

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5110859号
(P5110859)

(45) 発行日 平成24年12月26日 (2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 6 2 A

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

G 0 2 B 23/26 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/26 B

H 0 4 N 5/238 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 25 (全 33 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-321574 (P2006-321574)
 (22) 出願日 平成18年11月29日 (2006.11.29)
 (65) 公開番号 特開2007-175488 (P2007-175488A)
 (43) 公開日 平成19年7月12日 (2007.7.12)
 審査請求日 平成21年8月27日 (2009.8.27)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-343461 (P2005-343461)
 (32) 優先日 平成17年11月29日 (2005.11.29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-343531 (P2005-343531)
 (32) 優先日 平成17年11月29日 (2005.11.29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-343660 (P2005-343660)
 (32) 優先日 平成17年11月29日 (2005.11.29)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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】 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、

前記照明光の光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自動調光処理中において、照明光の光量を検出する光量検出手段と

検出される照明光の光量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備え、

前記光量検出手段が、一定時間間隔で照明光の光量を検出し、

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定期間内において検出される一連の光量に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、照明光の光量が最大光量もしくは最大光量に近い光量を超えている状態が該所定期間続いている場合、異常であると判断す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

10

20

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、

前記照明光の光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自動調光処理中において、照明光の光量を検出する光量検出手段と

、
検出される照明光の光量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備え、

前記光量検出手段が、照明光の光量の分布データを得るため、一定時間間隔で照明光の光量を検出し、

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の光量に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、検出される一連の光量全体の中で相対的に大きな照明光の光量の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 3】

前記異常検出手段が、内視鏡作業のためビデオスコープが実質的に使用されている期間に異常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 4】

被写体を照明するための照明光の光量が調整される自動調光処理中において、照明光の光量を検出する光量検出手段と、

検出される照明光の光量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備え、

前記光量検出手段が、一定時間間隔で照明光の光量を検出し、

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定期間内において検出される一連の光量に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、照明光の光量が最大光量もしくは最大光量に近い光量を超えている状態が該所定期間続いている場合、異常であると判断することを特徴とする内視鏡用自己診断装置。

【請求項 5】

光量検出手段が、被写体を照明するための照明光の光量が調整される自動調光処理中において、照明光の光量を検出し、

異常検出手段が、検出される照明光の光量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出し、

報知手段が、検出された異常を報知する電子内視鏡装置の動作方法であって、

前記光量検出手段が、一定時間間隔で照明光の光量を検出し、

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定期間内において検出される一連の光量に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、照明光の光量が最大光量もしくは最大光量に近い光量を超えている状態が該所定期間続いている場合、異常であると判断することを特徴とする電子内視鏡装置の動作方法。

【請求項 6】

電子内視鏡装置を、

被写体を照明するための照明光の光量が調整される自動調光処理中において、照明光の光量を検出する光量検出手段と、

検出される照明光の光量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段として機能させるプログラ

10

20

30

40

50

ムであって、

一定時間間隔で照明光の光量を検出するように、前記光量検出手段として機能させ、
一定時間間隔よりも長い所定期間内において検出される一連の光量に基づいて、異常であるか否かを判断し、照明光の光量が最大光量もしくは最大光量に近い光量を超えている状態が該所定期間続いている場合、異常であると判断するように、前記異常検出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 7】

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、

前記照明光の光量を調整する絞りと、

前記絞りの絞り開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自動調光処理中において、絞り開度を検出する絞り開度検出手段と

、
検出される絞り開度に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備え、

前記絞り開度検出手段が、絞り開度を一定時間間隔で検出し、

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定期間間隔で、該所定期間間隔の期間内に検出される一連の絞り開度に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、検出される一連の絞り開度のうち大きい絞り開度の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 8】

前記絞り開度検出手段が、絞り開度を一定時間間隔で検出してメモリへ記憶させることを特徴とする請求項 7 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 9】

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、

前記絞り開度検出手段が、前記ビデオスコープを使用しているときだけ絞り開度を検出することを特徴とする請求項 7 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調整する絞りの絞り開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、絞り開度を検出する絞り開度検出手段と、

検出される絞り開度に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備え、

前記絞り開度検出手段が、絞り開度を一定時間間隔で検出し、

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定期間間隔で、該所定期間間隔の期間内に検出される一連の絞り開度に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、検出される一連の絞り開度のうち大きい絞り開度の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断することを特徴とする内視鏡用自己診断装置。

【請求項 11】

絞り開度検出手段が、被写体を照明するための照明光を調整する絞りの絞り開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、絞り開度を検出し、

異常検出手段が、検出される絞り開度に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出し、

報知手段が、検出された異常を報知する電子内視鏡装置の動作方法であって、

前記絞り開度検出手段が、絞り開度を一定時間間隔で検出し、

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の絞り開度に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、検出される一連の絞り開度のうち大きい絞り開度の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断することを特徴とする電子内視鏡装置の動作方法。

【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調整する絞りの絞り開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、絞り開度を検出する絞り開度検出手段と、

検出される絞り開度に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段として機能させるプログラムであって、

絞り開度を一定時間間隔で検出するように、前記絞り開度検出手段として機能させ、

一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の絞り開度に基づいて、異常であるか否かを判断し、検出される一連の絞り開度のうち大きい絞り開度の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断するように、前記異常検出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】

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自動調光処理中において、電流量を検出する電流量検出手段と、

検出される電流量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備え、

前記電流量検出手段が、一定時間間隔で電流量を検出し、

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の電流量に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、検出される一連の電流量のうち大きい電流量の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 1 4】

前記電流量検出手段が、電流量を一定時間間隔で検出してメモリへ記憶させることを特徴とする請求項 1 3 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 1 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、

前記電流量検出手段が、使用しているときだけ電流量を検出することを特徴とする請求項 1 3 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 1 6】

被写体を照明するための照明光を放射する光源の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による自動調光処理中において、電流量を検出する電流量検出手段と、

検出される電流量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備え、
前記電流量検出手段が、一定時間間隔で電流量を検出し、
前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の電流量に基づいて、異常であるか否かを判断し、
前記異常検出手段が、検出される一連の電流量のうち大きい電流量の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断することを特徴とする内視鏡用自己診断装置。

【請求項 17】

電流量検出手段が、被写体を照明するための照明光を放射する光源の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による自動調光処理中において、電流量を検出し、
異常検出手段が、検出される電流量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出し、
報知手段が、検出された異常を報知する電子内視鏡装置の動作方法であって、
前記電流量検出手段が、一定時間間隔で電流量を検出し、
前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の電流量に基づいて、異常であるか否かを判断し、
前記異常検出手段が、検出される一連の電流量のうち大きい電流量の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断することを特徴とする電子内視鏡装置の動作方法。

【請求項 18】

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の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による自動調光処理中において、電流量を検出する電流量検出手段と、
検出される電流量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、
前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段として機能させるプログラムであって、
一定時間間隔で電流量を検出するように、前記電流量検出手段として機能させ、
一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の電流量に基づいて、異常であるか否かを判断し、検出される一連の電流量のうち大きい電流量の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断するように、前記異常検出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】

撮像素子を有する電子内視鏡装置のビデオスコープであって、
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自動調光処理中において、電流量を検出する電流量検出手段と、
検出される電流量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、
前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備え、
前記電流量検出手段が、一定時間間隔で電流量を検出し、
前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の電流量に基づいて、異常であるか否かを判断し、
前記異常検出手段が、検出される一連の電流量のうち大きい電流量の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断することを特徴とする電子内視鏡装置のビデオスコープ。

【請求項 20】

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、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備え、

前記電子シャッタ速度検出手段が、一定時間間隔で電子シャッタ速度を検出し、

10

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の電子シャッタ速度に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、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、異常であると判断することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2 1】

前記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ることを特徴とする請求項 2 0 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 2 2】

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、

20

前記電子シャッタ速度検出手段が、前記ビデオスコープを使用しているときだけ電子シャッタ速度を検出することを特徴とする請求項 2 0 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 2 3】

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、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、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

30

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備え、

前記電子シャッタ速度検出手段が、一定時間間隔で電子シャッタ速度を検出し、

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の電子シャッタ速度に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、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、異常であると判断することを特徴とする内視鏡用自己診断装置。

【請求項 2 4】

電子シャッタ速度検出手段が、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、電子シャッタ速度を検出し、

40

異常検出手段が、検出される電子シャッタ速度に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出し、

報知手段が、検出された異常を報知する電子内視鏡装置の動作方法であって、

前記電子シャッタ速度検出手段が、一定時間間隔で電子シャッタ速度を検出し、

前記異常検出手段が、一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の電子シャッタ速度に基づいて、異常であるか否かを判断し、

前記異常検出手段が、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、異常であると判断することを特徴とする電子内視

50

鏡装置の動作方法。

【請求項 25】

電子内視鏡装置を、

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、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、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、

前記異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段として機能させるプログラムであって、

一定時間間隔で電子シャッタ速度を検出するように、前記電子シャッタ速度検出手段として機能させ、

一定時間間隔よりも長い所定時間間隔で、該所定時間間隔の期間内に検出される一連の電子シャッタ速度に基づいて、異常であるか否かを判断し、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、異常であると判断するように、前記異常検出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の異常検知処理に関する。

【背景技術】

【0002】

電子内視鏡装置等では、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）。また、電子内視鏡装置に故障があるか否かを診断する自己診断システムが組み込まれており、電源投入時に回路等にエラーがあるかチェックされ、異常がある場合には警告メッセージなどが表示される（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2004-261612号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

電源投入時だけ自己診断チェックを行っただけでは、自動調光処理を実際に実行している最中に照明光の光量、あるいは調光機構に異常が生じて（ランプの光量低下、スコープ先端部の汚れによる照明光の光量低下など）、その異常を検知することができない。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の電子内視鏡装置、内視鏡装置、内視鏡用自己診断装置、自己診断方法は、自動調光処理機能を利用して、光量に関し異常、不具合等を検出し、オペレータに報知可能である。

【0005】

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、照明光の光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と、調光手段による自動

10

20

30

40

50

調光処理中において、照明光の光量を検出する光量検出手段と、検出される照明光の光量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備えたことを特徴とする。例えば、絞りの開度、光源への電流量、電子シャッタ速度などを検出することによって自動調光処理中に被写体の光量が検出され、リアルタイムによる光量異常の報知が可能となる。

【0006】

効率よく照明光の光量を検出し、異常を判断するため、光量検出手段は、定期的に照明光の光量を検出するのがよい。例えば、数秒間隔で検出すればよい。

【0007】

異常の検出については、異常検出手段は、例えば、照明光の光量が最大光量もしくは最大光量に近い光量を超えている状態が所定期間続いている場合、異常であると判断すればよい。例えば、最大光量の7割を超えた光量が続いている場合、異常と判断してもよい。具体的には、例えば、光量検出手段は、照明光の光量の分布データを得るため、定期的に照明光の光量を検出し、異常検出手段が、検出された全体の照明光の光量の中で相対的に大きな照明光の光量の割合が所定の割合を超えている場合、異常であると判断する。分布データ全体の中で最大光量の7割を超えた光量の頻度数(検出数)の割合が6割、あるいは7割、それ以上を超えていると判断してもよい。あるいは、光量が少量、例えば最大光量の2~4割である頻度数が3割、4割を超えた場合にも異常と判断してもよい。

【0008】

ビデオスコープが使用前に保持されている状態において光量を検出する無駄を防ぐため、異常検出手段が、処置、手術、検査などといった実際の内視鏡作業のためにビデオスコープが実質的に使用されている期間において、異常を検出するのが望ましい。

【0009】

本発明の内視鏡用自己診断装置は、被写体を照明するための照明光の光量が調整される自動調光処理中において、照明光の光量を検出する光量検出手段と、検出される照明光の光量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを備えたことを特徴とする。

【0010】

本発明の内視鏡用自己診断方法は、被写体を照明するための照明光の光量が調整される自動調光処理中において、照明光の光量を検出し、検出される照明光の光量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出し、検出された異常を報知することを特徴とする。

【0011】

本発明のプログラムは、被写体を照明するための照明光の光量が調整される自動調光処理中において、照明光の光量を検出する光量検出手段と、検出される照明光の光量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、異常検出手段により検出された異常を報知する報知手段とを機能させることを特徴とする。

【0012】

本発明の電子内視鏡装置は、被写体を照明するための照明光を放射する光源と、照明光の光量を調整する絞りと、絞りの絞り開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、絞り開度を検出する絞り開度検出手段と、検出される絞り開度に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、検出された異常を報知する報知手段とを備える。例えば絞り開度が過度に大きい場合、スコープ先端部の汚れ、ランプの光量低下によっ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。また、絞り開度が過度に小さい場合、自動調光処理機能に不具合が生じている恐れがある。或いはこの場合、ランプの光量が極端に多い恐れがあり、(自動調光ではなく)光量設定を手動に切り換えて使用した時にランプの光量が多すぎて熱傷となる危険がある。本願発明では、リアルタイムに計測される絞り開度に基づいて異常が検知され、オペレータに報知される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 3 】

例えば、異常検出手段は、絞り開度の大きい状態が一定期間続く場合、異常状態であると判断する。スコープ先端部の汚れ、ランプの光量低下によって照明光の光量が低下すると、過度に大きな絞り開度による自動調光処理が連続する。あるいは、絞り開度の小さい状態が一定期間続く場合、ランプの光量が想定外に多すぎる可能性があるため、異常と判断するのが望ましい。ランプの光量が多すぎると熱傷の危険性が生じる。

【 0 0 1 4 】

絞り開度の大きい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、異常検出手段が、所定期間内において定期的に検出される一連の絞り開度のうち大きい絞り開度の割合が相当な割合（８、９割など）を超えている場合、異常であると判断すればよい。例えば絞り開度のとりうる範囲のうち、最大開度側の１／１０程度の範囲を大きい絞り開度と定める。この場合、絞り開度検出手段が、絞り開度を一定時間間隔で検出してメモリへ記憶させ、異常検出手段が、その一定時間間隔より長い所定期間間隔に記憶された一連の絞り開度に基づいて、異常を検出すればよい。

10

【 0 0 1 5 】

実際に内視鏡を使用しているときだけ異常を検出するため、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、絞り開度検出手段が、ビデオスコープを使用しているときだけ絞り開度を検出する。

【 0 0 1 6 】

本発明の内視鏡用自己診断装置は、被写体を照明するための照明光を調整する絞りの絞り開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、絞り開度を検出する絞り開度検出手段と、検出される絞り開度に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、異常を報知する報知手段とを備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 1 7 】

本発明の内視鏡用自己診断方法は、被写体を照明するための照明光を調整する絞りの絞り開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、絞り開度を検出し、検出される絞り開度に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出し、異常を報知することを特徴とする。

30

【 0 0 1 8 】

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調整する絞りの絞り開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、絞り開度を検出する絞り開度検出手段と、検出される絞り開度に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、異常を報知する報知手段とを機能させることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

本発明の電子内視鏡装置は、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（電流値）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、電流量を検出する電流量検出手段と、検出される電流量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、検出された異常を報知する報知手段とを備える。例えば電流量が過度に大きい場合、スコープ先端部の汚れ、ランプの光量低下によっ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。また、電流量が過度に小さい場合、自動調光処理機能に不具合が生じている恐れがある。或いはこの場合、ランプの光量が極端に多い恐れがあり、（自動調光ではなく）光量設定を手動に切り換えて使用した時にランプの光量が多すぎて熱傷となる危険がある。本願発明では、リアルタイムに計測される電流量に基づいて異常が検知され、オペレータに報知される。

40

50

【 0 0 2 0 】

例えば、異常検出手段は、電流量の大きい状態が一定期間続く場合、異常状態であると判断する。スコープ先端部の汚れ、ランプの光量低下によって照明光の光量が低下すると、過度に大きな電流量による自動調光処理が連続する。あるいは、電流量の小さい状態が一定期間続く場合、ランプの光量が想定外に多すぎる可能性があるため、異常と判断するのが望ましい。これにより、ランプの光量が多すぎることによる熱傷の危険性が生じない。

【 0 0 2 1 】

電流量の大きい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、異常検出手段が、所定期間内において定期的に検出される一連の電流量のうち大きい電流量の割合が相当な割合（８、９割など）を超えている場合、異常であると判断すればよい。例えば電流量のとりうる範囲のうち、最大電流値の９割以上の範囲を大きい電流量と定める。この場合、電流量検出手段が、電流量を一定時間間隔で検出してメモリへ記憶させ、異常検出手段が、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流量に基づいて、異常を検出すればよい。

10

【 0 0 2 2 】

実際に内視鏡を使用しているときだけ異常を検出するため、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、電流量検出手段が、使用しているときだけ電流量を検出する。

【 0 0 2 3 】

本発明の内視鏡用自己診断装置は、被写体を照明するための照明光を放射する光源の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による自動調光処理中において、電流量を検出する電流量検出手段と、検出される電流量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、異常を報知する報知手段とを備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 2 4 】

本発明の内視鏡用自己診断方法は、被写体を照明するための照明光を放射する光源の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による自動調光処理中において、電流量を検出し、検出される電流量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出し、検出された異常を報知することを特徴とする。

30

【 0 0 2 5 】

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の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による自動調光処理中において、電流量を検出する電流量検出手段と、検出される電流量に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、検出された異常を報知する報知手段とを機能させることを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

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、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、検出された異常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、スコープ先端部の汚れ、ランプの光量低下によっ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。また、電子シャッタ速度が過度に高速である場合、自動調光処理機能に不具合が生じている恐れがあり、熱傷の危険がある。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異常が検知され、オペレータに報知される。

40

【 0 0 2 7 】

例えば、異常検出手段は、電子シャッタ速度の低速状態が一定期間続く場合、異常状態

50

であると判断する。スコープ先端部の汚れ、ランプの光量低下によって照明光の光量が低下すると、過度に低速な電子シャッタ速度による自動調光処理が連続する。あるいは、電子シャッタ速度の高速状態が一定期間続く場合、熱傷の危険性があるため、異常と判断するのが望ましい。

【 0 0 2 8 】

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、異常検出手段が、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（7割など）を超えている場合、異常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、異常検出手段が、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、異常を検出すればよい。

10

【 0 0 2 9 】

実際に内視鏡操作が行なわれているときだけ異常を検出するため、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が、ビデオスコープを使用しているときだけ電子シャッタ速度を検出する。

【 0 0 3 0 】

本発明の内視鏡用自己診断装置は、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、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、検出された異常を報知する報知手段とを備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 3 1 】

本発明の内視鏡用自己診断方法は、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し、検出される電子シャッタ速度に基づいて、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出し、検出された異常を報知することを特徴とする。

【 0 0 3 2 】

30

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、照明光の光量に関し異常であるか否かを検出する異常検出手段と、検出された異常を報知する報知手段とを機能させることを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

本発明の内視鏡装置は、スコープと、スコープと接続されるプロセッサと、被写体への照明光の光量が異常状態であるか否かをプロセッサの動作中において定期的に検出する検出手段と、異常状態を検出した場合、異常状態の情報を外部へ送信する送信手段とを備える。ここで、異常状態は、被写体への照明光の光量が過多であって熱傷を生じさせる恐れのある状態を表す。送信手段は、ネットワークなどを通じて異常状態を外部へ知らせる。例えば、異常状態が検出されると、自動的に病院内のメンテナンスセンターあるいは内視鏡製造会社の修理センターなどへ e - m a i l などによって異常状態を知らせる情報が送信される。

40

【 0 0 3 4 】

スコープ先端部に異物等の付着によって汚れている状態、あるいは絞りの機構、電子シャッタの機構に不具合が生じた場合、実質的に最大光量である状態が一定時間続く。したがって、検出手段は、実質的に最大光量である状態が一定時間を超えている場合、異常状態と判断すればよい。ただし、ここでの実質的な最大光量は、照射できる光量の範囲のう

50

ち最大光量だけでなく、最大光量の 8 ～ 10 割の光量も含むものとする。例えば、絞りの開度が最大など最大光量による被写体への照明が所定期間（例えば、1 ～ 2 分間）続いた場合、異常状態と判断すればよい。

【0035】

何度も修理センターへ繰り返し同じ情報を通信することを防ぐため、送信手段は、1 回または 2 回だけ異常状態の情報を送信すればよい。

【0036】

本発明の内視鏡用診断装置は、被写体への照明光の光量が異常状態であるか否かを内視鏡装置の初期設定後の動作中、すなわち診断、処置等が行われて自動調光処理が実行されている中で独自に定期的に検出する検出手段と、異常状態を検出した場合、異常状態の情報を外部へ送信する送信手段とを備えたことを特徴とする。

10

【0037】

本発明の内視鏡用診断方法は、被写体への照明光の光量が異常状態であるか否かを内視鏡装置の初期設定後の動作中において定期的に検出し、異常状態を検出した場合、異常状態の情報を外部へ送信することを特徴とする。

【0038】

本発明のプログラムは、被写体への照明光の光量が異常状態であるか否かを内視鏡装置の初期設定後の動作中において定期的に検出する検出手段と、異常状態を検出した場合、異常状態の情報を外部へ送信する送信手段とを機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

20

【0039】

本発明によれば、自動調光処理の実行中、光量に関する異常を知らせることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0040】

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。

【0041】

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る。

【0042】

30

ビデオスコープ 10 は、CPU 21、RAM 23、ROM 27 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。ROM 27 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。

【0043】

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。

40

【0044】

観察部位において反射した光は、対物レンズ 13 を通り、CCD 14 の受光面に到達する。これにより、被写体像が CCD 14 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 14 から一定の時間間隔で読み出され、AGC（Auto Gain Control）回路 16 を介して画像処理部 12 へ送られる。CCD 14 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 12A 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

50

。

【 0 0 4 5 】

画像処理部 1 2 は、D S P (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 4 6 】

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格に従った映像信号が生成され、モニタ 7 0 へ出力される。これにより、観察画像がモニタ 7 0 に表示される。C P U 4 7、R O M 4 8、R A M 4 9 を含むシステムコントロール回路 4 0 は、プロセッサ 3 0 の動作を制御し、R O M 4 8 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 4 0 から C R T C 4 5 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 7 0 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 C R T C 4 5 から出力される。

10

【 0 0 4 7 】

絞り 3 1 は、ランプ 3 2 からの照明光の光量を調整するため開閉し、駆動部 3 5 によって駆動される。自動調光処理を実行するため、システムコントロール回路 4 0 は、信号処理回路 4 2 から送られてくる輝度データに基づき、モニタ 7 0 に表示される被写体像が適正な明るさで維持されるように絞り 3 1 の開閉動作を制御する。すなわち、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き、駆動部 3 5 へ制御信号を出力し、絞り 3 1 の絞り開度を調整する。

20

【 0 0 4 8 】

ビデオスコープ 1 0 の E E P R O M 1 8 には、ビデオスコープ 1 0 の特性等に関するデータが格納され、プロセッサ 3 0 の E E P R O M 4 3 には、ランプの特性等が格納されている。第 1 ジャイロセンサ 2 2、第 2 ジャイロセンサ 2 4 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 1 0 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。

【 0 0 4 9 】

図 2 は、プロセッサ 3 0 のシステムコントロール回路 4 0 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。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 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 1 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 1 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 1 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 1 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 1 0 6 では、その他の処理が施される。

30

【 0 0 5 1 】

図 3 は、図 2 のステップ S 1 0 2 のサブルーチンを示した図である。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 2 0 1 では、ビデオスコープ 1 0 が新たに接続されているか否かが判断される。第 1 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。

40

【 0 0 5 3 】

ステップ S 2 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 2 0 2 へ進む。ステップ S 2 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 E E P R O M 1 8 から読み出される。そして、ステップ S 2 0 3 では、スコープ接続変数 v_s が 1 に設定される。そして、接続されたビデオスコープ 1 0 のタイプに応じて、後述する所定の参照される割合 (比較値) CAL 、 CAS の値が設定される。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。

50

【 0 0 5 4 】

一方、ステップ S 2 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 2 0 4 へ進み、ビデオスコープ 1 0 が新たに切り外されているか否かが判断される。ビデオスコープ 1 0 が新たに切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 1 0 が新たに切り外されていると判断されると、ステップ S 2 0 5 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、ステップ S 2 0 2、S 2 0 3 が実行され、新たにスコープが切り外されたら、ステップ S 2 0 5 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。

【 0 0 5 5 】

図 4 は、図 2 のステップ S 1 0 3 のサブルーチンである。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 3 0 1 では、ビデオスコープ 1 0 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 1 0 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 1 0 から送信されてきたと判断された場合、ステップ S 3 0 2 へ進み、送られてきたデータがビデオスコープ 1 0 の使用判別データであるか否かが判断される。

【 0 0 5 7 】

ステップ S 3 0 2 において、ビデオスコープ 1 0 の使用判別データでないと判断された場合、ステップ S 3 0 4 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 S 3 0 2 において、送られてきたデータがビデオスコープ 1 0 の使用判別データであると判断された場合、ステップ S 3 0 3 へ進み、後述する使用変数 u_s の値として設定される。

【 0 0 5 8 】

図 5 は、システムコントロール回路 4 0 によって実行される自動調光処理および自己診断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 / 6 0 秒間隔で割り込んで処理される。

【 0 0 5 9 】

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、絞り開度が調整される。即ち、被写体像の輝度値の方が参照値より小さければ絞り開度が大きくなるように駆動され、逆に被写体像の輝度値の方が参照値より大きければ絞り開度が小さくなるように駆動される。ステップ S 4 0 2 では、第 1 の記憶用カウンタ変数 $v_c 1$ 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 $v_c 1$ が 6 0 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 $v_c 1$ は、絞り開度を 1 秒間に 1 回定期的に R A M 4 9 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 $v_c 1$ 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。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 4 0 3 において、第 1 の記憶用カウンタ変数 $v_c 1$ が 6 0 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 $v_c 1$ が 6 0 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 $v_c 1$ が 0 に設定される。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 4 0 5 では、ビデオスコープ 1 0 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 1 0 が実質的に使用されているか否か、すなわち処置、観察等のためビデオスコープ 1 0 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 1 0 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 1 0 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。

【 0 0 6 2 】

ステップ S 4 0 5 において、ビデオスコープ 1 0 が実質的に使用されていると判断され

10

20

30

40

50

た場合、ステップS 4 0 6へ進み、システムコントロール回路4 0によって設定されている絞り開度がデータとしてRAM 4 9に一時的に格納される。

【0 0 6 3】

ここでは絞り開度の頻度分布データがRAM 4 9に格納される。絞り開度は、0 ~ 2 4 0のいずれかの整数で表され、絞り開度の値が大きいほど、被写体への光量が増加する。絞り開度のとりうる範囲0 ~ 2 4 0は、0 ~ 3 9、4 0 ~ 7 9、8 0 ~ 1 1 9、1 2 0 ~ 1 5 9、1 6 0 ~ 1 9 9、2 0 0 ~ 2 1 9、2 2 0 ~ 2 4 0という7段階に分けられており、7段階のうち検出される絞り開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、絞り開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。

10

【0 0 6 4】

ステップS 4 0 7では、第2の記憶用カウンタ変数v c 2に1が加算される。第2の記憶用カウンタ変数v c 2は、後述する異常検出処理を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v c 2は、図2の初期設定処理S 1 0 1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1 0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。

【0 0 6 5】

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、すなわち前回の異常検出処理から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。

20

【0 0 6 6】

ステップS 4 1 0では、実質的にビデオスコープ1 0が使用されている6分の間RAM 4 9に記憶された絞り開度の頻度分布データに基づき、検出された絞り開度のデータ全体のうち大きい絞り開度の割合a 1が算出されるとともに、全体のうち小さい絞り開度の割合a sが算出される。ここでは、全体（0 ~ 2 4 0）の中で絞り開度が2 2 0 ~ 2 4 0の割合を大きい絞り開度の割合a 1とし、全体の中で絞り開度が0 ~ 4 0の割合を小さい絞り開度の割合a sとする。具体的には、実質6分間計測された絞り開度の頻度分布データにおいて、全体の度数（ここでは、3 6 0）に対する絞り開度2 2 0 ~ 2 4 0または0 ~ 4 0の度数の割合によって求められる。各割合a 1、a sを算出されると、ステップS 4 1 1では、RAM 4 9の頻度分布データは0にリセットされる。

30

【0 0 6 7】

ステップS 4 1 2では、大きい絞り開度の割合a 1が比較値となる所定の割合C A L（％）を超えているか否か、すなわち実質的に大きな絞り開度で自動調光処理が続けられているか否かが判断される。スコープ先端部の汚れ、ランプ3 2の光量減少などによって光量不足となり、その結果、絞り開度が大きくなる状態が続く場合がある。所定の割合C A Lは、気管支用のビデオスコープの場合には9 0（％）、胃用のビデオスコープの場合には9 5（％）、大腸用のビデオスコープの場合には8 5（％）に定められている。

【0 0 6 8】

40

ステップS 4 1 2において、大きい絞り開度の割合a 1が比較値となる所定の割合C A L（％）を超えていると判断された場合、ステップS 4 1 3へ進み、モニタ7 0に点検を促す文字情報を表示するように、キャラクタ信号がC R T C 4 5から出力される。これにより、オペレータが光量に関して異常、不具合が生じていることを認識する。一方、ステップS 4 1 2において、大きい絞り開度の割合a 1が比較値となる所定の割合C A L（％）を超えていないと判断された場合、ステップS 4 1 4へ進む。

【0 0 6 9】

ステップS 4 1 4では、小さい絞り開度の割合a sが比較値となる所定の割合C A S（％）より大きいかが判断される。所定の割合C A Sは、気管支用のビデオスコープの場合には2 5（％）、胃用のビデオスコープの場合に2 5（％）、大腸用のビデオスコー

50

プの場合には35(%)に定められている。小さい絞り開度の割合 a_s が比較値となる所定の割合 CAS より大きく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、小さい絞り開度の割合 a_s が比較値となる所定の割合 CAS より大きいと判断された場合、ステップ $S415$ へ進み、モニター70にランプ点検を促す文字情報を表示するように、 $CRTC45$ からキャラクタ信号が出力される。これは、例えばランプ自体の光量が想定外に大きく、熱傷等が生じる事態を避けるためである。

【0070】

図6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、スコープコントローラ20によって実行されるスコープ動作処理のメインルーチンに1/60秒時間間隔で割り込んで実行される。

10

【0071】

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 $va1$ 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。

【0072】

ステップ $S502$ 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 $S503$ 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 $S504$ では、時間計測変数 $vc31$ が1800を超えているか、すなわち動きを検出しない時間が30秒続いているか否かが判断される。

20

【0073】

ステップ $S504$ において、時間計測変数 $vc31$ が1800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 $u1$ 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。

30

【0074】

一方、ステップ $S502$ において、角速度データの値 $va1$ が120より大きく136より小さい値ではないと判断された場合、ステップ $S506$ 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。

【0075】

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。動作変数 $u2$ は、第2ジャイロセンサ24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の動作がない状態が30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。

40

【0076】

ステップ $S513$ 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 us が0に設定される。一方、ステップ $S513$ において、動作変数 $u1$ 、 $u2$ 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 us が1に設定される。この使用変数 us の値は、前述したように、ビデオスコープ10からプロセッサ30へ定期的に変送されており、プロセッサ30に

50

において、同名の変数 u_s の値として設定される。

【0077】

以上のように本実施形態によれば、絞り開度調整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秒間毎にRAM49に頻度分布データとして一時的に格納される(S406)。そして、ビデオスコープが実質的に使用された6分間に一度、大きい絞り開度の割合 a_l 、小さい絞り開度の割合 a_s が所定の割合 CAL 、 CAS より大きいか判断される(S410、S412、S414)。大きい絞り開度の割合 a_l 、小さい絞り開度の割合 a_s が所定の割合 CAL 、 CAS より大きい場合、光量に関して異常があると判断され、モニタ70に警告の文字情報が表示される(S413、S415)。

10

【0078】

モニタ70への表示によって異常状態を報知する代わりに、ブザー音で報知するように構成してもよい。或いは警告表示とブザー音の両方で報知するように構成してもよい。また、ジャイロセンサ以外のセンサによってビデオスコープの先端、操作部等の動きを検出し、使用されているか否か判断してもよい。

【0079】

大きい絞りの割合 a_l 、小さい絞りの割合 a_s は、任意に設定可能であり、例えば、大きい絞りの割合 a_l は全開(240)の8割を超える開度の頻度数を対象としてもよく、小さい絞りの割合 a_s は、全開の2割より小さい開度の頻度数を対象としてもよい。また、参照される所定の割合 CAL 、 CAS も、それぞれ3/4、1/4など、スコープ特性等に応じて任意に設定すればよい。

20

【0080】

次に、図7～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、第1の実施形態と異なり、光源であるLED(発光ダイオード)の発光量を調整することによって自動調光を行う。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。

【0081】

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。

【0082】

ビデオスコープ10'は、画像処理部12、LEDを駆動するLED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、説明のため符号「30'」を与える)に絞り及びランプは設けられていない。

30

【0083】

ビデオスコープ10'の先端部に設けられたLED25は、LED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。

40

【0084】

図8は、スコープコントローラ20'によって実行されるスコープのメイン動作処理を示したフローチャートである。

【0085】

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、

50

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。

【0086】

図9は、スコープコントローラ20'において実行される自動調光処理および自己診断処理を示したフローチャートである。この処理は、図8のメインルーチンに1/60秒間隔で割り込んで実行される。

【0087】

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（あるいは比）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5のステップS402~S405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に格納される。電流量の値は、ここでは1~240のいずれかの整数値となる。また、第1の実施形態と同様に、7つの段階（1~39、40~79、80~119、120~159、160~199、200~219、220~240）に分かれた頻度分布データとして電流量のデータが格納される。

【0088】

ステップS707~S709の実行は、図5のステップS407~S409の実行と同じである。そして、ステップS710では、6分の間RAM23に記憶された電流量のデータに基づき、全体の中で大きい電流量の割合c1が算出されるとともに、全体のうち小さい電流量の割合csが算出される。ここでは、全体（1~240）の中で電流量が220~240の割合を大きい電流量の割合c1とし、全体の中で電流量が0~40の割合を小さい電流量の割合csとする。具体的には、実質的にビデオスコープが使用された6分間計測された電流量の頻度分布データにおいて、全体の度数（ここでは、360）に対する電流量220~240または1~40の度数によって求められる。ステップS711では、RAMデータが0にリセットされる。

【0089】

ステップS712では、大きい電流量の割合c1が比較値となる所定の割合CCL（％）を超えているか否かが判断される。所定の割合CCLは、気管支用のビデオスコープの場合には90（％）、胃用のビデオスコープの場合には95（％）、大腸用のビデオスコープの場合には85（％）に定められている。

【0090】

ステップS712において、大きい電流量の割合c1が比較値となる所定の割合CCL（％）を超えていると判断された場合、ステップS713へ進み、モニタ70に点検を促す文字情報を表示するように、キャラクタ信号がCRT45から出力される。これにより、オペレータが光量に関して異常、不具合が生じていることを認識する。一方、ステップS712において、大きい電流量の割合c1が比較値となる所定の割合CCL（％）を超えていないと判断された場合、ステップS714へ進む。

【0091】

ステップS714では、小さい電流量の割合csが比較値となる所定の割合CCS（％）より大きいかが判断される。所定の割合CCSは、気管支用のビデオスコープの場合には25（％）、胃用のビデオスコープの場合には25（％）、大腸用のビデオスコープの場合には35（％）に定められている。小さい電流量の割合csが比較値となる所定の割合CCSより大きく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、小さい電流量の割合csが比較値となる所定の割合CCSより大きいと判断された場合、ステップS715へ進み、モニタ70にLED点検を促す文字情報を表示するように、CRT45からキャラクタ信号が出力される。

【0092】

10

20

30

40

50

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ドガイドに光を入射させ、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４０によってＲＡＭ４９へ電流量のデータを格納し、電流量の頻度分布データ更新させていく。このとき、ＥＥＰＲＯＭ１８へ電流量のデータを記憶させてもよい。

【００９３】

電子内視鏡装置の代わりに、ファイバースコープ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ー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。

10

【００９４】

大きい電流量の割合 c_l 、小さい電流量の割合 c_s は、任意に設定可能であり、例えば、大きい電流量の割合 c_l は最大出力（２４０）の８割を超える電流量の頻度数を対象としてもよく、小さい電流量の割合 c_s は、最大出力の２割より低い電流量の頻度数を対象としてもよい。また、参照される所定の割合 CCL 、 CCS も、それぞれ $3/4$ 、 $1/4$ など、スコープ特性等に応じて任意に設定すればよい。

【００９５】

次に、図１０～１３を用いて、第３の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。第３の実施形態では、電子シャッター機能によって自動調光処理が実行される。

20

【００９６】

図１０は、第３の実施形態である電子内視鏡装置のブロック図である。

【００９７】

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る。

【００９８】

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。

30

【００９９】

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。

40

【０１００】

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。

【０１０１】

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

50

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。

【0102】

プロセッサ 30 "の信号処理回路 42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 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、ROM 48、RAM 49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。

【0103】

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 "内のCCDドライバ 12 "A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。

【0104】

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。

【0105】

図11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。

【0106】

ステップS801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S802では、プロセッサ 30 "との通信処理が施され、ステップS803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S804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S805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S802~S805が繰り返し実行される。

【0107】

図12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自己診断処理を示したフローチャートである。図11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。

【0108】

ステップS901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CCD 14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S902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S903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RAM 23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11のステップS801における初期設定処理において0に設定されている。

【0109】

ステップS903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S904に進み、第1の記憶用カウン

10

20

30

40

50

ト変数 $v c 1$ が 0 に設定される。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 9 0 5 では、ビデオスコープ 1 0 " 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 1 0 " 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 1 0 " 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 1 0 " 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 1 0 " 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。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 9 0 5 において、ビデオスコープ 1 0 " 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 9 0 6 へ進み、その時スコープコントローラ 2 0 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 R A M 2 3 に一時的に格納される。

10

【 0 1 1 2 】

ここでは電子シャッタ速度の頻度分布データが R A M 2 3 に格納される。電子シャッタ速度のとりうる範囲 $1 / 6 0 \sim 1 / 1 0 0 0 0$ (秒) は、 $1 / 6 0 \sim 1 / 8 0$ ($1 / 8 0$ を超えない、以下同様に境界最大値を超えない)、 $1 / 8 0 \sim 1 / 1 2 0$ 、 $1 / 1 2 0 \sim 1 / 2 5 0$ 、 $1 / 2 5 0 \sim 1 / 5 0 0$ 、 $1 / 5 0 0 \sim 1 / 1 0 0 0$ 、 $1 / 1 0 0 0 \sim 1 / 2 0 0 0$ 、 $1 / 2 0 0 0 \sim 1 / 4 0 0 0$ 、 $1 / 4 0 0 0 \sim 1 / 4 0 0 0 0$ 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 9 0 6 が実行されると、ステップ S 9 0 7 へ進む。

20

【 0 1 1 3 】

ステップ S 9 0 7 では、第 2 のカウント変数 $v c 2$ に 1 が加算される。第 2 のカウント変数 $v c 2$ は、後述する異常検出処理を 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 のカウント変数 $v c 2$ 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 1 0 " 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 9 0 8 へスキップする。

【 0 1 1 4 】

ステップ S 9 0 8 では、第 2 のカウント変数 $v c 2$ が 3 6 0 以上であるか、すなわち前回の異常検出処理から (実質的に使用されている時間が) 6 分経過したか否かが判断される。第 2 のカウント変数 $v c 2$ 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 のカウント変数 $v c 2$ が 3 6 0 以上であると判断された場合、ステップ S 9 0 9 へ進み、第 2 のカウント変数 $v c 2$ が 0 に設定される。

30

【 0 1 1 5 】

ステップ S 9 1 0 では、6 分間に R A M 2 3 に記憶された電子シャッタ速度の頻度分布データに基づき、低速シャッタ速度の全体に対する割合が所定の割合 $C S$ を超えているか否か、すなわち実質的に低速である電子シャッタ速度で自動調光処理が続けられているか否かが判断される。スコープ先端部の汚れ、ランプ 3 2 の光量減少などによって光量不足となると、その結果、電子シャッタ速度が低速となる状態が続く。ここでは、 $1 / 6 0 \sim 1 / 8 0$ (秒) を、低速シャッタ速度と定め、6 分間計測された電子シャッタ速度の全体度数 (3 6 0) のうち低速シャッタ速度の割合が求められる。所定の割合 $C S$ は、気管支用のビデオスコープが使用されているものとして、ここでは 9 0 (%) に定められている。

40

【 0 1 1 6 】

ステップ S 9 1 0 において、低速シャッタ速度の割合が所定の割合 $C S$ を超えていないと判断された場合、ステップ S 9 1 2 へスキップする。一方、低速シャッタ速度の割合が所定の割合 $C S$ を超えていると判断された場合、ステップ S 9 1 1 へ進み、モニタ 7 0 に点検を促す文字情報を表示するように、キャラクタ信号が C R T C 4 5 から出力される。これにより、オペレータが光量に関して異常、不具合が生じていることを認識する。そし

50

て、ステップS 9 1 2では、RAMデータが0にリセットされる。

【0 1 1 7】

図13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。1 / 60秒間隔でメインルーチンに割り込んで実行される。

【0 1 1 8】

ステップS 1 1 0 1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S 1 1 0 2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。

10

【0 1 1 9】

ステップS 1 1 0 2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 1 1 0 3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 3 0 4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。

【0 1 2 0】

ステップS 1 1 0 4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 1 1 0 5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。

20

【0 1 2 1】

一方、ステップS 1 1 0 2において、角速度データの値va1が120より大きく136より小さい値ではないと判断された場合、ステップS 1 1 0 6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。

【0 1 2 2】

ステップS 1 1 0 7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 1 1 0 8 ~ S 1 1 1 2では、ステップS 1 1 0 2 ~ S 1 1 0 6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。

30

【0 1 2 3】

ステップS 1 1 1 3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 1 1 1 4へ進み、使用変数usが0に設定される。一方、ステップS 1 1 1 3において、動作変数u1、u2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usが1に設定される。

40

【0 1 2 4】

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 / 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電子シャッタ速度のデータが1秒毎にRAM23に頻度分布データとして一時的に格納される。そして、6分間に一度低速の電子シャッタ速度の割合が所定の割合より大きいかが判断される。所定の割合より大きい場合、光量に関して異常があると判断され、モニタ70に警告の文字情報が表示される。

【0 1 2 5】

50

モニタ 70 への表示によって異常状態を報知する代わりに、ブザー音で報知するように構成してもよい。また、所定の割合は、上部消化管、下部消化管など観察対象の異なるスコープの特性に応じて設定すればよい。

【0126】

次に、図 14 ~ 図 17 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、第 1 の実施形態と異なり、光量の異常状態をプロセッサにおいて検知する。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。

【0127】

図 14 は、スコープコントローラ 20 において実行される自動調光処理および自己診断処理を示したフローチャートである。

10

【0128】

ステップ S 1201 ~ S 1209 の実行は、図 12 のステップ S 901 ~ S 909 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 20 の RAM 23 に格納される。そして、ステップ S 1210 では、6 分に一度、RAM 23 に格納された電子シャッタ速度のデータがプロセッサ 30 のシステムコントロール回路 40 へ送信される。ステップ S 1211 では、RAM データが 0 にリセットされる。

【0129】

図 15 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。

【0130】

20

ステップ S 1301 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 1302 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 1303 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 1304 では、キーボード操作に対する処理が施され、ステップ S 1305 では、パネルスイッチ 50 の操作に対する処理が施される。そして、ステップ S 1306 では、その他の処理が施される。

【0131】

図 16 は、図 15 のステップ S 1302 のサブルーチンを示した図である。

【0132】

ステップ S 1401 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。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。

30

【0133】

ステップ S 1401 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 S 1402 へ進む。ステップ S 1402 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 EEPROM 18 から読み出される。そして、ステップ S 1403 では、スコープ接続変数 v_s が 1 に設定される。そして、接続されたビデオスコープ 10 に応じて、後述する所定の割合 CSL 、 CSH が設定される。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

【0134】

一方、ステップ S 1401 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 S 1404 へ進み、ビデオスコープ 10 が新たに切り外されているか否かが判断される。ビデオスコープ 10 が新たに切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 が新たに切り外されていると判断されると、ステップ S 1405 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、ステップ S 1402、S 1403 が実行され、新たにスコープが切り外されたら、ステップ S 1405 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。

50

【 0 1 3 5 】

図 1 7 は、図 1 5 のステップ S 1 3 0 3 のサブルーチンである。

【 0 1 3 6 】

ステップ S 1 5 0 1 では、ビデオスコープ 1 0 " 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 1 0 " 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 1 0 " から送信されてきたと判断された場合、ステップ S 1 5 0 2 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。

【 0 1 3 7 】

ステップ S 1 5 0 2 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 S 1 5 0 8 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 S 1 5 0 2 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 S 1 5 0 3 へ進み、検出された電子シャッタ速度の頻度分布データに基づき、低速シャッタ速度の割合 s_l (%) および高速シャッタ速度の割合 s_h (%) が算出される。ここでは、全体の中で電子シャッタ速度が $1/60 \sim 1/80$ の割合を s_l 、全体の中で電子シャッタ速度が $1/2000 \sim 1/40000$ の割合を s_h とする。具体的には、電子シャッタ速度の頻度分布データにおいて、全体の度数 (ここでは、360) に対する電子シャッタ速度 $1/60 \sim 1/80$ の度数によって s_l (%) が求められ、電子シャッタ速度 $1/2000 \sim 1/40000$ の度数によって s_h (%) が求められる。

【 0 1 3 8 】

ステップ S 1 5 0 4 では、低速電子シャッタ速度の割合 s_l が所定の割合 C_{SL} より大きいかが否かが判断される。ここでは、 $C_{SL} = 85$ (%) に設定されている (大腸用ビデオスコープの場合)。ステップ S 1 5 0 4 において、低速電子シャッタ速度の割合 s_l が所定の割合 C_{SL} より大きいと判断されると、ステップ S 1 5 0 6 へ進み、モニタ 7 0 に警告表示を実行する。

【 0 1 3 9 】

一方、ステップ S 1 5 0 4 において、低速シャッタの割合 s_l が所定の割合 C_{SL} より大きくないと判断されると、ステップ S 1 5 0 5 へ進む。ステップ S 1 5 0 5 では、高速電子シャッタ速度の割合 s_h が所定の割合 C_{SH} より大きいかが否かが判断される。ここでは、 $1/2000$ 以上のシャッタ速度を高速シャッタ速度とみなし、所定の割合 C_{SH} は 5 (%) に定められている (大腸用ビデオスコープの場合)。ステップ S 1 5 0 5 において、高速電子シャッタ速度の割合 s_h が所定の割合 C_{SH} より大きいと判断されると、ステップ S 1 5 0 7 へ進み、モニタ 7 0 に警告表示を実行する。

【 0 1 4 0 】

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。

【 0 1 4 1 】

低速である電子シャッタ速度の割合 s_l 、高速である電子シャッタ速度の割合 s_h は、任意に設定可能であり、例えば、大きい電流量の割合 c_l は最大出力 (240) の 8 割を超える電流量の頻度数を対象としてもよく、小さい電流量の割合 c_s は、最大出力の 2 割より低い電流量の頻度数を対象としてもよい。ただし、ここでの電子シャッタ速度は対数関数的に表現されるものとする。また、参照される所定の割合 C_{SL} 、 C_{SH} も、それぞれ $3/4$ 、 $1/4$ など、スコープ特性等に応じて任意に設定すればよい。

【 0 1 4 2 】

次に、図 1 8 ~ 図 2 0 を用いて、第 5 の実施形態について説明する。第 5 の実施形態では、光量の異常が外部へ通信ネットワークによって報告される。

【 0 1 4 3 】

図 1 8 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。

【 0 1 4 4 】

電子内視鏡装置は、ＣＣＤ１２０を有するビデオスコープ１００と、ＣＣＤ１２０から読み出された画像信号を処理するプロセッサ３００とを備える。ビデオスコープ１００はプロセッサ３００に着脱自在に接続され、また、被写体像を表示するモニタ５００がプロセッサ３００に接続される。プロセッサ３００には、制御用コンピュータ（制御用ＰＣ）２４０が組み込まれており、制御用コンピュータ２４０はプロセッサ３００を制御し、映像信号処理などプロセッサ３００の動作を制御するプログラムが組み込まれていると共に、e-mailの送信機能等を備えている。また、プロセッサ３００は、ネットワークによって外部の修理センターのコンピュータシステムと繋がっている。

【０１４５】

ランプ点灯スイッチ（図示せず）がＯＮになると、ランプ２００から放射された光は、集光レンズ（図示せず）、絞り１６０を介してビデオスコープ１００内に設けられたライトガイド１４０の入射端１４０Ａに入射する。ライトガイド１４０は、ランプ２００から放射される光をビデオスコープ１００の先端側へ伝達し、ライトガイド１４０を通った光が出射端１４０Ｂから出射すると、拡散レンズである配光レンズ（図示せず）を介して観察部位に光が照射する。

10

【０１４６】

観察部位において反射した光は対物レンズ（図示せず）を介してＣＣＤ１２０に到達し、観察部位の像がＣＣＤ１２０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、ＣＣＤ１２０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配置されている。

20

【０１４７】

ＣＣＤ１２０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し、所定時間間隔ごとに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、１／６０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、画像処理部２２０へ送られる。

【０１４８】

画像処理部２２０では、画像信号に対して増幅処理、ホワイトバランス調整、ガンマ補正など様々な処理が施され、映像信号が生成される。生成された映像信号は、モニタ５００へ出力され、これにより観察画像がモニタ５００に表示される。

30

【０１４９】

調光部１８０は、絞り１６０を駆動させて表示させる被写体像の明るさを一定に維持するための自動調光回路であり、制御用コンピュータ２４０に接続されている。ＣＣＤ１２０から読み出された画像信号は画像処理部２２０に送られ、そこで輝度信号が生成される。そして、調光部１８０では、画像処理部２２０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、輝度値と基準の明るさを示す参照値との差に基づいて絞り１６０を開閉させる。

【０１５０】

図１９は、制御用コンピュータ２４０によって実行されるプロセッサの動作処理を示すフローチャートである。

40

【０１５１】

ステップＳ１６０１では、各回路や変数などが初期設定されるとともに、システムエラーがないが自己診断処理が実行される。ステップＳ１６０２では、プロセッサ関連動作が実行され、映像信号処理の制御等が施される。ステップＳ１６０３では、スコープ関連処理が施され、スコープ１００から送られてくるデータに基づいた処理が実行される。そして、ステップＳ１６０４では、光量モニタリング処理が実行される。

【０１５２】

図２０は、図１９のステップＳ１６０４のサブルーチンを示した図である。

【０１５３】

50

ステップS 1 7 0 1では、前回実行された光量モニタリング処理から0.5sec経過したか否かが判断する。ここでの光量モニタリング処理は、0.5秒ごとに光量、すなわち絞り160の開度を検出する。絞り16の開度に関するデータは、調光部180から制御用コンピュータ240へ送られてくる。前回の光量モニタリング処理から0.5sec経過し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、前回の光量モニタリング処理から0.5sec経過したと判断された場合、ステップS 2 0 2へ進む。

【0154】

ステップS 1 7 0 2では、絞り160が全開、すなわち光量が最大光量であるか否かが判断される。光量が最大光量であると判断された場合、ステップS 1 7 0 3へ進み、不具合カウンタ変数c rに1が加算される。不具合カウンタ変数c r 1は、光量が最大光量になってからその状態が維持される時間をカウントするための変数である。一方、光量が最大光量ではないと判断されると、ステップS 1 7 0 4へ進み、不具合カウンタ変数が0に設定される。なお、不具合カウンタ変数は、図19に示すステップS 1 6 0 1の初期設定処理において、0に設定される。

10

【0155】

ステップS 1 7 0 5では、不具合カウンタ変数c r 1が定数C N 1(ここでは、120)であるか、すなわち最大光量が連続して60秒間続いているか否かが判断される。本実施形態では、最大光量が60秒続いている場合、スコープ先端部の汚れ、あるいは絞り16の動作不具合に起因して光量が異常に増加し、自動調光処理が異常状態であると判断する。不具合カウンタ変数c r 1が120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、不具合カウンタ変数c r 1が120であると判断された場合、ステップS 1 7 0 6へ進む。

20

【0156】

ステップS 1 7 0 6では、通報カウンタ変数c r 2が2より小さいか否かが判断される。通報カウンタ変数c r 2は、異常状態であることを修理センター等の外部へ通知する回数を制限するためのカウンタであり、ここでは2回だけ通報するように構成されている。通報カウンタ変数c r 2が2以上であると判断された場合、このままサブルーチンは終了する。一方、通報カウンタ変数c r 2が2より小さいと判断された場合、ステップS 1 7 0 7へ進む。なお、通報カウンタ変数c r 2は、不具合カウンタ変数c r 1と同様、初期設定において0に設定されている。

30

【0157】

ステップS 1 7 0 7では、異常状態を通知するため、異常状態を知らせるデータが例えばe-mailなどによってプロセッサ300から修理センターのコンピュータシステムへ送信される。このとき、内視鏡名、登録番号など使用している内視鏡装置のIDデータが同時に送信される。また、異常状態をオペレータに知らせるため、警告文字情報(例えば、「注意：最大光量」)をモニタ500に表示するように画像処理部220が制御される。ステップS 1 7 0 8では、通報カウンタ変数c r 2に1が加算される。

【0158】

以上のように本実施形態によれば、被写体への照明光の光量が最大光量(絞り16の開度が最大)であって、その状態が60秒以上続いている場合、光量に関して異常状態であると判断され(S 1 7 0 2~S 1 7 0 5)、異常状態を知らせるデータが外部へ送信されるとともに、警告情報がモニタ500に表示される(S 1 7 0 7)。

40

【0159】

最大光量の継続時間に関しては、60秒に限定されない。また、最大光量の例えば、7~10割の光量が一定時間続いた場合においても異常状態と判断してもよい。自動調光に関しては、絞りでなく電子シャッターによって自動調光処理を行ってもよい。この場合、電荷蓄積時間に基づいて異常状態が検出される。電子内視鏡装置でなく、ファイバースコープを使用する光源装置に適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 1 6 0 】

【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 S 1 0 2 のサブルーチンを示した図である。

【図 4】図 2 のステップ S 1 0 3 のサブルーチンである。

【図 5】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自己診断処理を示したフローチャートである。

【図 6】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。

10

【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】スコープコントローラによって実行されるスコープのメイン動作処理を示したフローチャートである。

【図 9】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自己診断処理を示したフローチャートである。

【図 10】第 3 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 11】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 12】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自己診断処理を示したフローチャートである。

20

【図 13】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 14】第 4 の実施形態において、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自己診断処理を示したフローチャートである。

【図 15】第 4 の実施形態におけ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。

。

【図 16】図 15 のステップ S 1 3 0 2 のサブルーチンを示した図である。

【図 17】図 15 のステップ S 1 3 0 3 のサブルーチンである。

【図 18】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 19】プロセッサの動作処理を示すフローチャートである。

【図 20】図 19 のステップ S 1 6 0 4 のサブルーチンを示した図である。

30

【符号の説明】

【 0 1 6 1 】

1 0、1 0' ビデオスコープ

1 2 画像処理部

1 4 C C D

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)

2 5 L E D (光源)

2 6 L E D 駆動回路 (光源駆動手段)

40

3 0 プロセッサ

3 1 絞り

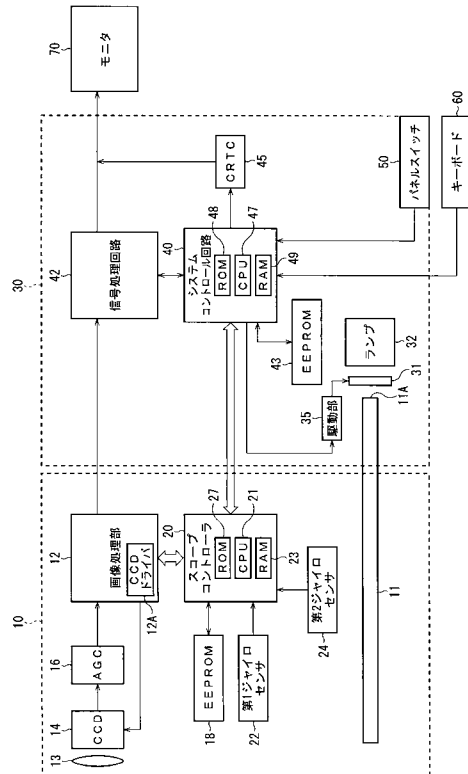
3 2 ランプ (光源)

3 5 駆動部

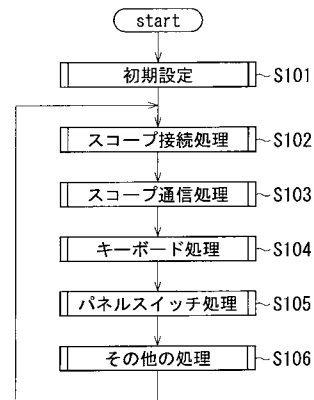
4 0 システムコントロール回路

4 9 R A M (揮発性メモリ)

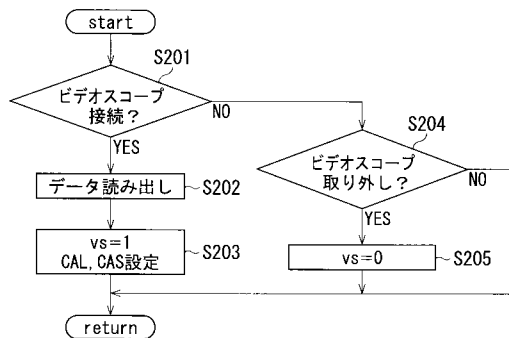
【図 1】



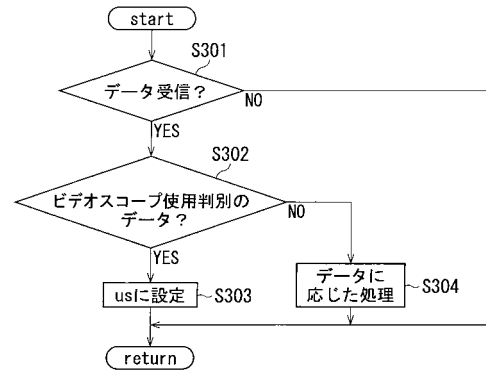
【図 2】



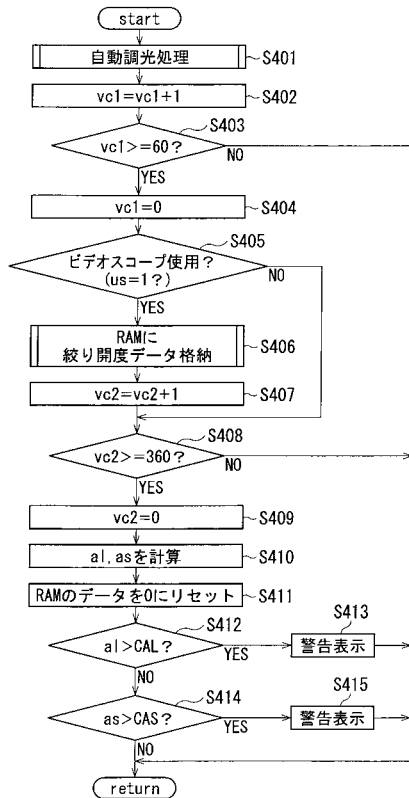
【図 3】



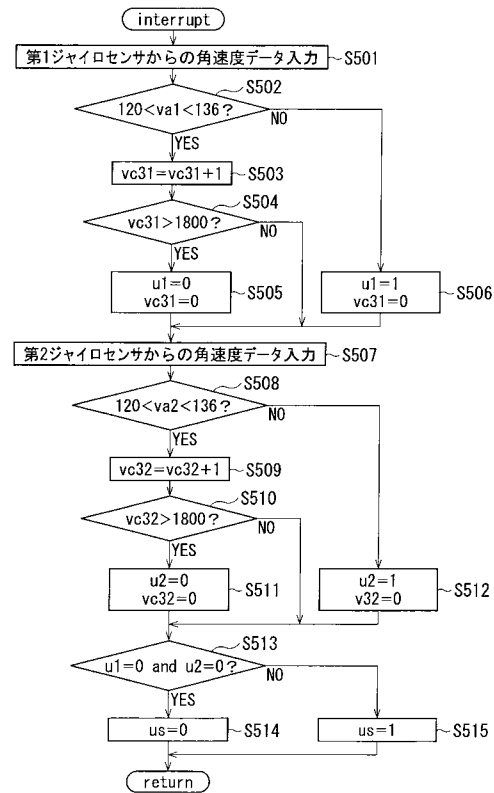
【図 4】



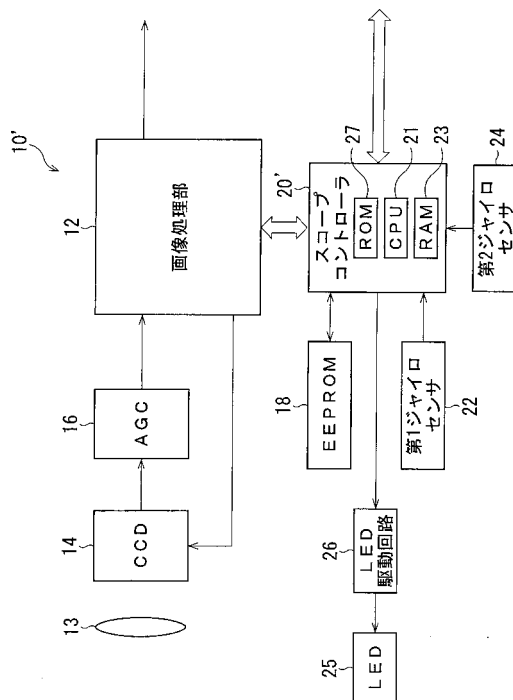
【図5】



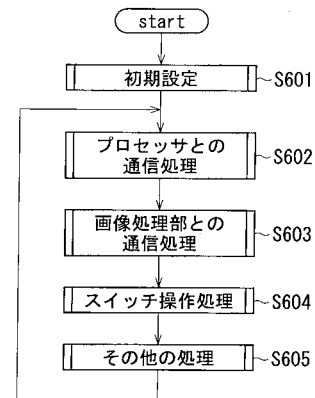
【図6】



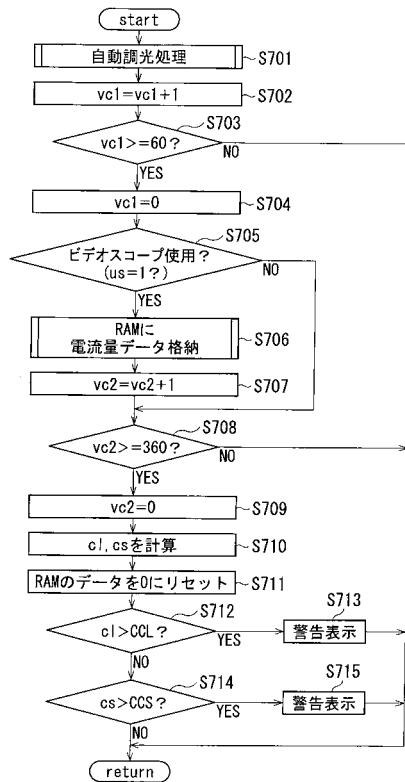
【図7】



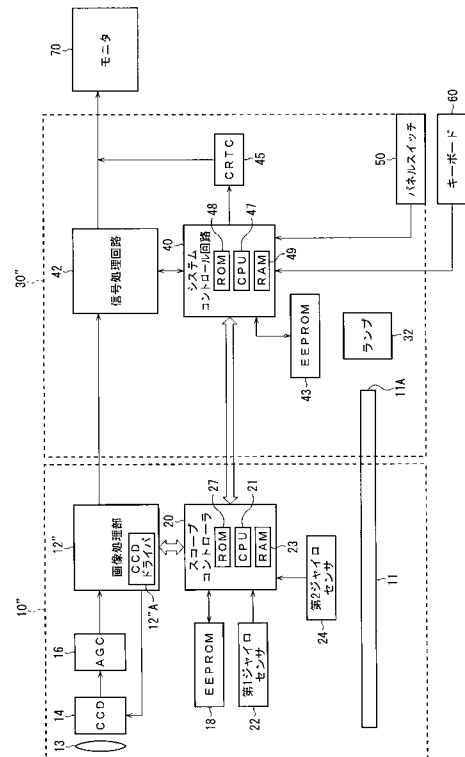
【図8】



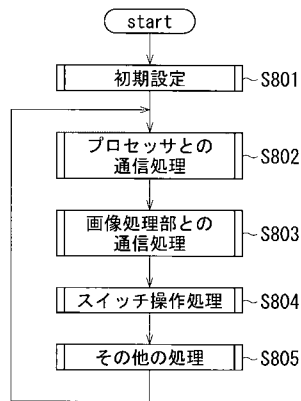
【 図 9 】



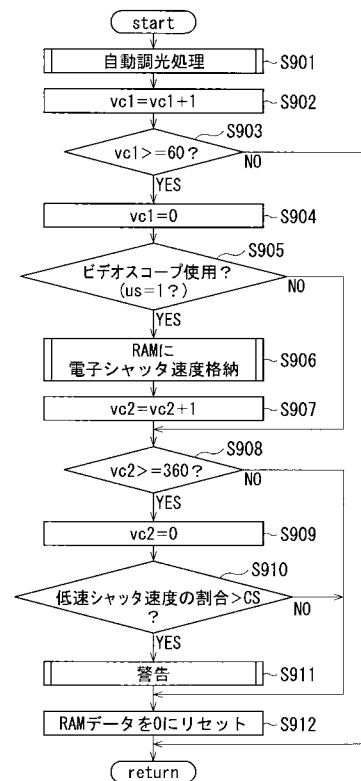
【 図 1 0 】



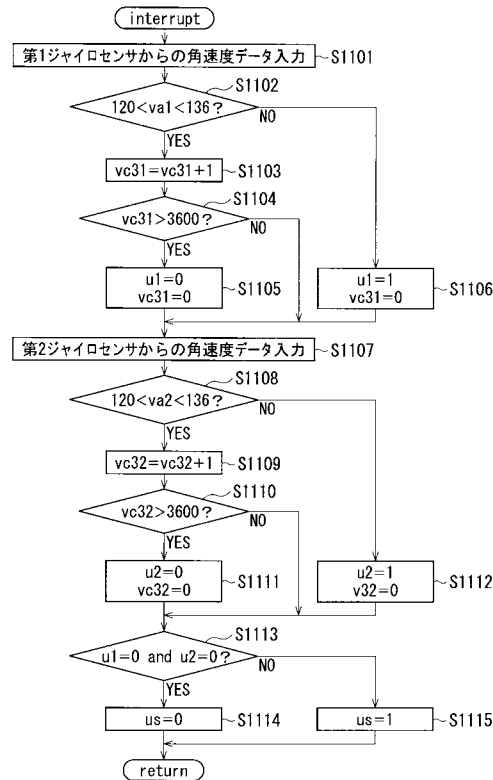
【 ㊦ 1 1 】



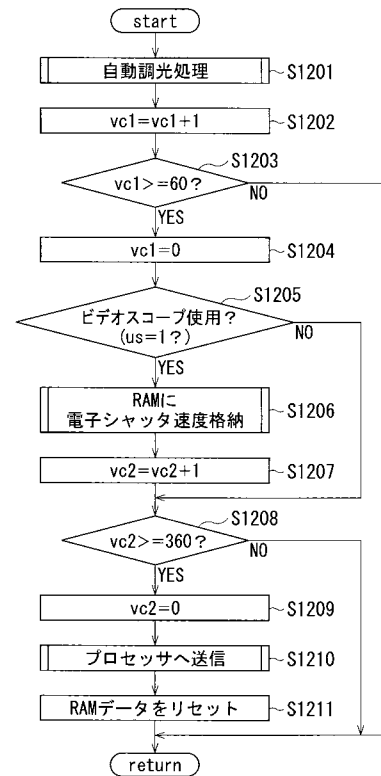
【 図 1 2 】



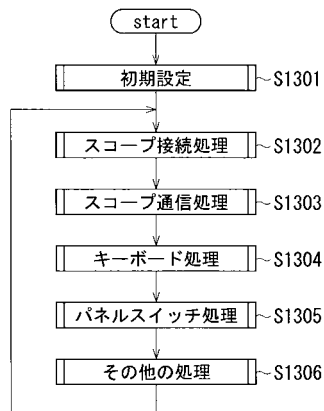
【図 13】



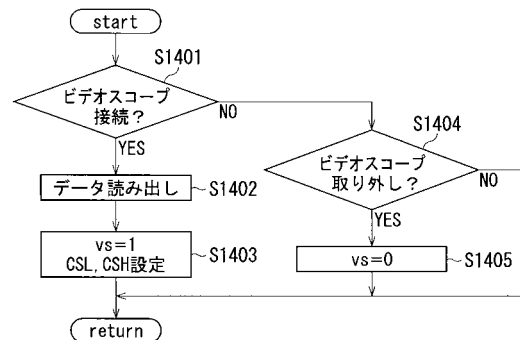
【図 14】



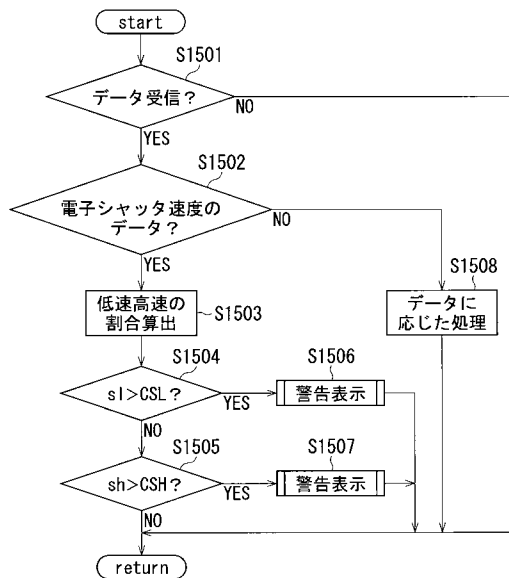
【図 15】



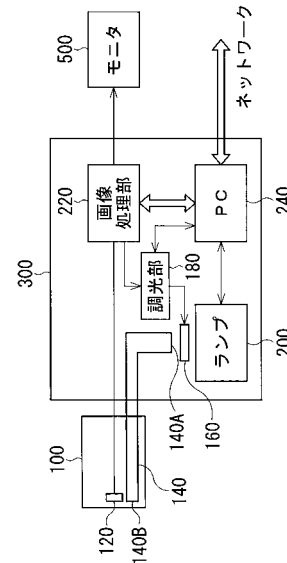
【図 16】



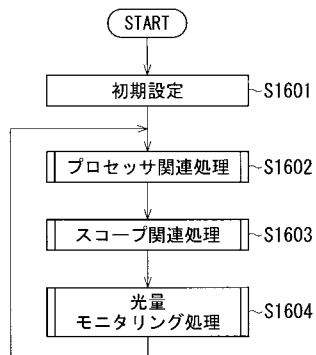
【図 17】



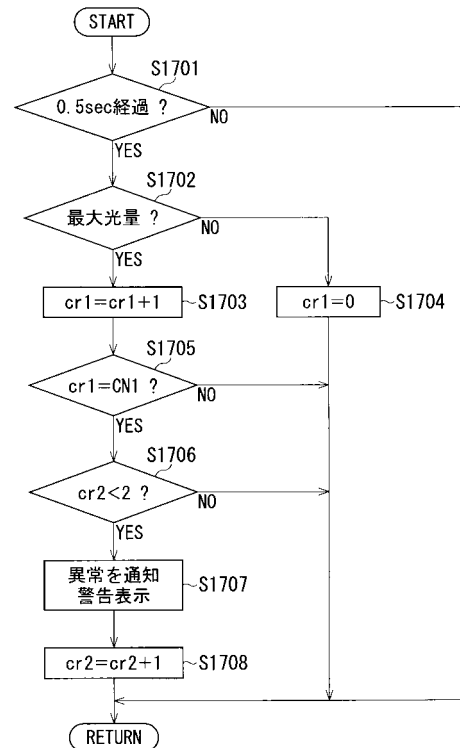
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
A 6 1 B 1/06 (2006.01) H 0 4 N 5/238 Z
A 6 1 B 1/06 A

(31)優先権主張番号 特願2005-343704(P2005-343704)

(32)優先日 平成17年11月29日(2005.11.29)

(33)優先権主張国 日本国(JP)

(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 安田 明央

(56)参考文献 特開2004-337404(JP,A)

特開2005-106785(JP,A)

特開2002-248079(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

A 6 1 B 1 / 0 0 - 1 / 3 2

G 0 2 B 2 3 / 2 4 - 2 3 / 2 6

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP5110859B2	公开(公告)日	2012-12-26
申请号	JP2006321574	申请日	2006-11-29
[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 A61B1/00 G02B23/26 G02B23/24 H04N5/238 A61B1/06		
FI分类号	A61B1/04.362.A A61B1/00.300.D A61B1/04.370 G02B23/26.B G02B23/24.B H04N5/238.Z A61B1/06.A A61B1/00.550 A61B1/00.552 A61B1/00.685 A61B1/04 A61B1/045.632 A61B1/045.640 A61B1/06.612 A61B1/06.614 A61B1/07.730 A61B1/07.731 H04N5/225.500 H04N5/225.600 H04N5/232.941 H04N5/235.400 H04N5/238		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA10 2H040/BA11 2H040/CA02 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/FA10 2H040/FA11 2H040/FA12 2H040/FA13 2H040/GA02 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/GG01 4C061/HH51 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/JJ18 4C061/LL01 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/PP12 4C061/QQ06 4C061/RR02 4C061/RR03 4C061/RR15 4C061/RR17 4C061/RR22 4C061/RR23 4C061/RR25 4C061/SS04 4C061/SS08 4C061/SS11 4C061/SS17 4C061/TT02 4C061/TT04 4C061/WW18 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/HH51 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/JJ18 4C161/LL01 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/PP12 4C161/QQ06 4C161/RR02 4C161/RR03 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161/RR22 4C161/RR23 4C161/RR25 4C161/SS04 4C161/SS06 4C161/SS08 4C161/SS11 4C161/SS17 4C161/TT02 4C161/TT04 4C161/WW18 5C122/DA03 5C122/DA26 5C122/EA06 5C122/EA09 5C122/FA11 5C122/FF01 5C122/FF05 5C122/FF11 5C122/FF21 5C122/FK35 5C122/GG03 5C122/GG21 5C122/HA78 5C122/HB01		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
优先权	2005343461 2005-11-29 JP 2005343531 2005-11-29 JP 2005343660 2005-11-29 JP 2005343704 2005-11-29 JP		
其他公开文献	JP2007175488A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

自动调光处理可以通知与光量有关的异常。 解决方案：以1/60秒的间隔执行通过打开和关闭光圈31的自动光调节处理，并且根据自动光调节处理而改变的光圈开度的数据每秒钟作为RAM 49中的频率分布数据。暂时存储。然后，确定六分钟中一次的大节流阀开度的比率是否大于预定比率。如果该比率大于预定比率，则确定光量存在异常，并且在监视器70上显示警告。 [选图]图1

