

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4847738号
(P4847738)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/06 (2006.01)

A 6 1 B 1/06 B

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 B

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

H 0 4 N 5/238 (2006.01)

H 0 4 N 5/238 Z

H 0 4 N 5/225 (2006.01)

H 0 4 N 5/225 C

請求項の数 22 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2005-319385 (P2005-319385)
 (22) 出願日 平成17年11月2日(2005.11.2)
 (65) 公開番号 特開2007-125150 (P2007-125150A)
 (43) 公開日 平成19年5月24日(2007.5.24)
 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】

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、

被写体を照明するための照明光を放射する光源と、

前記光源へ電流を供給して前記光源を駆動する光源駆動手段と、

電流量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、電流量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、

前記記憶手段が、電流量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電子内視鏡装置。

【請求項2】

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、

被写体を照明するための照明光を放射する光源と、

前記光源へ電流を供給して前記光源を駆動する光源駆動手段と、

電流量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、電流量のデータを不揮発性メモリへ記

憶させる記憶手段と、

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とを備え、

前記記憶手段が、前記使用検出手段によって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と判断されると、前記ビデオスコープが使用されている間の電流量のデータだけを前記不揮発性メモリへ記憶させることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 3】

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、

被写体を照明するための照明光を放射する光源と、

前記光源へ電流を供給して前記光源を駆動する光源駆動手段と、

電流量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、電流量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、

前記記憶手段が、一定時間間隔の電流量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流量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 5】

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ごとに電流量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 6】

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流量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 及び 4 乃至 5 のいずれか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、前記使用検出手段によって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と判断されると、前記ビデオスコープが使用されている間の電流量のデータだけ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 8】

前記記憶手段が、電流量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流量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 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 9】

前記記憶手段が、電流量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。

【請求項 10】

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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実行中において、電流量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、

前記記憶手段が、電流量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内視鏡用記憶装置。

【請求項 1 1】

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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実行中において、電流量のデータを不揮発性メモリへ記憶させる内視鏡装置の作動方法であって、

記憶手段が電流量の頻度分布データを前記不揮発性メモリへ記憶させる工程を含むことを特徴とする内視鏡装置の作動方法。

【請求項 1 2】

電子内視鏡装置を、

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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、電流量のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段として機能させるプログラムであって、

電流量の頻度分布データを前記不揮発性メモリへ記憶させるように、前記記憶手段として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 3】

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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実行中において、電流量のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段と、

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とを備え、

前記記憶手段が、前記使用検出手段によって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と判断されると、前記ビデオスコープが使用されている間の電流量のデータだけを前記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装置。

【請求項 1 4】

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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実行中において、電流量のデータを不揮発性メモリへ記憶させる電子内視鏡装置の作動方法であって、

使用検出手段が内視鏡操作のためビデオスコープが使用されているか否かを判断する工程と、

記憶手段が、前記使用検出手段によって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と判断されると、前記ビデオスコープが使用されている間の電流量のデータだけを前記不揮発性メモリへ記憶させる工程とを含むことを特徴とする内視鏡装置の作動方法。

【請求項 1 5】

内視鏡装置を、

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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、電流量のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段と、

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として機能させるプログラムであって、

前記使用検出手段によって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と判断されると、前記ビデオスコープが使用されている間の電流量のデータだけを前記不揮発性メモリへ記憶させるように、前記記憶手段として機能させることを特徴とするプログラム。

10

20

30

40

50

【請求項 16】

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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実行中において、電流量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、

前記記憶手段が、一定時間間隔の電流量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内視鏡用記憶装置。

【請求項 17】

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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実行中において、電流量のデータを不揮発性メモリへ記憶させる内視鏡装置の作動方法であって、

記憶手段が一定時間間隔の電流量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内視鏡装置の作動方法。

【請求項 18】

内視鏡装置を、

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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、電流量のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段として機能させるプログラムであって、

一定時間間隔の電流量のデータを前記不揮発性メモリへ記憶させるように、前記記憶手段として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 19】

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、

被写体を照明するための照明光を放射する光源と、

前記光源へ電流を供給して前記光源を駆動する光源駆動手段と、

電流量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、電流量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、

前記調光手段が、前記ビデオスコープが初期設定処理された後動作している間、自動的に明るさ調整を実行し、

前記記憶手段が、初期設定処理後に明るさ調整が実行されている間、電流量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電子内視鏡装置。

【請求項 20】

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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、電流量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、

前記調光手段が、前記ビデオスコープが初期設定処理された後動作している間、自動的に明るさ調整し、

前記記憶手段が、初期設定処理後に明るさ調整が実行されている間、電流量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内視鏡用記憶装置。

【請求項 21】

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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実行中において、電流量のデータを不揮発性メモリへ記憶させる内視鏡装置の作動方法であって、

10

20

30

40

50

調光手段が、ビデオスコープが初期設定処理された後動作している間、自動的に明るさ調整する工程と、

記憶手段が、初期設定処理後に明るさ調整が実行されている間、電流量のデータを前記不揮発性メモリへ記憶させる工程とを含むことを特徴とする内視鏡装置の作動方法。

【請求項 22】

内視鏡装置を、

被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量を調整することにより、ビデオスコープの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、電流量のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段として機能させるプログラムであって、

前記ビデオスコープが初期設定処理された後動作している間、自動的に明るさ調整を実行するように、前記調光手段として機能させ、

初期設定処理後に明るさ調整が実行されている間、電流量のデータを前記不揮発性メモリへ記憶させるように、前記記憶手段として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処理における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、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）。

【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実行し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】

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、被写体を照明するための照明光を放射する光源と、光源へ電流を供給して光源を駆動する光源駆動手段と、電流量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】

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、光源の電流量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光源の電流量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。

【0006】

電流量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

10

20

30

40

50

で自動調光処理を実行する場合、電流量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、電流量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、あらかじめ電流量のとりうる範囲を複数の段階に分け、検出された電流量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、電流量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、電流量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流量の頻度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、電流量の頻度分布データを右シフト演算してから不揮発性メモリへ記憶させてもよい。

【0007】

10

自動調光処理の最中に次々と変化していく電流量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、効率的に電流量の時系列的データを取得するため、一定時間間隔の電流量のデータを記憶させるのがよい。

【0008】

例えば、不揮発性メモリがプロセッサに設けられた場合、接続させるビデオスコープに応じて光学系、光源等の特性が異なる。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流量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、光源ごとに電流量のデータを記憶させればよい。

【0009】

20

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流量のデータを記憶させればよい。

【0010】

電流量の意味あるデータを効率よくメモリに記憶させるため、ビデオスコープが内視鏡操作に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。記憶手段は、使用されている間の電流量のデータだけを記憶させる。

【0011】

本発明の内視鏡用記憶装置は、被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量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実行中において、電流量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、被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量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実行中において、電流量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、被写体を照明するための照明光を放射する光源へ電流を供給する電流量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整手段と、調整手段による明るさ調整実行中において、電流量のデータを不揮発性メモリへ記憶させる記憶手段と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】

50

【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】

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、電子内視鏡装置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、ここでは仕様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。またプロセッサ30は、使用部位や仕様の異なる様々なビデオスコープ10が選択的に接続される。

10

【0018】

図2に示すように、ビデオスコープ10は、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。EEPROM18には、ビデオスコープの特性に関するデータ等が記憶されている。

【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）、絞り31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。

20

【0020】

観察部位において反射した光は、対物レンズ（図示せず）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、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。

30

【0021】

CCD14から読み出された画像信号は、プロセッサ30の信号処理回路42へ送られる。信号処理回路42では、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、映像信号がモニタ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。

【0022】

ビデオスコープ10の第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。

40

【0023】

ランプ32とライトガイド11との間に設けられた絞り31は、被写体への照明光の光量を調整するため、駆動部35からの駆動信号に基づいて開閉する。CPU44、RAM45、ROM46を含むシステムコントロール回路40は、モニタ70に表示される被写体像の明るさが適正な明るさで維持されるように絞り31を制御し、信号処理回路42から送られてくる輝度信号に基づいて被写体像の輝度を検出し、参照輝度との差に基づいて制御信号を駆動部35へ出力する。

【0024】

パネルスイッチ50には測光方式選択ボタンなどが設けられ、ボタン操作に基づいてシ

50

システムコントロール回路40がプロセッサ動作を制御する。また、EEPROM43には、後述する絞り開度の頻度分布データが記憶されている。ROM46には、プロセッサ動作を制御するプログラムがあらかじめ格納されている。

【0025】

図3は、システムコントロール回路40によって実行されるプロセッサの動作処理を示したフローチャートである。

【0026】

ステップS101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S102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S103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S104では、キーボード操作に対する処理が施され、ステップS105では、パネルスイッチ50の操作に対する処理が施される。ステップS106では、その他の処理が施される。

【0027】

図4は、システムコントロール回路40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。

【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絞り31が開閉する。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、絞り開度を1秒間に1回定期的にRAM45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に設定されている。

【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RAM45からEEPROM43への絞り開度のデータの書き写し処理を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、ステップS101の初期設定処理においてあらかじめ0に設定されている。

【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、その時システムコントロール回路40によって設定されている絞り開度のデータがRAM45に一時的に格納される。後述するように、ここでは絞り開度の頻度分布データが格納される。ステップS206が実行されると、ステップS207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S207へスキップする。

【0032】

ステップS207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RAM45からEEPROM43への書き写し処理から6分経過したか否かが

10

20

30

40

50

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S208へ進む。

【0033】

ステップS208では、第2の記憶用カウンタ変数 $vc2$ が0に設定される。ステップS209では、RAM45に絞り開度のデータが存在するか否かが判断される。RAM45に絞り開度のデータが存在し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、RAM45に絞り開度のデータが存在すると判断された場合、ステップS210へ進む。

【0034】

ステップS210では、RAM45へ一時的に格納されていた絞り開度データがEEPROM43へ記憶される。具体的には、EEPROM43の絞り開度の頻度分布データが一度読み出され、RAM45内の絞り開度データに該当する分だけ度数を加算してから再び絞り開度の頻度分布データがEEPROM43へ記憶される。このとき、RAM45内の絞り開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絞り開度のデータが省かれるという効果が生じる。ステップS211では、今回の6分間における絞り開度の頻度分布データの一連の記憶処理が終了したので、RAM45内の絞り開度データを0にリセットする。

【0035】

図5は、図3のステップS102のサブルーチンを示した図である。

【0036】

ステップS301では、ビデオスコープ10があらたに接続されているか否かが判断される。ステップS301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S302へ進む。ステップS302では、接続されたビデオスコープ10の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S303では、読み出されたデータに基づいて、EEPROM43の中で、その接続されたビデオスコープ10に対応するアドレスが特定される。ステップS304では、スコープ接続変数 vs が1に設定される。スコープ接続変数 vs 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 $vs=1$ 、ビデオスコープが接続されていない場合には $vs=0$ に設定されている。

【0037】

一方、ステップS301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S305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S306へ進み、スコープ接続変数 vs 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、S302、S303、S304が実行され、新たにスコープが取り外されたら、S306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。

【0038】

図6は、図3のステップS103のサブルーチンである。

【0039】

ステップS401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S402へ進み、送られてきたデータがビデオスコープ使用識別に関するデータであるか否かが判断される。

【0040】

ステップS402において、送られてきたデータがビデオスコープ使用識別に関するデータではないと判断された場合、ステップS404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S402において、データがビデオスコープ使用識別に関するデータと判断された場合、ステップS403へ進み、送られてきたデータの値が後述する使用変数u sの値に設定される。

【0041】

図7は、スコープコントローラ20によって実行されるビデオスコープ10の使用検出処理を示したフローチャートである。この処理は、1/60秒間隔毎に割り込み処理として実行される。

【0042】

ステップS501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、0~255を値域とし、データ値が121~135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S502では、角速度データの値v a 1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。

【0043】

ステップS502において、角速度データの値v a 1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S503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S504では、時間計測変数v c 3 1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。

【0044】

ステップS504において、時間計測変数v c 3 1が3600を超えていると判断された場合、ステップS505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。

【0045】

一方、ステップS502において、角速度データの値v a 1が120より大きく136より小さい値ではないと判断された場合、ステップS506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。

【0046】

ステップS507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S508~S512では、ステップS502からS506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。

【0047】

ステップS513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10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S514へ進み、使用変数u sが0に設定される。一方、ステップS513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S515へ進み、使用変数u sが1に設定される。

【0048】

図8は、EEPROM43に記憶される絞り開度の頻度分布データを示した図である。

【0049】

図8に示すように、接続されるビデオスコープごとに絞り開度の頻度分布データが記憶

10

20

30

40

50

されており、接続時に取得されるビデオスコープの登録番号に応じたアドレスに、絞り開度の頻度分布データが記憶される。絞り開度の頻度分布は、絞り開度のとりうる範囲0～240を7段階に分け、それぞれ該当する段階に属する絞り開度の頻度数（度数）を表したものであり、7段階のうち、RAM45に記憶された絞り開度の該当するアドレスの度数が加算されていく。絞り31が全閉の時に絞り開度0、絞り全開の時に絞り開度240となる。

【0050】

例えばビデオスコープ（1）が接続された場合、絞り開度が120～240の段階（絞り開度が最も大きい段階）の度数が最も大きく、4～0の段階（絞り開度が最も小さい段階）の度数が最も小さい。なお、取得したビデオスコープの登録番号があらかじめEEPROM43に記憶されていない場合、空き領域にその登録番号を書き込んで、そのビデオスコープ用のデータ領域を確保し、そこに絞り開度分布データが記憶される。

10

【0051】

以上のように本実施形態によれば、絞り31の開閉による自動調光処理が1/60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絞り開度のデータが1秒毎にRAM45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、RAM45の絞り開度データに基づいてEEPROM43の頻度分布データが更新され、該当する絞り開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EEPROM43に記憶された絞り開度の頻度分布データを読み出して解析することによって、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RAM43に記憶しながら定期的にまとめてEEPROM18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。

20

【0052】

次に、図9を用いて第2の実施形態について説明する。第2の実施形態では、ランプ交換に応じて、ビデオスコープおよびランプごとに絞り開度が記憶されていく。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。

【0053】

図9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絞り開度の頻度分布を示した図である。

【0054】

30

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、各ランプの各ビデオスコープに対して絞り開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1の実施形態と同様、絞り開度の該当するアドレスの度数が加算されていく。

【0055】

次に、図10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、ランプが交換に応じて、ランプごとに絞り開度が記憶されていく。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。

【0056】

40

図10は、ランプごとに記憶される絞り開度の頻度分布を示した図である。

【0057】

図10に示すように、ここでは、どのビデオスコープであるかは関係なく、各ランプに応じて該当する絞り開度の度数が加算されていく。

【0058】

次に、図11を用いて、第4の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。第4の実施形態では、ビデオスコープ10のEEPROM18に絞り開度の頻度分布データが記憶される。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。

【0059】

図11は、ビデオスコープ10のEEPROM18に記憶される絞り開度の頻度分布デ

50

ータを示した図である。

【0060】

図11に示すように、絞り開度分布のデータは、接続されるプロセッサごとに記憶される。ビデオスコープがプロセッサに接続されると、プロセッサのシリアルナンバーのデータがプロセッサから送られてくる。そして、接続しているプロセッサに該当するアドレスに、その絞り開度の該当するアドレスの度数が加算されていく。接続されたプロセッサの登録番号がEEPROM18内に記憶されていない場合、そのプロセッサの登録番号を記憶し、そのプロセッサ用の記憶領域を空き領域に確保し、絞り開度分布データが記憶されていく。

【0061】

次に、図12～図14を用いて、第5の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。第5の実施形態では、LEDが光源として使用され、LEDの発光量を調整することによって自動調光処理が実行される。そして、電流量の頻度分布データがビデオスコープにおいて記憶される。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。

【0062】

図12は、第5の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【0063】

ビデオスコープ10'は、画像処理部12、駆動回路26、LED25とを備える。CCD14から読み出された画像信号がAGC16を介して画像処理部12へ送られると、ホワイトバランス調整など所定の処理が画像信号に対して施され、輝度、色差データが生成される。CPU21、RAM23、ROM27を含むスコープコントローラ20'は、ビデオスコープ10'の動作を制御する。ROM27には、ビデオスコープ10'の動作を制御するプログラムがあらかじめ格納されている。なお、図示しないプロセッサ（以下では、便宜上符号30'で表される）に絞り及び光源（ランプ）は設けられていない。

【0064】

ビデオスコープ10'の先端部に設けられたLED25は、駆動回路26から送られてくる電流によって発光し、スコープコントローラ20'が電流量を制御する。画像処理部12から送られてくる輝度信号に基づき、スコープコントローラ20'は、被写体像の明るさが適正な明るさで維持されるように駆動電流を制御する。

【0065】

図13は、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。

【0066】

ステップS601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S602では、プロセッサ30'との通信処理が施され、ステップS603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S604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S605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S602～S605が繰り返し実行される。

【0067】

図14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13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。

【0068】

ステップS701では、自動調光処理が実行され、検出される被写体像の輝度と参照輝度との差或いは比に基づいてLED25への電流量が制御され、被写体像の明るさが適正な明るさで維持されるように、LED25の発光量が調整される。ステップS702～S705の実行は、図4のステップS202～S205の実行と同じである。そして、ステップS706では、そのとき設定されているLED25への電流量のデータがRAM23

10

20

30

40

50

に格納される。電流量の値は、ここでは0～50mVのいずれかの値をとり、第1の実施形態と同様に段階分けされている。

【0069】

ステップS707～S709の実行は、図4のステップS206～S209の実行と同じである。そして、ステップS710は、RAM23に格納された電流量のデータがEEPROM18に記憶され、電流量の頻度分布データが更新される。電流量の頻度分布データでは、第1の実施形態と同じように、電流量が7段階に分けられており、その中で該当する電流量（アドレス）の度数が加算されていく。また、第1の実施形態と同じように、EEPROM18へデータを記憶するときには右シフト演算される。ステップS711では、今回の6分間における電流量の頻度分布データの一連の記憶処理が終了したので、RAM45内の電流量データを0にリセットする。

10

【0070】

なお、LEDをビデオスコープ先端部に設ける代わりに、LEDを例えばプロセッサ内に組み込み、ビデオスコープのライトガイドにLEDの光を入射させるようにして、プロセッサにおいてLEDの電流量を制御するように構成してもよい。この場合、第1の実施形態と同様に、システムコントロール回路によってRAM45へ電流量のデータを格納し、EEPROM43に電流量のデータを記憶させ、電流量の頻度分布データを更新させていく。また他の構成として、この電流量の頻度分布データは、ビデオスコープのEEPROM18へ記憶させてもよい。

【0071】

20

また、電子内視鏡装置の代わりに、ファイバスコープの使用に用いられる光源装置において絞り開度の頻度分布データを記憶させる構成にしてもよい。また、LEDなどの光源の電流量を調整することで自動調光処理可能なファイバスコープに電流量分布データを記憶させる構成にしてもよい。LED以外の電流量で発光量を制御可能な光源を使用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0072】

【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】電子内視鏡装置のブロック図である。

【図3】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の動作処理を示したフローチャートである。

30

【図4】システムコントロール回路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5】図3のステップS102のサブルーチンを示した図である。

【図6】図3のステップS103のサブルーチンである。

【図7】スコープコントローラによって実行される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8】EEPROMに記憶される絞り開度の頻度分布データを示した図である。

【図9】第2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絞り開度の頻度分布を示した図である。

40

【図10】第3の実施形態における、ランプごとに記憶される絞り開度の頻度分布を示した図である。

【図11】第4の実施形態におけるビデオスコープのEEPROMに記憶される絞り開度の頻度分布データを示した図である。

【図12】第5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13】第5の実施形態における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14】第5の実施形態における、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。

【符号の説明】

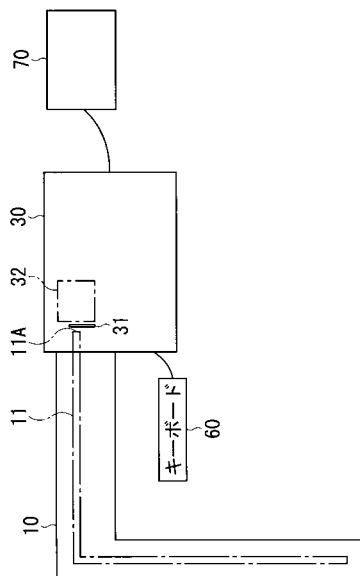
50

【 0 0 7 3 】

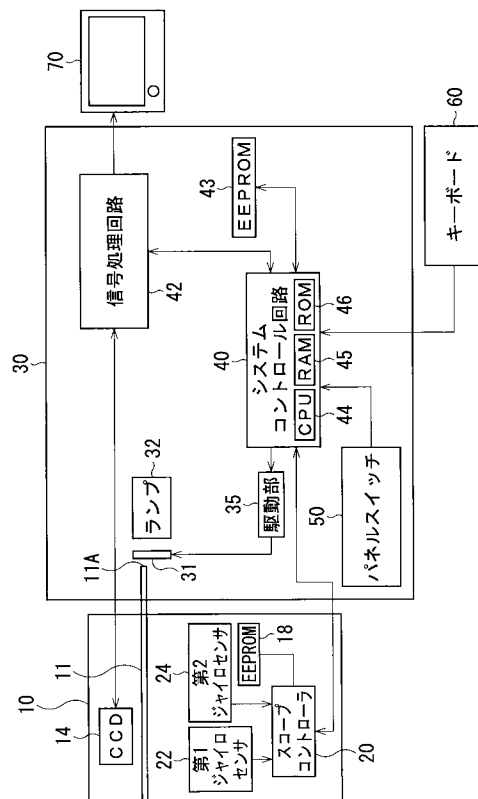
- 10、10' ビデオスコープ
- 14 CCD (撮像素子)
- 18 EEPROM (不揮発性メモリ)
- 20、20' スコープコントローラ
- 23 RAM (揮発性メモリ)
- 25 LED (光源)
- 26 駆動回路
- 30 プロセッサ
- 31 絞り
- 32 ランプ (光源)
- 35 駆動回路 (光源駆動手段)
- 40 システムコントロール回路
- 43 EEPROM (不揮発性メモリ)
- 45 RAM (揮発性メモリ)

10

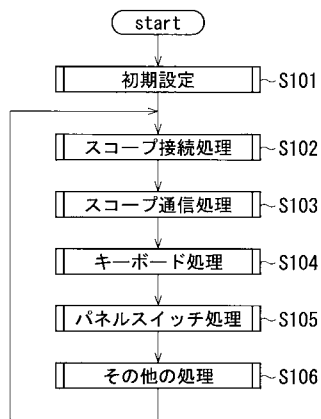
【図 1】



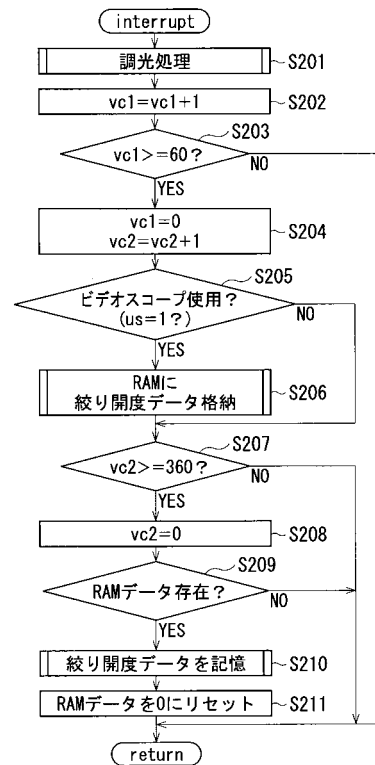
【図 2】



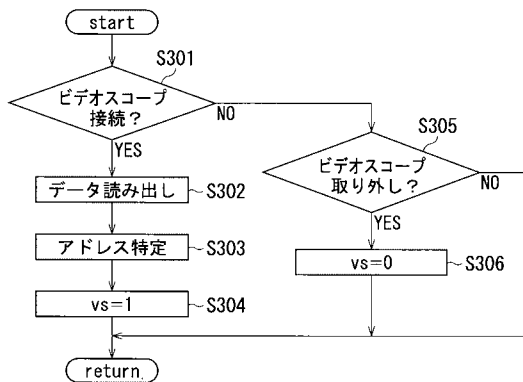
【図 3】



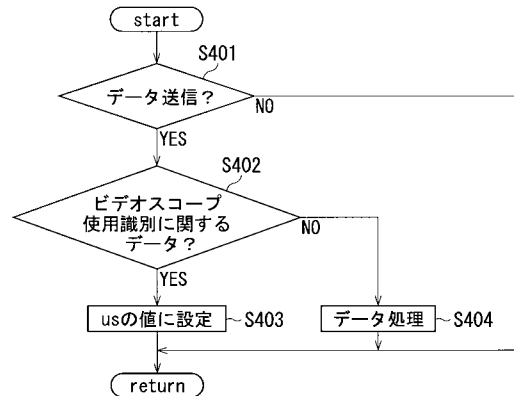
【図 4】



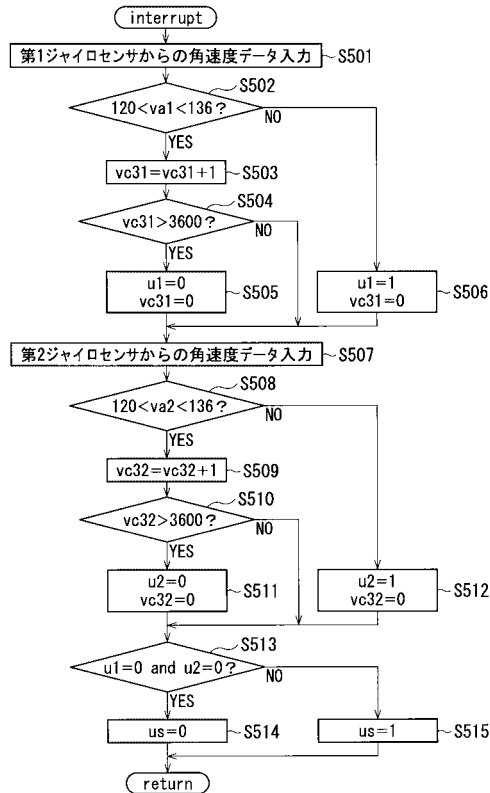
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

アドレス	ビデオスコープ	登録番号	絞り開度	頻度(度数)
B000	ビデオスコープ(1)	s00201416		
B006			240~120	13461
B008			120~60	5532
B010			60~30	3148
B012			30~15	1327
B014			15~8	416
B016			8~4	162
B018			4~0	63
B020	ビデオスコープ(2)	s00250623		
B026			240~120	4753
B028			120~60	3184
B030			60~30	1620
B032			30~15	509
B034			15~8	136
B036			8~4	51
B038			4~0	24
.....				
B080	ビデオスコープ(5)	s00280638		
B086			240~120	1461
B088			120~60	753
B090			60~30	348
B092			30~15	127
B094			15~8	58
B096			8~4	16
B098			4~0	9

【図 9】

アドレス	ビデオスコープ	登録番号	絞り開度	頻度(度数)
D000	ランプ(1)	s00201417		
D004			240~120	22781
D010			120~60	11753
D014			60~30	5354
D016			30~15	2027
D018			15~8	748
D020			8~4	185
D022			4~0	78
D024				
D026			240~120	12523
D028			120~60	7487
D030			60~30	4362
D032			30~15	2139
D034			15~8	766
D036			8~4	187
D038			4~0	51
D164	ランプ(2)	s0020984		
D170			240~120	1048
D172			120~60	539
D174			60~30	428
D176			30~15	127
D178			15~8	56
D180			8~4	18
D182			4~0	10
D184				
D186			240~120	2961
D188			120~60	2453
D190			60~30	1448
D192			30~15	527
D194			15~8	166
D196			8~4	57
D198			4~0	13
D368	ランプ(3)	s0020917		
D374			240~120	26711
D376			120~60	12238
D378			60~30	8216
D380			30~15	4127
D382			15~8	1488
D384			8~4	458
D386			4~0	92
D388				
D390			240~120	414
D392			120~60	565
D394			60~30	258
D396			30~15	287
D398			15~8	138
D400			8~4	78
D402			4~0	13
D472	ランプ(4)	s00201638		
D478			240~120	2538
D480			120~60	1384
D482			60~30	765
D484			30~15	319
D486			15~8	84
D488			8~4	44
D490			4~0	14

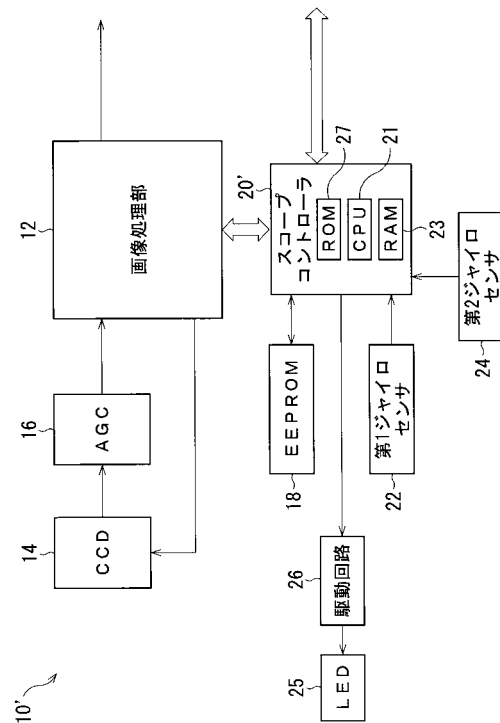
【図 10】

アドレス	光源	日付	絞り開度	頻度(度数)
D000	ランプ(1)	2001 0911		
D004			240~120	418976
D006			120~60	197727
D008			60~30	85566
D010			30~15	34034
D012			15~8	15764
D014			8~4	1782
D016			4~0	398
D020	ランプ(2)	2003 0813		
D024			240~120	456909
D026			120~60	258920
D028			60~30	162831
D030			30~15	46109
D032			15~8	20124
D034			8~4	2860
D036			4~0	788
D040	ランプ(3)	2003 0715		
D044			240~120	194143
D046			120~60	108297
D048			60~30	43839
D050			30~15	18306
D052			15~8	6044
D054			8~4	327
D056			4~0	152

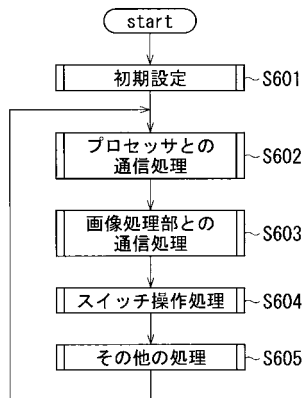
【図 1 1】

アドレス	プロセッサ	番号	絞り開度	頻度(度数)
A000	プロセッサ(1)	p0501221		
A006			240~120	4615
A008			120~60	2553
A010			60~30	1348
A012			30~15	827
A014			15~8	306
A016			8~4	58
A018			4~0	33
A020	プロセッサ(2)	p0507523		
A026			240~120	2799
A028			120~60	1353
A030			60~30	562
A032			30~15	108
A034			15~8	36
A036			8~4	15
A038			4~0	4
.....				
A080	プロセッサ(5)	p0406987		
A086			240~120	763
A088			120~60	532
A090			60~30	248
A092			30~15	137
A094			15~8	46
A096			8~4	9
A098			4~0	0

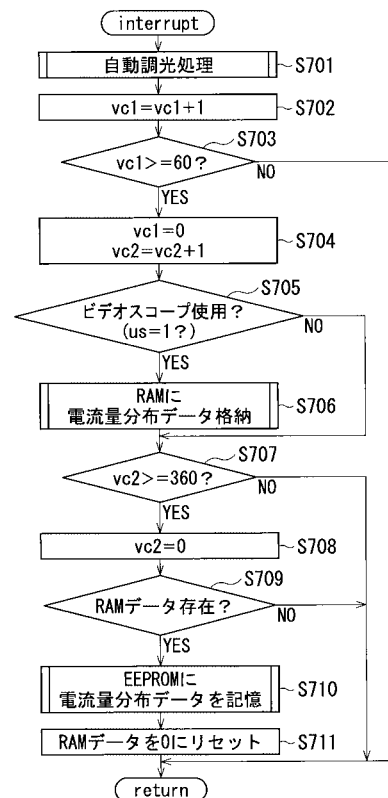
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



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 井上 香緒梨

(56)参考文献 特開2003-135393 (JP, A)

特開2003-126032 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

G02B 23/24

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP4847738B2	公开(公告)日	2011-12-28
申请号	JP2005319385	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		
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	A61B1/06 G02B23/24 A61B1/04 H04N5/238 H04N5/225		
FI分类号	A61B1/06.B G02B23/24.B A61B1/04.372 H04N5/238.Z H04N5/225.C A61B1/00.631 A61B1/05 A61B1/06.510 A61B1/06.612 A61B1/06.614 H04N5/225 H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/235.100 H04N5/238		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/LL02 4C061/NN07 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR22 4C061/RR24 4C061/TT01 4C061/YY02 4C061/YY14 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/NN07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR22 4C161/RR24 4C161/TT01 4C161/YY02 4C161/YY14 5C122/EA42 5C122/GG21 5C122/HA67 5C122/HB01 5C122/HB09		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
其他公开文献	JP2007125150A		
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。ŽSOLUTION：以1/60秒的间隔执行通过调节LED的电流量进行的自动灯控制处理，并且将与自动灯控制处理相匹配的当前量的数据暂时存储在RAM 45中。每秒作为频率分布数据。然后，每隔六分钟一次基于RAM45中的当前量数据更新EEPROM43中的当前量的频率分布数据，并且添加相关电流量的频率。Ž

図 2

