

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4761651号  
(P4761651)

(45) 発行日 平成23年8月31日 (2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日 (2011.6.17)

(51) Int.Cl.

F I

**A 6 1 B 1/04 (2006.01)**

A 6 1 B 1/04 3 7 0

**A 6 1 B 1/06 (2006.01)**

A 6 1 B 1/06 A

**G O 2 B 23/24 (2006.01)**

G O 2 B 23/24 B

**G O 2 B 23/26 (2006.01)**

G O 2 B 23/26 B

請求項の数 13 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-164232 (P2001-164232)  
 (22) 出願日 平成13年5月31日 (2001.5.31)  
 (65) 公開番号 特開2002-58640 (P2002-58640A)  
 (43) 公開日 平成14年2月26日 (2002.2.26)  
 審査請求日 平成20年3月4日 (2008.3.4)  
 (31) 優先権主張番号 特願2000-168891 (P2000-168891)  
 (32) 優先日 平成12年6月6日 (2000.6.6)  
 (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  
 (72) 発明者 高橋 正  
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭  
 光学工業株式会社内

審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハレーションを防ぐ自動調光機能を備えた電子内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像が形成される撮像素子を有する電子スコープと、前記電子スコープが着脱自在に接続されると共に映像を表示するための表示装置が接続され、前記撮像素子から読み出される被写体像に応じた画像信号を映像信号に変換して前記表示装置へ出力するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、

光を放射する光源と、

前記電子スコープ内に形成され、前記光源からの光を前記電子スコープのプロセッサ側から前記撮像素子のある先端側へ導くファイバーバンドルと、

前記光源からの光が入射する前記ファイバーバンドルの入射端と前記光源との間に介在し、該入射端に入射する光量を増減させる絞りと、

前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、前記表示装置に表示される被写体像の明るさを示す代表輝度値を算出する代表輝度値算出手段と、

前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、前記表示装置に表示される被写体像にハレーションが発生しているか否かを検出するハレーション検出手段と、

前記代表輝度値と被写体像の適正な明るさを示す参照輝度値とを比較し、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも大きい場合には前記絞りを閉じ、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも小さい場合には前記絞りを開けることによって、被写体像の明るさが一定となるよう所定時間間隔毎に前記入射端に入射する光量を調整する光量調整手段とを備え、

前記光量調整手段が、

10

20

ハレーション検出手段においてハレーションが検出された場合、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも小さい値であっても、前記絞りを閉じて前記ファイバーバンドルの入射端に入射する光量を減少させるハレーション強制光量減少手段を有し、

前記光量調整手段が、前記ハレーション強制光量減少手段に基づいて光量を減少させた後、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも小さい値であっても、一定期間絞りを開けず光量を増加させず、

前記一定期間が、およそ2秒間から9秒間のうちのいずれかの期間であることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項2】

前記光量調整手段が、前記一定期間が経過すると、前記代表輝度値と前記参照輝度値とを比較して明るさ調整処理を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。

10

【請求項3】

前記一定期間が、およそ7秒間であることを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置。

【請求項4】

前記光量調整手段が、前記代表輝度値が被写体像の観察に障害をきたすほどの輝度値である場合、前記一定期間内であっても、前記絞りを開けて光量を増加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】

前記光量調整手段が、前記代表輝度値が輝度値の値域のおよそ3割の値以下である場合、前記絞りを開けることを特徴とする請求項4に記載の電子内視鏡装置。

20

【請求項6】

前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、前記表示装置に表示される被写体像の各画素の輝度分布を示すヒストグラムを生成するヒストグラム生成手段をさらに有し、

前記ハレーション検出手段が、前記ヒストグラムに基づいて、前記表示装置に表示される被写体像の全画素数に対する所定輝度値以上の値をとる画素数の割合を算出し、該割合を前記ハレーションの割合と定め、前記ハレーションの割合が所定の割合以上である場合にハレーションが生じていると判断することを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置。

30

【請求項7】

前記所定輝度値が輝度値の値域のおよそ8割の値であり、前記所定の割合がおよそ7パーセントであることを特徴とする請求項6に記載の電子内視鏡装置。

【請求項8】

前記代表輝度値が、1フレームもしくは1フィールド分のいずれかの被写体像の明るさの平均値を示す輝度平均値であることを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置。

【請求項9】

前記所定時間間隔が、前記表示装置のカラーテレビジョン方式に対応してい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10】

40

前記参照輝度値が、輝度値の値域の4割から6割の間のいずれかの値であることを特徴とする請求項1に記載の電子内視鏡装置。

【請求項11】

被写体像が形成される撮像素子と光を伝達するファイバーバンドルとを有する電子スコープが着脱自在に接続されると共に映像を表示するための表示装置が接続され、前記撮像素子から読み出される被写体像に応じた画像信号を映像信号に変換し、該映像信号を前記表示装置へ出力する電子内視鏡装置のプロセッサであって、

光を放射する光源と、

前記電子スコープ内に形成され、前記光源からの光を前記電子スコープのプロセッサ側から前記撮像素子のある先端側へ導くファイバーバンドルと、

50

前記光源からの光が入射する前記ファイバーバンドルの入射端と前記光源との間に介在し、該入射端に入射する光量を調整する絞りと、

前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、前記表示装置に表示される被写体像の明るさを示す代表輝度値を算出する代表輝度値算出手段と、

前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、前記表示装置に表示される被写体像にハレーションが発生しているか否かを検出するハレーション検出手段と、

前記代表輝度値と被写体像の適正な明るさを示す参照輝度値とを比較し、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも大きい場合には前記絞りを閉じ、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも小さい場合には前記絞りを開けることによって、被写体像の明るさが一定となるよう所定時間間隔毎に前記入射端に入射する光量を調整する光量調整手段とを備え、

10

前記光量調整手段が、

ハレーション検出手段においてハレーションが検出された場合、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも小さい値であっても、前記絞りを閉じて前記ファイバーバンドルの入射端に入射する光量を減少させるハレーション強制光量減少手段を有し、

前記光量調整手段が、前記ハレーション強制光量減少手段に基づいて光量を減少させた後、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも小さい値であっても、一定期間絞りを開けず光量を増加させず、

前記一定期間が、およそ２秒間から９秒間のうちのいずれかの期間であることを特徴とする電子内視鏡装置のプロセッサ。

【請求項１２】

20

被写体像が形成される撮像素子を有する電子スコープと、前記電子スコープが着脱自在に接続されると共に映像を表示するための表示装置が接続され、前記撮像素子から読み出される被写体像に応じた画像信号を映像信号に変換して前記表示装置へ出力するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、

被写体へ向けて光を放射する光源と、

前記光源に電流を与え、前記光源から放射される光の発光量を制御する光源制御部と、

前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、前記表示装置に表示される被写体像の明るさを示す代表輝度値を算出する代表輝度値算出手段と、

前記撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、前記表示装置に表示される被写体像にハレーションが発生しているか否かを検出するハレーション検出手段と、

30

前記代表輝度値と被写体像の適正な明るさを示す参照輝度値とを比較し、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも大きい場合には前記光源に与える電流量を減少させ、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも小さい場合には前記光源に与える電流量を増加させることによって、被写体像の明るさが一定となるよう所定時間間隔毎に前記発光量を調整する光量調整手段とを備え、

前記光量調整手段が、

ハレーション検出手段においてハレーションが検出された場合、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも小さい値であっても、前記光源に与える電流量を減少させて前記発光量を減少させるハレーション強制光量減少手段を有し、

前記光量調整手段が、前記ハレーション強制光量減少手段に基づいて光量を減少させた後、前記代表輝度値が前記参照輝度値よりも小さい値であっても、一定期間絞りを開けず光量を増加させず、

40

前記一定期間が、およそ２秒間から９秒間のうちのいずれかの期間であることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項１３】

前記光源が発光ダイオードであって、該発光ダイオードが前記電子スコープの先端部に設けられていることを特徴とする請求項１２に記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

50

本発明は、内視鏡（スコープ）を胃などの臓器内に挿入し、光源からの光をスコープを介して観察部位に照射し、観察部位の映像をモニタに映し出して患部を検査する電子内視鏡装置に関し、特に、観察部位の像の明るさを適正な明るさに維持する光量調整に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来の内視鏡装置では、観察対象である体腔内の部位の映像を常に適正な明るさでモニタに表示するため、被写体像の明るさを検出し、スコープと光源との間に設けられた絞りを開閉して被写体の明るさが一定となるように光量調整する自動調光機能が備えられている。このような調光方式では、例えば、被写体の明るさの平均値を示す輝度平均値を算出し、この平均輝度値を被写体像の基準となる明るさを示す輝度値（参照値）と比較する。そして、輝度平均値が参照値よりも大きければ絞りを閉じて光量を減少させ、逆に、輝度平均値が参照値よりも小さければ絞りを開いて光量を増加させる。

10

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、被写体像全体の明るさが適正であるにもかかわらず、画面上の被写体像の一部領域にハレーション（画面が白くなる状態）が発生する場合がある。この場合、輝度平均値が参照値よりも小さいか等しいと絞りを閉じて光量を減少させる動作が行われなため、ハレーションがいつまでも解消されない。このことは、モニタの映像による部位の観察の障害となり、また、内視鏡操作を伴う医療行為の妨げとなる。

【 0 0 0 4 】

20

そこで、本発明では、被写体像のごく一部にハレーションが発生した場合でも、適正に光量調整をすることができる電子内視鏡装置を得ることを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子内視鏡装置は、被写体像が形成される撮像素子を有する電子スコープと、電子スコープが着脱自在に接続されるとともに映像を表示するための表示装置が接続され、撮像素子から読み出される被写体像に応じた画像信号を映像信号に変換して表示装置へ出力するプロセッサとを備えた内視鏡装置である。内視鏡装置は、光を放射する光源と、電子スコープ内に形成され、光源からの光を電子スコープのプロセッサ側から撮像素子のある先端側へ導くファイバーバンドルと、光源からの光が入射するファイバーバンドルの入射端と光源との間に介在し、該入射端に入射する光量を増減させる絞りと、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、表示装置に表示される被写体像の明るさを示す代表輝度値を算出する代表輝度値算出手段と、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、表示装置に表示される被写体像にハレーションが発生しているか否かを検出するハレーション検出手段と、代表輝度値と被写体像の適正な明るさを示す参照輝度値とを比較し、代表輝度値が参照輝度値よりも大きい場合には絞りを閉じ、代表輝度値が参照輝度値よりも小さい場合には絞りを開けることによって、被写体像の明るさをが一定となるよう所定時間間隔毎に入射端に入射する光量を調整する光量調整手段とを備える。そして、光量調整手段は、ハレーション検出手段においてハレーションが検出された場合、代表輝度値が参照輝度値よりも小さい値であっても、絞りを閉じてファイバーバンドルの入射端に入射する光量を減少させるハレーション強制光量減少手段を有することを特徴とする。これにより、局所的にハレーションが発生しているが代表輝度値が参照輝度値よりも小さい場合でも強制的に絞りを閉じるため、ハレーションが解消される。なお、代表輝度値は、例えば、1フレーム分の被写体像の明るさの平均値を示す輝度平均値であり、好ましくは、参照輝度値は、代表輝度値のとりうる範囲に対応する輝度値の値域の4割から6割の間のいずれかの値である。例えば、輝度値の値域が0～255である場合、参照輝度値は100から150のいずれかの値となる。所定時間間隔は、表示装置のカラーテレビジョン方式に対応した間隔であることが望ましい。

30

40

【 0 0 0 6 】

光量調整手段は、ハレーション強制光量減少手段に基づいて光量を減少させた後、代表輝

50

度値が参照輝度値よりも小さい値であっても、一定期間絞りを開けず光量を増加させないことが望ましい。光量調整手段は所定時間間隔毎に行われており、この場合、前回の光量調整手段において強制的に絞りが閉じられると、今回の光量調整時においても絞りを開けず、さらには一定期間が過ぎるまで絞りを開けない。これにより、一度絞りを閉じても次の光量調整時において代表輝度値が参照輝度値より小さいために絞りが開いて再びハレーションが発生することがない。一定期間は、例えばおよそ7秒間である。また、光量調整手段は、代表輝度値が被写体像の観察に障害をきたすほどの輝度値である場合、一定期間内であっても、絞りを開けて光量を増加させることが望ましい。これにより、画面に映し出される被写体像が観察に支障があるほど暗い場合には、強制的に絞りが開き、被写体像が明るくなる。例えば、代表輝度値が輝度値の値域のおよそ3割の値以下である場合、絞りを開ける。

10

#### 【0007】

電子内視鏡装置は、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、表示装置に表示される被写体像の各画素の輝度分布を示すヒストグラムを生成するヒストグラム生成手段をさらに有することが望ましい。この場合、ハレーション検出手段は、ヒストグラムに基づいて、表示装置に表示される被写体像の全画素数に対する所定輝度値以上の値をとる画素数の割合を算出し、該割合をハレーションの割合と定め、ハレーションの割合が所定の割合以上である場合にハレーションが生じていると判断することが望ましい。例えば、所定輝度値は輝度値の値域のおよそ8割の値であり、所定の割合がおよそ7パーセントである。

#### 【0008】

20

絞りを使用する代わりに、光源から放射される光の光量を直接調整する本発明の電子内視鏡装置は、被写体像が形成される撮像素子を有する電子スコープと、電子スコープが着脱自在に接続されると共に映像を表示するための表示装置が接続され、撮像素子から読み出される被写体像に応じた画像信号を映像信号に変換して表示装置へ出力するプロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、被写体へ向けて光を放射する光源と、光源に電流を与え、光源から放射される光の発光量を制御する光源制御部と、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、表示装置に表示される被写体像の明るさを示す代表輝度値を算出する代表輝度値算出手段と、撮像素子から読み出される画像信号に基づいて、表示装置に表示される被写体像にハレーションが発生しているか否かを検出するハレーション検出手段と、代表輝度値と被写体像の適正な明るさを示す参照輝度値とを比較し、代表輝度値が参照輝度値よりも大きい場合には光源に与える電流量を減少させ、代表輝度値が参照輝度値よりも小さい場合には光源に与える電流量を増加させることによって、被写体像の明るさが一定となるよう所定時間間隔毎に発光量を調整する光量調整手段とを備える。光量調整手段は、ハレーション検出手段においてハレーションが検出された場合、代表輝度値が参照輝度値よりも小さい値であっても、光源に与える電流量を減少させて発光量を減少させるハレーション強制光量減少手段を有することを特徴とする。キセノンランプ等の光源から放射される光を光ファイババンドルで電子スコープ先端まで伝達し、光源から放射される光の光量を調整してもよいが、好ましくは、光源は発光ダイオードであり、発光ダイオードが電子スコープ先端部に設けられていることが好ましい。

30

#### 【0009】

40

#### 【発明の実施の形態】

以下では、図を参照して本発明の実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

#### 【0010】

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。この電子内視鏡装置は、電子スコープであるスコープ30を体腔内に送り込み、観察部位Sの映像をスコープ30およびプロセッサ10を介してモニタ23に表示させる装置である。

#### 【0011】

スコープ30内には、キセノンランプなどの光源19からの光をスコープ30の先端側へ導くファイババンドルのライトガイド32が設けられており、光源19から放射された光は、光を収束させる集光レンズ27を介してライトガイド32の入射端32aに入射す

50

る。ライトガイド 3 2 を通過した光は、ライトガイド 3 2 の出射端 3 2 b から出射し、光の配光角を広げる配光レンズ 3 4 を介して体腔 S に照射する。観察部位 S に照射される光量は、光源 1 9 と集光レンズ 2 7 との間に設けられた絞り 1 8 により調整され、絞り 1 8 の開閉に従ってライトガイド 3 2 の入射端 3 2 a に入射する光量が増減する。絞り 1 8 は、ステッピングモータ 2 6 により駆動され、パルス信号が絞り制御回路 1 7 からステッピングモータ 2 6 へ送られる。

【 0 0 1 2 】

観察部位 S の画像は、対物レンズ L を介して C C D などの撮像素子 3 1 上に結像される。撮像素子 3 1 の各画素上には赤色 ( R )、緑色 ( G )、青色 ( B ) の色モザイクフィルタが設けられ、光電変換により各色に応じた画像信号が発生する。発生した 1 フレーム分の画像信号は所定間隔毎に順次読み出され、プロセッサ 1 0 に送られる。なお、本実施形態ではカラーテレビジョン方式として N T S C 方式が適用されており、1 / 3 0 秒間隔毎に画像信号が読み出される。

10

【 0 0 1 3 】

スコープ 3 0 から送られてきた 1 フレーム分の画像信号は、C C D プロセス回路 1 1 においてそれぞれ各色 ( R , G , B ) に応じた画像信号毎に分離され、増幅される。増幅された画像信号は、A / D 変換器 1 2 においてアナログ信号からデジタル信号に変換され、信号処理回路 1 3 に送られる。

【 0 0 1 4 】

信号処理回路 1 3 では、画像信号に対するリセット雑音の除去などの処理が行われ、処理された画像信号は信号変換回路 2 5 とホワイトバランス調整回路 1 4 に送られる。

20

【 0 0 1 5 】

信号変換回路 2 5 では、R , G , B 各色に応じた画像信号に基づいて 1 フレーム分の輝度信号が求められる。この輝度信号は、ヒストグラム処理のためヒストグラム処理回路 1 6 へ送られる。

【 0 0 1 6 】

ヒストグラム処理回路 1 6 では、輝度信号に基づいてヒストグラム処理が施され、ヒストグラムデータが生成される。生成されたヒストグラムデータは、C P U 2 2 によって読み出される。C P U 2 2 では、ヒストグラムデータに基づいて 1 フレーム分の被写体像の明るさの平均値を示す輝度平均値が算出される。この輝度平均値は、1 フレーム分の各画素の輝度の平均値である。

30

【 0 0 1 7 】

C P U 2 2 には、操作パネル 2 0 におけるスイッチ操作やキーボード 2 1 の操作による信号が入力され、これにより、自動調光時の基準輝度値となる参照値の設定やモニタ 2 3 における表示画面の変更などが行われる。また、ステッピングモータ 2 6 を駆動するための制御信号が C P U 2 2 から絞り制御回路 1 7 へ送られる。

【 0 0 1 8 】

絞り制御回路 1 7 では、送られてきた制御信号に基づき、絞り 1 8 を開く正相のパルス数か、もしくは絞り 1 8 を閉じる逆相のパルス数のパルス信号がステッピングモータ 2 6 に送られる。パルス信号がステッピングモータ 2 6 に送られると、ステッピングモータ 2 6 が駆動 ( 回転 ) し、これにより絞り 1 8 が開閉する。

40

【 0 0 1 9 】

ホワイトバランス調整回路 1 4 では、各色 ( R , G , B ) に応じた画像信号に基づいて色温度補正処理 ( ホワイトバランス調整 ) が施される。ここでは、白い被写体を撮像した時に、その画像を構成するすべての画素における R , G , B の画像信号の比が 1 になるように調整される。ホワイトバランス調整された画像信号は、D / A 変換器 2 4 においてアナログ信号に変換され、ビデオプロセス回路 1 5 に送られる。ビデオプロセス回路 1 5 では、R , G , B の画像信号が映像信号である N T S C 信号に変換され、モニタ 2 3 に送られる。これにより、モニタ 2 3 において観察部位 S の映像が映し出される。

【 0 0 2 0 】

50

スコープ 30 内の E E P R O M 33 には、接続されているスコープ 30 の特性がデータとして記憶されており、スコープ 30 がプロセッサ 10 に接続されると、そのデータが C P U 22 によって読み出される。

【 0 0 2 1 】

図 2 は、絞り 18 およびステッピングモータ 26 を、絞り 18 から光源 19 へ向かう方向から見た時の平面図である。

【 0 0 2 2 】

絞り 18 の先端部（遮蔽部）18a は、光源 19 から平行に出射する光をすべて遮蔽できるように円形状に形成されている。先端部 18a から延びている平板状の支持アーム 18b には、ステッピングモータ 26 がギア（図示せず）を介して接続されており、ステッピングモータ 26 が回転すると、絞り 18 はステッピングモータ 26 の回転軸を中心に回転する。絞り 18 が回転すると、先端部 18a の位置に応じて、絞り 18 を通過する光量、すなわち、被写体 S に照射される光量が変化する。ここでは、絞り 18 が光源 19 に移動する方向を絞り 18 の閉じる方向、絞り 18 が光源 19 から離れていく方向を絞り 18 の開く方向とする。

【 0 0 2 3 】

絞り 18 の回転角度  $\alpha$  は、絞り 18 が開くほど増加し、全閉で 0 度、全開で 30 度である。すなわち、絞り 18 は 0 ~ 30 度の範囲で回転（移動）する。ステッピングモータ 26 の位置を示す回転位置変数  $p$  は、0 ~ 240 の値をとり、0 で絞り 18 は全閉、240 で絞り 18 は全開である。本実施形態では、絞り 18 の回転角度  $\alpha$  とステッピングモータ 26 の回転位置変数  $p$  との間には線形関係が成り立っており、絞り 18 の回転角度  $\alpha$  が 1 度に対し、ステッピングモータの回転位置変数  $p$  は 8 となる。また、回転位置変数  $p$  は絞り 18 の開度を示し、本実施形態では、回転角度  $\alpha$  の代わりに回転位置変数  $p$  によって絞り 18 の位置、すなわち開度を表す。例えば、回転位置変数  $p$  が 120 である場合、開度は全開の時を基準として半分の開度となる。

【 0 0 2 4 】

さらに、本実施形態では、ステッピングモータ 26 に入力されるパルス数  $v_p$  に関し、1 パルスは回転位置変数  $p$  を 1 だけ変動させる。例えば、パルス数  $v_p = 16$  のパルス信号がステッピングモータ 26 へ送られた場合、回転位置変数  $p$  が 16 だけ変動するように絞り 18 が開く（閉じる）。このとき、絞り 18 は 2 度だけ回転する。このように、パルス数  $v_p$  は、絞り 18 の移動量（目標変動量）に対応する。

【 0 0 2 5 】

図 3 は、C P U 22 によって実行される内視鏡装置全体の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 2 6 】

ステップ 101 では、電源が O N 状態になることによって、絞り 18、制御に関する各変数、モニタ 23 の文字表示などがそれぞれ初期値に設定される。また、接続されたスコープ 30 の E E P R O M 33 からデータが読み出される。

【 0 0 2 7 】

ステップ 102 では、操作パネル 20 におけるスイッチ操作に基づいて、光源 19 の明るさ設定や自動調光時の参照値の設定などが行われる。ステップ 103 では、キーボード 21 の操作に基づいて、モニタ 23 への文字の入力や表示画面の変更などが行われる。ステップ 104 では、スコープ 30 の接続に関する処理が施され、あらたにスコープ 30 がプロセッサ 10 に接続されると、接続されたスコープ 30 の E E P R O M 33 からスコープの特性に関するデータが読み出される。ステップ 105 では、その他の処理、例えばモニタ 23 上に時刻が表示される。

【 0 0 2 8 】

このような内視鏡装置全体の動作は、電源が O F F になるまで繰り返し行われる。それぞれの各ステップにおいてサブルーチンが実行される。

【 0 0 2 9 】

図4は、自動調光による光量調整動作を示す割り込みルーチンである。この割り込みルーチンは、NTSC方式に従って約1/30秒ごとに実行されるルーチンであり、図3のステップ102～105が実行されている間に割り込んで処理される。以下では、図5、図6、図7を同時に参照しながら、光量調整動作について説明する。

#### 【0030】

ステップ201では、1画面分のヒストグラムのデータがヒストグラム処理回路16からCPU22によって読み出される。ヒストグラムは、図5に示すように、モニタ23に表示される被写体像の各画素の輝度値としてとりうる値(0～255)を横軸とし、その横軸の各輝度値に応じた画素の個数(度数)を縦軸にとったグラフであり、被写体像の各画素の輝度分布が示される。ステップ201が実行されると、ステップ202に進む。

10

#### 【0031】

ステップ202では、得られたヒストグラムのデータに基づき、輝度平均値 $v_a$ が算出される。具体的には、輝度平均値 $v_a$ は、次式に示すように、図5に示すヒストグラムの横軸の各輝度値に対応する画素の数を乗じたものの総和を1フレーム分の画素数で割ることによって算出される。ただし、 $j$ は輝度レベルを表し、 $n_j$ は輝度レベル $j$ の度数を表す。

$$v_a = (\sum n_j \times j) / \sum n_j \quad (j = 0 \sim 255) \quad \cdots (1)$$

また、ステップ202では、画面上において画面が白く映し出される現象であるハレーションが発生しているか否か、特に画面上において局所的にどの程度ハレーションが発生しているか否かを検出するため、ハレーション割合 $v_h$ がヒストグラムのデータに基づいて算出される。

20

#### 【0032】

通常、局所的なハレーションは、観察部位のごく小さな領域がスコープ30の対物レンズLに接近し、その他の部分是对物レンズLから離れた状態において発生する。すなわち、ごく一部の領域は十分明るい被写体像全体としての明るさは適正でないため、絞り18が開くように制御される。これにより、モニタ23に映し出される被写体像の一部領域にだけハレーションが発生する。

#### 【0033】

図5に示すヒストグラムは、ハレーションが発生している状態でのヒストグラムであり、輝度値220～255の範囲において画素の個数が多い。そこで、本実施形態では、次式に示すように、1フレーム分の画素の総和を $f_0$ とし、220以上の値である境界輝度値 $v_h$ から輝度値255までの範囲にある画素の個数を $f_h$ とした場合、 $f_0$ に対する $f_h$ の比に100を掛けた値「 $t_r$ 」をハレーション割合と定める。ただし、境界輝度値 $v_h$ は、ハレーション状態となる最小輝度値であり、ここでは「220」である。

30

$$t_r = 100 \times f_h / f_0 \quad \cdots (2)$$

ただし、 $f_0 = \sum n_j \quad (j = 0 \sim 255)$

$f_h = \sum n_j \quad (j = 220 \sim 255)$

ステップ202においてハレーション割合 $t_r$ が算出されると、ステップ203に進む。

#### 【0034】

ステップ203では、ハレーション割合 $t_r$ が基準割合 $C_2$ よりも小さいか否かが判定される。この基準割合 $C_2$ は、ハレーション発生を検出するための基準となる割合で、ここでは基準割合 $C_2 = 7(\%)$ である。すなわち、ハレーション割合 $t_r$ が7(%)以上の場合、実質的に被写体像にハレーションが発生しているとみなし、以下で述べるステップ217、218の実行によってハレーションを解消するための処理が行われる。一方、ハレーション割合 $t_r$ が基準割合 $C_2$ よりも小さいと判断された場合、以下で述べるステップ205～208の実行によって従来と同じ光量調整が施される。また、ハレーションを解消するために一定期間絞り18を駆動させないための処理が、以下に述べるように、ステップ209～216において実行される。

40

#### 【0035】

ステップ203において、ハレーション割合 $t_r$ が基準割合 $C_2$ 以上であると判断された

50

場合、ステップ 217 に進む。図 6 に示す表 T1 では、ハレーション割合  $t_r$  に応じたパルス数  $v_p$  が表示されており、ハレーション割合  $t_r$  が大きいほど、パルス数  $v_p$  も大きい。そして、ステップ 217 においてパルス数  $v_p$  が表 T1 に基づいて定められると、パルス数  $v_p$  だけ絞り 18 が閉じる方向へ回転するように絞り 18 が制御される。これにより、観察部位 S に照射される光量が減少する。絞り 18 が駆動されると、ステップ 218 に進む。なお、表 T1 は、メモリ（図示せず）にあらかじめデータとして格納されている。

#### 【0036】

ステップ 218 では、処理状態変数  $v_i$ 、ハレーションカウント変数  $v_{c1}$ 、例外輝度差カウント変数  $v_{c2}$  が、それぞれ  $v_i = 1$ 、 $v_{c1} = 0$ 、 $v_{c2} = 0$  に定められる。処理状態変数  $v_i$  は、割り込みルーチンの処理状態が、ハレーション解消のための処理を行うハレーション処理状態であるか、それとも通常の光量調整を行う通常処理状態であるかを示す変数であり、ハレーション処理状態である場合には処理状態変数  $v_i = 1$ 、通常処理状態である場合には処理状態変数  $v_i = 0$  に設定されている。ハレーションカウント変数  $v_{c1}$  は、ハレーション処理を一定期間おこなう場合にその期間（以下では、処理期間という）をカウントするためのカウンタである。また、例外輝度差カウント変数  $v_{c2}$  は、ハレーション処理が一定期間行われている間において、輝度平均値  $v_a$  と参照値  $v_r$  の差が必要以上に大きい場合にその状態をカウントするためのカウンタである。処理状態変数  $v_i$ 、ハレーションカウント変数  $v_{c1}$ 、例外輝度差カウント変数  $v_{c2}$  がそれぞれ所定の値に設定されると、このルーチンは終了する。

#### 【0037】

一方、ステップ 203 において、ハレーション割合  $t_r$  が基準割合 C2 よりも小さい場合、すなわち、被写体像にハレーションが発生していないとみなせる場合、ステップ 204 に移る。ステップ 204 では、処理状態変数  $v_i$  が 0 であるか否かが判定される。すなわち、今回のルーチンにおいてハレーション処理を行うか否かが判定される。

#### 【0038】

ステップ 204 において、処理状態変数  $v_i$  が 0 でない、すなわち 1 である場合、ステップ 209 に移る。ステップ 209 では、ハレーションカウント変数  $v_{c1}$  に 1 が加算され、ハレーション処理の処理期間が計測される。ハレーションカウント変数  $v_{c1}$  に 1 が加算されると、ステップ 210 に移る。

#### 【0039】

ステップ 210 では、ハレーションカウント変数  $v_{c1}$  がカウント終了定数 C6 より大きいか否かが判定される。カウント終了定数 C6 は、ハレーション処理の処理期間終了の判断基準となる定数であり、処理期間はカウント終了定数 C6 に従う。ここでは、カウント終了変数 C6 = 200 に設定されており、この割り込みルーチンが 1/30 秒間隔で実行されていることから、本実施形態では、ハレーション処理の処理期間は約 7 秒となる。

#### 【0040】

ステップ 210 において、ハレーションカウント変数  $v_{c1}$  がカウント終了定数 C6 (= 200) より大きいと判断された場合、ステップ 216 に移る。そして、ステップ 216 では、処理状態変数  $v_i$  が 0 に設定される。これにより、次の割り込みルーチンでは通常の光量調整が施される。ステップ 216 が実行されると、この割り込みルーチンは終了する。

#### 【0041】

一方、ステップ 210 において、ハレーションカウント変数  $v_{c1}$  がカウント終了定数 C6 (= 200) より大きくないと判断された場合、すなわち、まだ処理期間を経過していないと判断された場合、ステップ 211 に移る。ステップ 211 では、参照値  $v_r$  と輝度平均値  $v_a$  との差が限界輝度差 C7 より大きいか否かが判定される。参照値  $v_r$  は、観察部位 S に適正な光量が照射されている（画面が適度な明るさに保たれている）状態での輝度平均値であり、100 ~ 150 のいずれかの値である。一方、限界輝度差 C7 は、ハレーション処理が実行される処理期間の間であっても、被写体像が観察に支障をきたすほ

ど暗くなっているかを判別するための定数であり、ここでは限界輝度差  $C7 = 50$  である。すなわち、参照値  $v_r$  と輝度平均値  $v_a$  との差が  $50$  より大きいかが判定される。ここでは、参照値  $v_r$  は  $128$  である。

#### 【0042】

ステップ 211 において、参照値  $v_r$  と輝度平均値  $v_a$  との差が  $50$  より大きい場合、ステップ 212 に進む。ステップ 212 では、例外輝度差カウンタ変数  $vc2$  に  $1$  が加算される。これにより、参照値  $v_r$  と輝度平均値  $v_a$  との差が  $50$  より大きい状態が続く期間が計測される。ステップ 212 が実行されると、ステップ 214 に進む。

#### 【0043】

ステップ 214 では、例外輝度差カウンタ変数  $vc2$  が強制終了定数  $C8$  よりも大きいかが判定される。強制終了定数  $C8$  は、ハレーション処理を強制的に終了させるための判断基準となる定数であり、ここでは、強制終了定数  $C8 = 4$  である。すなわち、参照値  $v_r$  と輝度平均値  $v_a$  との差が  $50$  より大きい状態が 5 回続いた場合、処理期間の途中でもハレーション処理を強制的に終了させる。例外輝度差カウンタ変数  $vc2$  が強制終了定数  $C8$  よりも大きいと判断されると、ステップ 215 に進む。ステップ 215 では、処理状態変数  $vi$  が  $0$  に設定され、これにより、次の割り込みルーチンでは通常の光量調整が施される。一方、例外輝度差カウンタ変数  $vc2$  が強制終了定数  $C8$  以下であると判断されると、ルーチンは終了する。

#### 【0044】

一方、ステップ 211 において、参照値  $v_r$  と輝度平均値  $v_a$  との差が  $50$  以下の場合、ステップ 213 に移り、例外輝度差カウンタ変数  $vc2$  が  $0$  に設定される（リセットされる）。これは、参照値  $v_r$  と輝度平均値  $v_a$  との差が  $50$  より大きい状態が続く場合にのみ例外輝度差カウンタ変数  $vc$  が加算されるようにするための処理である。ステップ 213 が実行されると、状態処理変数  $vi$  が「 $1$ 」の状態ではルーチンが終了する。

#### 【0045】

ステップ 204 において状態処理変数  $vi$  が  $0$  であると判断された場合、ステップ 205 に移る。ステップ 205 では、輝度平均値  $v_a$  と参照値  $v_r$  との差 ( $|v_r - v_a|$ ) が許容値  $C1$  よりも大きいかが判定される。許容値  $C1$  は、輝度平均値  $v_a$  と参照値  $v_r$  との差の許容差を示す値であり、ここでは  $4$  である。輝度平均値  $v_a$  と参照値  $v_r$  との差が許容値  $C1$  よりも大きいと判断されると、ステップ 206 に移る。一方、輝度平均値  $v_a$  と参照値  $v_r$  との差が許容値  $C1$  よりも大きくないと判断されると、実質的に輝度平均値  $v_a$  は参照値  $v_r$  と等しいとみなされ、光量制御は実行されず、割り込みルーチンが終了する。

#### 【0046】

ステップ 206 では、輝度平均値  $v_a$  が参照値  $v_r$  よりも大きいかが判定される。輝度平均値  $v_a$  が参照値  $v_r$  よりも大きいと判断されると、ステップ 207 に進む。ステップ 207 では、図 7 に示す表 T2 を用いてパルス数  $vp$  が求められる。表 T2 は、絞り 18 の移動量に対応するパルス数  $vp$  を定めた表であり、表 T2 には、輝度平均値  $v_a$  と参照値  $v_r$  との差に対し、その差の範囲に応じたパルス数  $vp$  が示されている。例えば、輝度平均値  $v_a$  と参照値  $v_r$  との差が  $34$  である場合、パルス数  $vp$  は「 $8$ 」であり、絞り 18 の移動量（回転位置変数  $p$  の変化量）が  $8$  に定められる。表 T2 も、メモリ（図示せず）にあらかじめデータとして格納されている。

#### 【0047】

そして、パルス数  $vp$  が求められると、定められたパルス数  $vp$  だけ絞り 18 の閉じる方向に駆動され、これにより、絞り 18 は、駆動前の回転位置変数  $p$  にパルス数  $vp$  分を引いた回転位置変数  $p - vp$  の位置まで移動する。たとえば、駆動前の回転位置変数  $p$  が「 $100$ 」、定められたパルス数  $vp$  が「 $8$ 」である場合、絞り 18 は回転位置変数  $p = 92$  の位置まで移動する。すなわち、絞り 18 は 1 度だけ閉じる。ステップ 207 が実行されると、このルーチンは終了する。

#### 【0048】

10

20

30

40

50

一方、ステップ206において、輝度平均値 $v_a$ が参照値 $v_r$ 以下であると判断された場合、ステップ208に進む。ステップ208では、ステップ207と同じように、図7の表T2に基づいてパルス数 $v_p$ が定められる。パルス数 $v_p$ が定められると、定められたパルス数 $v_p$ だけ絞り18の開く方向へ駆動され、これにより、絞り18は、駆動前の回転位置変数 $p$ にパルス数 $v_p$ を加算した回転位置変数 $p + v_p$ の位置まで移動する。ステップ208が実行されると、このルーチンは終了する。

#### 【0049】

このように第1の実施形態によれば、輝度平均値 $v_a$ と参照値 $v_r$ とを比較するステップ206の実行の前に、ステップ203においてハレーション割合 $t_r$ が基準割合 $C_2$ (=7%)以上である場合、ハレーションの発生を検出し、ステップ217において強制的に絞り18を閉じる。輝度平均値 $v_a$ と参照値 $v_r$ との大小の差を考慮せずに絞り18を閉じるため、特に、局所的にハレーションが発生しているにも関わらず輝度平均値 $v_a$ が参照値 $v_r$ 以下である場合においても、適切にハレーションを解消することができる。また、ステップ217の実行によって一度絞り18が閉じられた後、ステップ204、209、210の実行により、処理期間である約7秒間は、ハレーション処理のために絞り18が開く向きには駆動されない。すなわち、ハレーションが確実に解消されるまで、絞り18の開く向きの駆動が禁止される。

#### 【0050】

さらに、ステップ210～215の実行により、ハレーションの処理期間においても、輝度平均値 $v_a$ と参照値 $v_r$ との差が限界輝度差 $C_7$ (=50)より大きい場合、被写体像の明るさが観察に支障をきたすようになるため、ステップ215において処理状態変数 $v_i$ を0に設定する。これにより、次の割り込みルーチンでは、通常の光量調整が行われ、絞り18が開くように制御される。

#### 【0051】

なお、輝度平均値 $v_a$ の代わりに、1フレームの中の最大輝度値であるピーク値や、1フレームの各画素の輝度値の中央値である中央値を参照値 $v_r$ と比較してもよい。また、輝度平均値 $v_a$ は、1フィールド分の明るさの平均値としてもよい。

#### 【0052】

基準割合 $C_2$ は、7%以外の値でもよい。また、ヒストグラム処理回路16によってヒストグラムを生成せず、輝度平均値 $v_a$ とハレーション発生の基準となる輝度値(例えば、輝度値220)とを比較してハレーション発生を検出してよい。

#### 【0053】

本実施形態では、NTSC方式が適用されているが、PAL方式を適用してもよい。この場合、約1/25秒間隔で図4の割り込みルーチンが実行される。

#### 【0054】

図4のルーチンにおいて実行されるハレーション処理の処理期間は、7秒に限定されず、およそ2秒から9秒のいずれかの期間であればよい。

#### 【0055】

本実施形態では、輝度値のとりうる範囲(輝度平均値 $v_a$ のとりうる範囲)、すなわち値域を0～255と定めているが、それ以外の値域となるようにさだめてもよい。この場合、ステップ211では、輝度平均値 $v_a$ がその値域のおよそ3割の値以下になったら絞り18を開けるようにする。例えば、輝度値の値域が0～512の場合、輝度値がおよそ150以下になったら絞り18を開けるようにする。また、ステップ202におけるハレーション割合 $t_r$ の算出において、境界輝度値 $v_h$ はその値域のおよそ8割の値に定められる。また、参照値 $v_r$ は、その値域の4割から6割のいずれかの値となる。例えば、輝度値の値域が1000～1255の場合、境界輝度値 $v_h$ はおよそ1220となる。

#### 【0056】

次に、図8から図11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、絞りをを用いた光量調整の代わりに、光源から放射される光の光量(以下、発光量という)を調整する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 7 】

図 8 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。なお、第 1 の実施形態の電子内視鏡装置と同じ構成部分は、そのまま同じ符号で参照される。

## 【 0 0 5 8 】

スコープ 3 0 内には発光ダイオード (Light Emitting Diode) 1 1 2 が設けられており、プロセッサ 1 0 内には電流制御回路 1 1 1 が設けられている。スコープ 3 0 がプロセッサ 1 0 に接続されると、発光ダイオード 1 1 2 と電流制御回路 1 1 1 は電氣的に接続される。スコープ 3 0 の先端部に設けられた発光ダイオード 1 1 2 は、白色光を発光し、発光ダイオード 1 1 2 から発光した光は配光レンズ 3 4 を介して被写体 S に照射する。このとき、発光ダイオード 1 1 2 の発光量は、電流制御回路 1 1 1 によって制御される。電流制御回路 1 1 1 は C P U 2 2 と接続されており、C P U 2 2 から送られてくる制御信号に基いて、発光ダイオード 1 1 2 に与える電流量 I を調整する。この電流量 I の値に従って発光量が変化し、被写体 S に照射する光の光量もそれに従って変化する。

10

## 【 0 0 5 9 】

図 9 は、第 2 の実施形態における光量調整動作を示す割り込みルーチンである。また、図 1 0 では、ハレーション割合と変動させる電流量に応じた変数との関係を示す表が示されており、図 1 1 では、輝度平均値と参照値との差と変動させる電流に応じた変数との関係を示す表が示されている。

## 【 0 0 6 0 】

第 1 の実施形態では、絞り 1 8 のパルス数  $v_p$  に応じて絞り 1 8 を移動させることによって光量調整を行っていたが、第 2 の実施形態では、発光ダイオード 1 1 2 に与える電流量 I を以下の式に従って変動 (変化) させることにより、光量調整を行う。

20

$$\Delta I = I_u \times k_p \quad \cdots (3)$$

ただし、 $\Delta I$  は増加あるいは減少させる電流量を表し、「 $I_u$ 」は電流変化の単位量を示す。「 $I_u$ 」は、ここでは  $0.2 \text{ mA}$  である。 $k_p$  は、第 1 の実施形態におけるパルス数  $v_p$  に対応した変数であり、以下では電流変動変数という。この電流変動変数  $k_p$  の値に従って、変動させる電流量  $\Delta I$  が決まる。

## 【 0 0 6 1 】

ステップ 3 0 7、3 0 8 およびステップ 3 1 7 を除くステップ 3 0 1 ~ 3 1 8 の実行は、第 1 の実施形態における、ステップ 2 0 7、2 0 8、2 1 7 を除いたステップ 2 0 1 ~ 2 1 8 の実行 (図 4 参照) と対応する。ステップ 3 1 7 では、図 1 0 に示す表 T 3 を用いて電流変動変数  $k_p$  が求められる。表 T 3 には、ハレーション割合  $t_r$  それぞれに応じた電流変動変数  $k_p$  の値が示されており、表 T 3 は、第 1 の実施形態における表 T 1 (図 6 参照) と対応する。第 2 の実施形態では、電流変動変数  $k_p$  の値は、表 T 1 に示された値に等しく、第 1 の実施形態で示したパルス数  $v_p$  に従って変化する被写体 S へ照射される光の光量と、電流変動変数  $k_p$  の値に従って変化する被写体 S へ照射される光の光量は、光量変化の割合において、実質的に等しい。なお、表 T 3 は、メモリにあらかじめデータとして格納されている。電流変動変数  $k_p$  が求められると、(3) 式に基いて変動分の電流量  $\Delta I$  が求められる。そして、発光ダイオード 1 1 2 に与える電流量 I が  $\Delta I$  だけ減少するように、C P U 2 2 から電流制御回路 1 1 1 へ制御信号が送られる。これにより、被写体 S に照射する光の光量が減少する。ステップ 3 1 7 が実行されると、ステップ 3 1 8 に移る。

30

40

## 【 0 0 6 2 】

一方、ステップ 3 0 7、3 0 8 では、図 1 1 に示す表 T 4 に基づいて電流変動変数  $k_p$  の値が定められる。表 T 4 には、輝度平均値  $v_a$  と参照値  $v_r$  との差に応じた電流変動変数  $k_p$  の値が示されており、表 T 4 は第 1 の実施形態における表 T 2 (図 2 参照) に対応する。ここでも、表 T 4 における電流変動変数  $k_p$  の値は表 T 2 に示された値に等しく、第 1 の実施形態で示したパルス数  $v_p$  に従って変化する被写体 S への光量と、電流変動変数  $k_p$  の値に従って変化する被写体 S への光量は、光量変化の割合において、実質的に等しい。なお、表 T 4 は、メモリにあらかじめデータとして格納されている。ステップ 3 0

50

7では、表T4を用いて電流変動変数 $k_p$ が定められると、発光ダイオード112に与える電流量 $I$ が(3)式で示した $\Delta I$ だけ減少するように、CPU22から電流制御回路111へ制御信号が送られる。一方、ステップ308では、表T4を用いて電流変動変数 $k_p$ が定められると、発光ダイオード112に与える電流量 $I$ が(3)式で示した $\Delta I$ だけ増加するように、CPU22から電流制御回路111へ制御信号が送られる。これにより、被写体Sに照射する光の光量が増加する。ステップ307もしくはステップ308が実行されると、このルーチンは終了する。

#### 【0063】

このように本実施形態によれば、表T3もしくは表T4を用いて電流変動変数 $k_p$ が設定され、この電流変動変数 $k_p$ に基づいて発光ダイオード112の発光量が増減し、これにより被写体Sへ照射される光の光量調整が行われる。

10

#### 【0064】

#### 【発明の効果】

以上のように本発明によれば、被写体像のごく一部にハレーションが発生した場合でも、適正に光量調整を行い、ハレーションを解消することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【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】絞りを示した平面図である。

【図3】内視鏡装置全体の動作の流れを示したメインルーチンである。

【図4】自動調光による光量調整動作を示した割り込みルーチンである。

20

【図5】ヒストグラムを示した図である。

【図6】ハレーションの割合に従ったパルス数を示した表である。

【図7】輝度平均値と参照値との差に対するパルス数を示した表である。

【図8】第2の実施形態における電子内視鏡装置のブロック図である。

【図9】第2の実施形態における、自動調光による光量調整動作を示した割り込みルーチンである。

【図10】第2の実施形態における、ハレーション割合に従った電流変動変数を示した表である。

【図11】第2の実施形態における、輝度平均値と参照値との差に対する電流変動変数を示した表である。

30

#### 【符号の説明】

- 10      プロセッサ
- 19      光源
- 16      ヒストグラム処理回路（ヒストグラム生成手段）
- 18      絞り
- 22      CPU
- 23      モニタ（表示装置）
- 30      スコープ（電子スコープ）
- 31      撮像素子
- 32      ライトガイド（ファイバーバンドル）
- 32a    入射端
- 32b    出射端
- 33      EEPROM
- 111    電流制御回路（光源制御部）
- 112    発光ダイオード（光源）
- a      回転角度
- I      電流量
- tr     ハレーション割合
- vp     パルス数
- va     輝度平均値（代表輝度値）

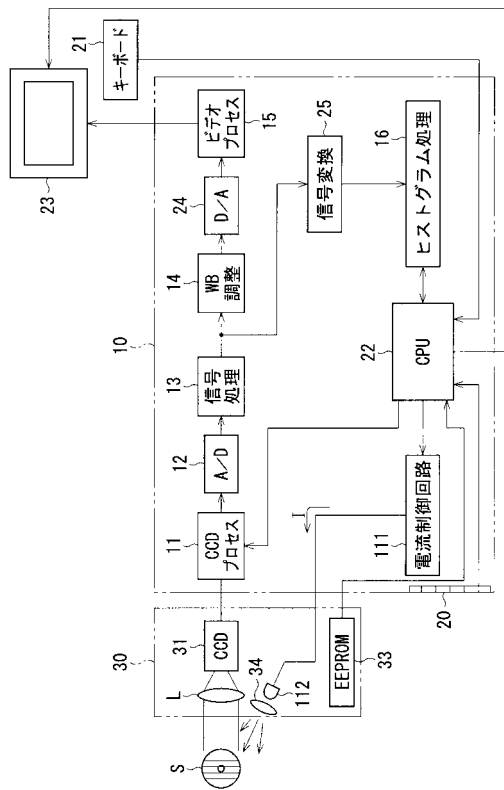
40

50

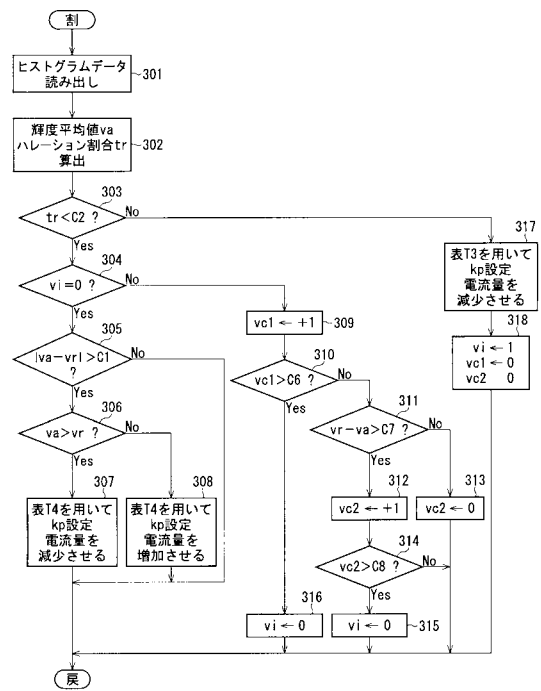




【図 8】



【図 9】



【図 10】

T3

| ハレーション割合[%] | kp<br>(電流変動変数) |
|-------------|----------------|
| 7~15        | 15             |
| 15~25       | 25             |
| 25~40       | 40             |
| 40~60       | 50             |
| 60~         | 60             |

【図 11】

T4

| va - vr   | kp<br>(電流変動変数) |
|-----------|----------------|
| 0 ~ 7     | 1              |
| 8 ~ 15    | 2              |
| 16 ~ 31   | 4              |
| 32 ~ 47   | 8              |
| 48 ~ 63   | 16             |
| 64 ~ 95   | 24             |
| 96 ~ 127  | 36             |
| 128 ~ 255 | 48             |

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 8 1 5 7 7 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 2 2 4 9 0 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 0 8 3 1 9 0 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00-1/32  
G02B 23/24-23/26

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 具有自动光控功能的电子内窥镜设备，以防止光晕                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP4761651B2</a>                                                                                                                                                                                                                                                        | 公开(公告)日 | 2011-08-31 |
| 申请号            | JP2001164232                                                                                                                                                                                                                                                                       | 申请日     | 2001-05-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 旭光学工业株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 旭光学工业株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| 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 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| FI分类号          | A61B1/04.370 A61B1/06.A G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/06.531 A61B1/06.612 A61B1/07.730                                                                                                                                                                      |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA10 2H040/BA11 2H040/CA10 2H040/GA02 2H040/GA08 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/LL01 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR17 4C061/RR22 4C061/SS21 4C061/TT06 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/LL01 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161/RR22 4C161/SS21 4C161/TT06 |         |            |
| 代理人(译)         | 松浦 孝                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| 优先权            | 2000168891 2000-06-06 JP                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 其他公开文献         | JP2002058640A5<br>JP2002058640A                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |

## 摘要(译)

要解决的问题：即使仅在主体图像的一部分中产生光晕，也通过适当地调节光量来消除光晕。解决方案：基于在直方图处理电路16中生成的直方图的数据来检测光晕。当产生光晕时，光圈18被关闭以调节进入光导32的光拦截端32a的光量，即使基于直方图计算的一帧的物镜的平均亮度低于表示对象图像的适当亮度的参考值。

【图 1】

