シャッタ速度の頻度分布は、電子シャッタ速度のとりうる範囲をシャッタ速度の大きさに従って7段階に分け、それぞれ該当する段階に属する電子シャッタ速度の頻度数(度数)を表したものであり、7段階のうち、RAM 23に記憶された電子シャッタ速度の該当するアドレスの度数が加算されていく。

【0037】

例えばプロセッサ(1)が接続された場合、電子シャッタ速度が $1/60$ 秒以上の段階(電子シャッタ速度が最も遅い段階)の度数が最も大きく、 $1/4000 \sim 1/2000$ 秒の段階(電子シャッタ速度が最も速い段階)の度数が最も小さい。なお、取得したプロセッサの登録番号があらかじめEEPROM 18に記憶されていない場合、空き領域に新たにそのプロセッサに対する頻度分布データの記憶場所(=記憶番地)を確保し、そこに電子シャッタ速度分布データが記憶される。

40

【0038】

図6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。ここでは、 $1/60$ 秒間隔でメインルーチンに割り込んで処理される。

【0039】

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

50

1 ジャイロセンサ 2 2 によってビデオスコープ 1 0 が動いていないと判断される。ステップ S 3 0 2 では、角速度データの値 $v a 1$ が 1 2 0 より大きく 1 3 6 より小さい値であるか否かが判断される。

【 0 0 4 0 】

ステップ S 3 0 2 において、角速度データの値 $v a 1$ が 1 2 0 より大きく 1 3 6 より小さい値であると判断された場合、ステップ S 3 0 3 へ進み、時間計測変数 $v c 3 1$ に 1 が加算される。時間計測変数 $v c 3 1$ は、第 1 ジャイロセンサ 2 2 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 3 0 4 では、時間計測変数 $v c 3 1$ が 3 6 0 0 を超えているか、すなわち動きを検出しない時間が 6 0 秒続いているか否かが判断される。

10

【 0 0 4 1 】

ステップ S 3 0 4 において、時間計測変数 $v c 3 1$ が 3 6 0 0 を超えていると判断された場合、ステップ S 3 0 5 へ進み、動作変数 $u 1$ が 0 に設定されるとともに、時間計測変数 $v c 3 1$ が 0 に設定される。動作変数 $u 1$ は、第 1 ジャイロセンサ 2 2 の計測に基づくビデオスコープ 1 0 の動きを示す変数であり、ビデオスコープ 1 0 の動きがある場合には動作変数 $u 1$ は 1 に定められ、動きがない場合には動作変数 $u 1$ は 0 に定められる。一方、ステップ S 3 0 4 において、 $v c 3 1$ が 3 6 0 0 以下と判断された場合は、何もせずにステップ S 3 0 7 へ進む。

【 0 0 4 2 】

一方、ステップ S 3 0 2 において、角速度データの値 $v a 1$ が 1 2 0 より大きく 1 3 6 より小さい値ではないと判断された場合、ステップ S 3 0 6 へ進み、動作変数 $u 1$ が 1 に定められるとともに、時間計測変数 $v c 3 1$ が 0 に定められる。

20

【 0 0 4 3 】

ステップ S 3 0 7 では、第 2 ジャイロセンサ 2 4 からの角速度データが入力される。そして、ステップ S 3 0 8 ~ S 3 1 2 では、ステップ S 3 0 2 から S 3 0 6 と同様、第 2 ジャイロセンサ 2 4 によってビデオスコープ 1 0 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 1 0 の動作がない状態が 6 0 秒間続いた場合、動作変数 $u 2$ が 0 に設定され、動作がある場合には動作変数 $u 2$ が 1 に設定される。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 3 1 3 では、動作変数 $u 1$ 、 $u 2$ がともに 0 であるか否かが判断される。動作変数 $u 1$ 、 $u 2$ がともに 0 である、すなわちビデオスコープ 1 0 はオペレータによって使用されておらず、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 1 0 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。

30

【 0 0 4 5 】

以上のように本実施形態によれば、電子シャッタ機能による自動調光処理が 1 / 6 0 秒間隔で実行されるとともに、自動調光処理に合わせて変遷する電子シャッタ速度のデータが 1 秒毎に R A M 2 3 に頻度分布データとして一時的に格納される。そして、6 分間に一度、R A M 2 3 の電子シャッタ速度データに基づいて E E P R O M 1 8 の頻度分布データが更新され、該当する電子シャッタ速度の度数が加算されていく。これにより、電子内視鏡装置の使用後に E E P R O M 1 8 に記憶された電子シャッタ速度の頻度分布データを読み出して解析することにより、自動調光処理中における実際の照明光の光量特性、調光処理動作等が明らかとなる。また、一定時間間隔で R A M 2 3 に記憶しながら定期的にまとめて E E P R O M 1 8 に格納させることで、効率よくデータ収集を行うことができる。

40

【 0 0 4 6 】

次に、図 7 ~ 図 1 1 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、電子シャッタ速度の記憶処理がプロセッサで実行される。それ以外の構成については、第 1 の実施形態と同じである。

50

【 0 0 4 7 】

図 7 は、第 2 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 4 8 】

電子内視鏡装置は、ビデオスコープ 1 0 ' と、ランプ 3 2 ' を有するプロセッサ 3 0 ' とを備え、プロセッサ 3 0 ' には、キーボード 6 0、モニター 7 0 が接続される。ビデオスコープ 1 0 ' は、ライトガイド 1 1 '、CCD 1 4 '、RAM、ROM を有するスコープコントローラ 2 0 ' とを備え、プロセッサ 3 0 ' は、CPU、ROM、RAM (図示せず) を有するシステムコントロール回路 4 0、信号処理回路 4 2 とを備える。ROM には、プロセッサ動作を制御するプログラムが格納されている。パネルスイッチ 5 0 には輝度レベル調整用スイッチなどが含まれる。

10

【 0 0 4 9 】

信号処理回路 4 2 は、ビデオスコープ 1 0 ' からの画像信号を必要に応じて適宜処理し、モニター 7 0 へ出力する。スコープコントローラ 2 0 ' に接続された EEPROM 1 8 ' には、ビデオスコープの特性に関するデータが記憶されており、ビデオスコープ 1 0 ' の接続によってプロセッサ 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 0 】

図 8 は、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および記憶処理を示したフローチャートである。

【 0 0 5 1 】

ステップ S 4 0 1 ~ S 4 0 9 の実行は、図 4 のステップ S 2 0 1 ~ S 2 0 9 の実行と同じである。すなわち、1 秒間隔で電子シャッタ速度のデータがスコープコントローラ 2 0 ' の RAM に格納される。そして、ステップ S 4 1 0 では、6 分に一度、RAM に格納された電子シャッタ速度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。ステップ S 4 1 1 では、RAM データが 0 にリセットされる。

20

【 0 0 5 2 】

図 9 は、プロセッサの動作処理を示したフローチャートである。

【 0 0 5 3 】

ステップ S 5 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 5 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 5 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 5 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 5 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。そして、ステップ S 5 0 6 では、その他の処理が施される。

30

【 0 0 5 4 】

図 1 0 は、図 9 のステップ S 5 0 2 のサブルーチンを示した図である。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 6 0 1 では、ビデオスコープ 1 0 ' があら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 3 0 ' へ選択的に接続される。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 6 0 1 において、ビデオスコープ 1 0 ' が新たに接続されていると判断されると、ステップ S 6 0 2 へ進む。ステップ S 6 0 2 では、接続されたビデオスコープ 1 0 ' の登録番号などのスコープデータが EEPROM 1 8 ' から読み出される。そして、ステップ S 6 0 3 では、読み出されたデータに基づいて、電子シャッタ速度の記憶されるアドレスの中で、その接続されたビデオスコープ 1 0 ' に対応するアドレスが特定される。ステップ S 6 0 4 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。

40

【 0 0 5 7 】

一方、ステップ S 6 0 1 において、ビデオスコープ 1 0 ' が新たに接続されていないと判断されると、ステップ S 6 0 5 へ進み、ビデオスコープ 1 0 ' が新たに切り外されてい

50

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S606へ進み、スコープ接続変数vsが0に設定される。

【0058】

図11は、図9のステップS503のサブルーチンである。

【0059】

ステップS701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S702へ進み、送られてきたデータが電子シャッタ速度のデータであるか否かが判断される。

10

【0060】

ステップS702において、送られてきたデータが電子シャッタ速度以外のデータであると判断された場合、ステップS704へ進み、そのデータに応じた処理が施される。一方、ステップS702において、データが電子シャッタ速度のデータであると判断された場合、ステップS703へ進み、電子シャッタ速度のデータがEEPROM43へ記憶される。すなわち、ビデオスコープ毎に区分されたアドレスの中で図10のステップS603において特定されたアドレスの度数が加算される。

【0061】

図12は、電子シャッタ速度の頻度分布を示した図である。

20

【0062】

図12に示すように、電子シャッタ速度分布のデータは、接続されるビデオスコープごとに記憶される。ビデオスコープの接続によってそのビデオスコープの登録番号が検出されると、7段階に分けられた電子シャッタ速度の該当するアドレスの度数が加算されていく。接続されたビデオスコープの登録番号がEEPROM43内に記憶されていない場合、そのビデオスコープ用の記憶領域を空き領域に確保し、電子シャッタ速度分布データが記憶されていく。

【0063】

次に、第3の実施形態について説明する。第3の実施形態では、ランプが交換可能であり、ビデオスコープおよびランプごとに電子シャッタ速度が記憶されていく。それ以外の構成については、第2の実施形態と同じである。

30

【0064】

図13は、ランプそれぞれについてビデオスコープごとに記憶される電子シャッタ速度の頻度分布を示した図である。

【0065】

EEPROMには、交換されたランプそれぞれに対してビデオスコープが割り当てられ、各ランプおよびビデオスコープのタイプに応じて電子シャッタ速度の頻度分布データ用のアドレスが割り当てられている。また、ランプが交換されたことの設定は、作業者がキーボード等を用いて行う。そして、第2の実施形態と同様、電子シャッタ速度の該当するアドレスの度数が加算されていく。

40

【0066】

次に、図14を用いて、第4の実施形態について説明する。第4の実施形態では、ランプごとに電子シャッタ速度が記憶されていく。それ以外の構成については、第2、第3の実施形態と同じである。

【0067】

図14は、ランプごとに記憶される電子シャッタ速度の頻度分布を示した図である。

【0068】

図14に示すように、ここでは、ビデオスコープのタイプに関係なく、交換されたランプ毎に該当する電子シャッタ速度の度数が加算されていく。

50

【 0 0 6 9 】

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 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 】

【 0 0 7 0 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態である電子内視鏡装置の概略図である。

【 図 2 】 ビデオスコープのブロック図である。

【 図 3 】 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 4 】 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 5 】 接続されるプロセッサごとに E E P R O M 内に記憶される電子シャッタ速度の頻度（度数）分布データを示す図である。

【 図 6 】 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 7 】 第 2 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 8 】 第 2 の実施形態におけるスコープコントローラにおい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 9 】 プロセッサの動作処理を示したフローチャートである。

【 図 1 0 】 図 9 のステップ S 5 0 2 のサブルーチンを示した図である。

【 図 1 1 】 図 9 のステップ S 5 0 3 のサブルーチンである。 20

【 図 1 2 】 第 2 の実施形態における電子シャッタ速度の頻度分布を示した図である。

【 図 1 3 】 第 3 の実施形態におけるランプそれぞれについてビデオスコープごとに記憶される電子シャッタ速度の頻度分布を示した図である。

【 図 1 4 】 第 4 の実施形態におけるランプごとに記憶される電子シャッタ速度の頻度分布を示した図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 1 】

1 0、1 0' ビデオスコープ

1 2 画像処理部

1 4、1 4' C C D（撮像素子）

1 8、1 8' E E P R O M（不揮発性メモリ）

2 0、2 0' スコープコントローラ

2 3 R A M（揮発性メモリ）

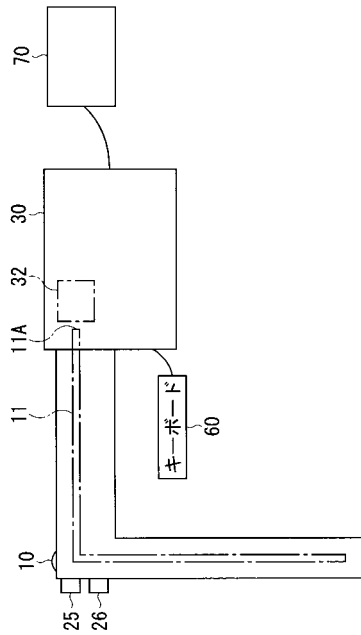
3 0、3 0' プロセッサ

3 2、3 2' ランプ（光源）

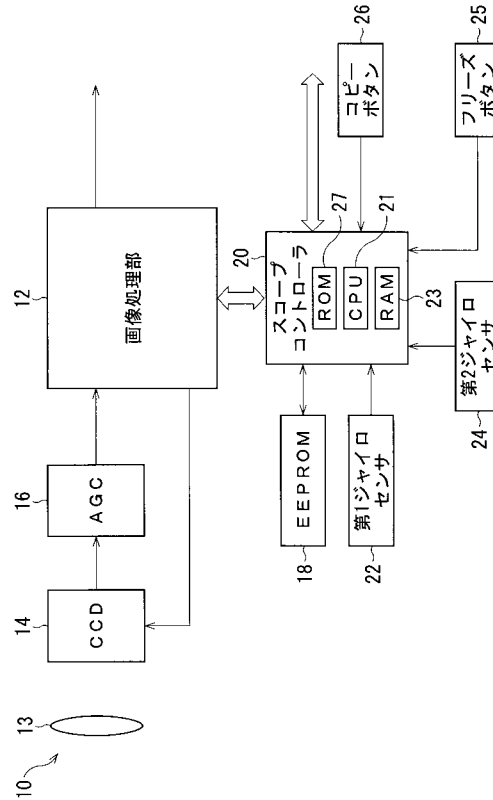
4 0 システムコントロール回路

4 3 E E P R O M（不揮発性メモリ）

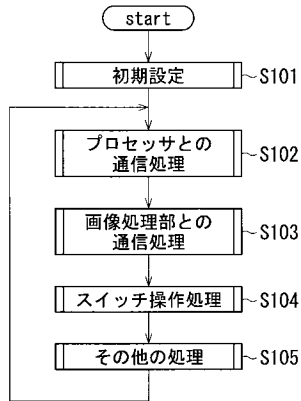
【図1】



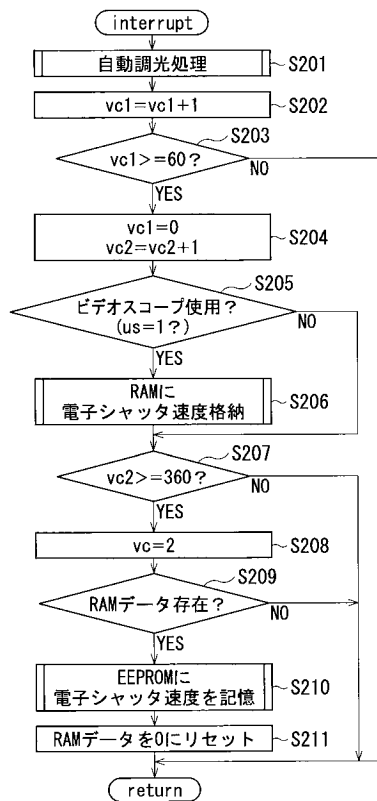
【図2】



【図3】



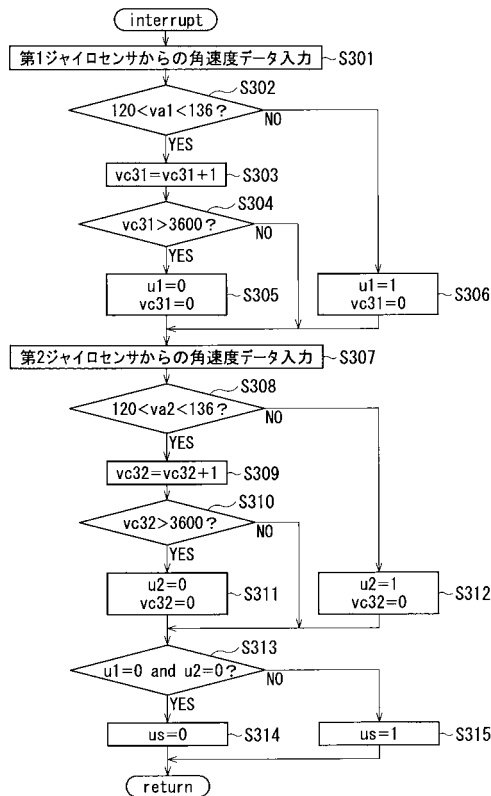
【図4】



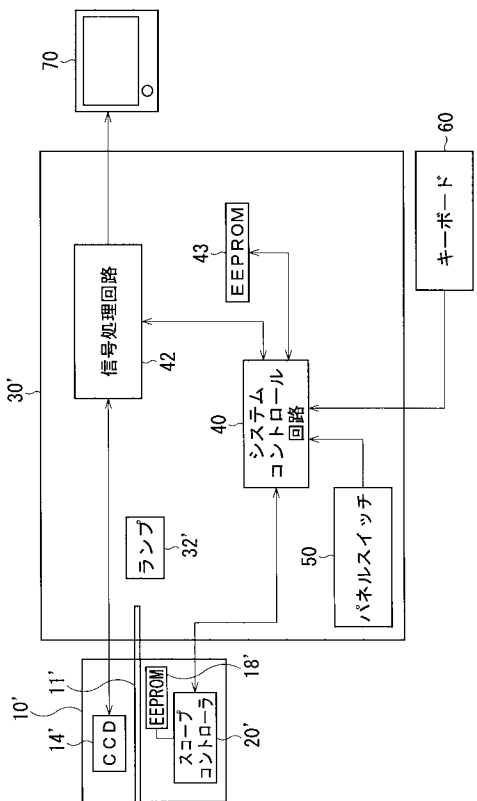
【 図 5 】

アドレス	プロセッサ	番号	電子シャッタ速度(秒)	頻度(度数)
A000	プロセッサ(1)	p0501221	1/60~	4615
A006			1/120~1/60	2553
A008			1/250~1/120	1348
A010			1/500~1/250	827
A012			1/1000~1/500	306
A014			1/2000~1/1000	58
A016			1/4000~1/2000	33
A018				
A020			プロセッサ(2)	p0507523
A026	1/120~1/60	1353		
A028	1/250~1/120	562		
A030	1/500~1/250	108		
A032	1/1000~1/500	36		
A034	1/2000~1/1000	15		
A036	1/4000~1/2000	4		
A038				
.....				
A080	プロセッサ(5)	p0406987	1/60~	763
A086			1/120~1/60	532
A088			1/250~1/120	248
A090			1/500~1/250	137
A092			1/1000~1/500	46
A094			1/2000~1/1000	9
A096			1/4000~1/2000	0
A098				

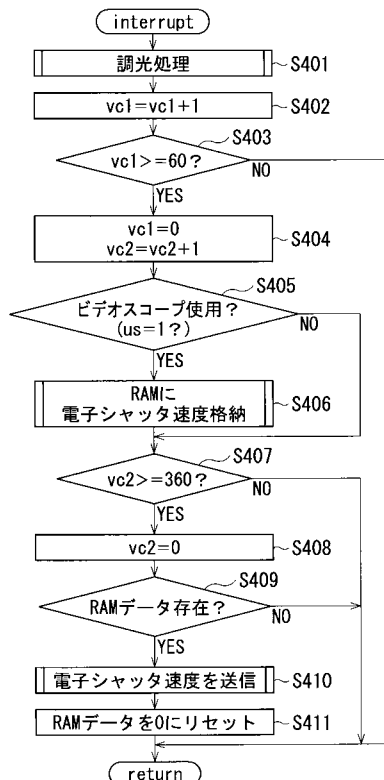
【 図 6 】



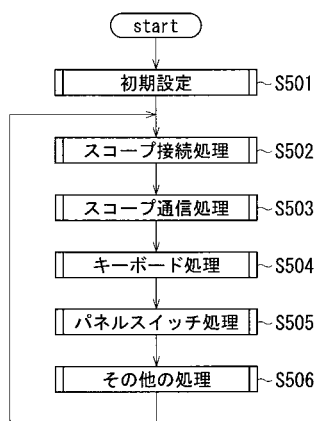
【 図 7 】



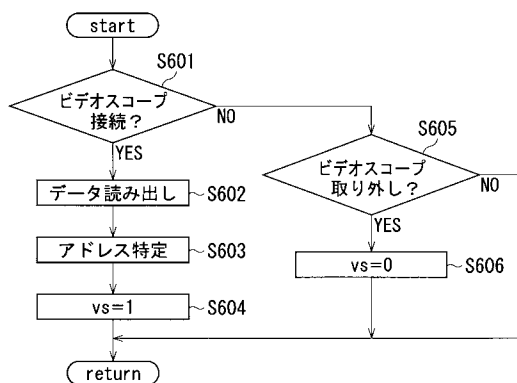
【 図 8 】



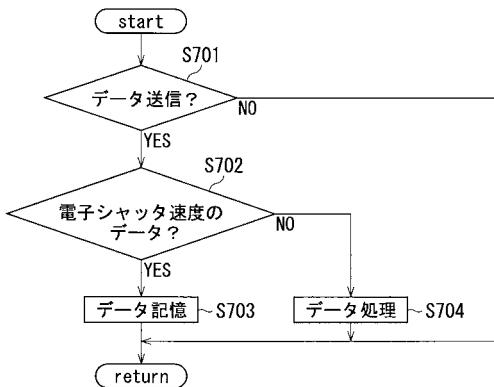
【 図 9 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

アドレス	ビデオスコープ	登録番号	電子シャッター速度(秒)	頻度(度数)
B000	ビデオスコープ(1)	s00201416		
B006			1/60~	13461
B008			1/120~1/60	5532
B010			1/250~1/120	3148
B012			1/500~1/250	1327
B014			1/1000~1/500	416
B016			1/2000~1/1000	162
B018			1/4000~1/2000	63
B020	ビデオスコープ(2)	s00250623		
B026			1/60~	4753
B028			1/120~1/60	3184
B030			1/250~1/120	1620
B032			1/500~1/250	509
B034			1/1000~1/500	136
B036			1/2000~1/1000	51
B038			1/4000~1/2000	24
.....		
B080	ビデオスコープ(5)	s00280638		
B086			1/60~	1461
B088			1/120~1/60	753
B090			1/250~1/120	348
B092			1/500~1/250	127
B094			1/1000~1/500	58
B096			1/2000~1/1000	16
B098			1/4000~1/2000	9

【 図 1 3 】

アドレス	デジタルスコープ	帯域幅	電子シャッタ速度(秒)	頻度(度数)
0000	ランプ(1)	0911→D		
0004	デジタルスコープ(1)	000201411		
0012			1/60~	22781
0014			1/120~1/60	11252
0016			1/250~1/120	3224
0018			1/500~1/250	8252
0020			1/1000~1/500	748
0022			1/2000~1/1000	185
0024			1/4000~1/2000	56
0026	デジタルスコープ(2)	000202623		
0028			1/60~	12123
0030			1/120~1/60	3454
0032			1/250~1/120	4362
0034			1/500~1/250	3129
0036			1/1000~1/500	720
0038			1/2000~1/1000	167
0040			1/4000~1/2000	57
0042				
0164	デジタルスコープ(3)	000203644		
0170			1/60~	1046
0172			1/120~1/60	339
0174			1/250~1/120	428
0176			1/500~1/250	127
0178			1/1000~1/500	56
0180			1/2000~1/1000	18
0182			1/4000~1/2000	10
0184	ランプ(2)	2003 0813		
0188	デジタルスコープ(3)	000201538		
0194			1/60~	3911
0196			1/120~1/60	2453
0198			1/250~1/120	1468
0200			1/500~1/250	527
0202			1/1000~1/500	165
0204			1/2000~1/1000	57
0206			1/4000~1/2000	12
0208				
0214	デジタルスコープ(13)	000203017		
0216			1/60~	23331
0218			1/120~1/60	17238
0220			1/250~1/120	3213
0222			1/500~1/250	8152
0224			1/1000~1/500	1489
0226			1/2000~1/1000	458
0228			1/4000~1/2000	97
0238	ランプ(3)	2003 0715		
0242	デジタルスコープ(14)	000201638		
0246			1/60~	414
0248			1/120~1/60	509
0250			1/250~1/120	298
0252			1/500~1/250	287
0254			1/1000~1/500	178
0256			1/2000~1/1000	78
0258			1/4000~1/2000	13
0260				
0412	デジタルスコープ(18)	00021042		
0416			1/60~	2539
0418			1/120~1/60	1284
0420			1/250~1/120	752
0422			1/500~1/250	310
0424			1/1000~1/500	84
0426			1/2000~1/1000	54
0428			1/4000~1/2000	14
0430				

【 図 1 4 】

アドレス	光源	日付	電子シャッタ速度(秒)	頻度(度数)		
D000	ランプ(1)	2001 0911				
D004			1/60~	418976		
D006			1/120~1/60	197727		
D008			1/250~1/120	85566		
D010			1/500~1/250	34034		
D012			1/1000~1/500	15764		
D014			1/2000~1/1000	1782		
D016			1/4000~1/2000	398		
D020						
D024			ランプ(2)	2003 0813	1/60~	456909
D026	1/120~1/60	258920				
D028	1/250~1/120	162831				
D030	1/500~1/250	46109				
D032	1/1000~1/500	20124				
D034	1/2000~1/1000	2860				
D036	1/4000~1/2000	788				
D040						
D044	ランプ(3)	2003 0715			1/60~	194143
D046					1/120~1/60	108297
D048			1/250~1/120	43839		
D050			1/500~1/250	18306		
D052			1/1000~1/500	6044		
D054			1/2000~1/1000	327		
D056			1/4000~1/2000	152		

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

Fターム(参考) 2H040 GA02 GA10 GA11

4C061 CC06 NN01 NN07 PP12 RR02 RR11 RR22 YY02 YY14 YY18

5C122 DA25 EA57 FF01 FF11 FK23 FK24 GA31 GG03 HA65 HB01

HB09

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2007125147A	公开(公告)日	2007-05-24
申请号	JP2005319315	申请日	2005-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	高橋正		
发明人	高橋正		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N5/225 H04N5/235		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N5/225.C H04N5/235 A61B1/00.631 A61B1/04 A61B1/04.372 A61B1/045.632 A61B1/05 A61B1/06.B A61B1/06.510 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/235.300		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/NN01 4C061/NN07 4C061/PP12 4C061/RR02 4C061/RR11 4C061/RR22 4C061/YY02 4C061/YY14 4C061/YY18 5C122/DA25 5C122/EA57 5C122/FF01 5C122/FF11 5C122/FK23 5C122/FK24 5C122/GA31 5C122/GG03 5C122/HA65 5C122/HB01 5C122/HB09 4C161/CC06 4C161/NN01 4C161/NN07 4C161/PP12 4C161/RR02 4C161/RR11 4C161/RR22 4C161/SS06 4C161/YY02 4C161/YY14 4C161/YY18		
代理人(译)	松浦孝 野刚		
其他公开文献	JP4847736B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：澄清自动光控制处理操作的特征，并将它们反馈给设计和制造。ZSOLUTION：以1/60秒的间隔执行通过电子快门功能的自动光控制处理，并且与自动光控制处理相匹配的电子快门速度的数据暂时存储在RAM 23中，每秒一次。频率分布数据。然后，每隔六分钟一次基于RAM 23中的电子快门速度数据更新EEPROM 18中的频率分布数据，并且添加相关电子快门速度的频率。Z

