

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-23828

(P2014-23828A)

(43) 公開日 平成26年2月6日(2014.2.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A61B 1/06 (2006.01)	A 61 B 1/06	A 2 H 04 O
A61B 1/00 (2006.01)	A 61 B 1/00	3 0 0 U 4 C 1 6 1
G02B 23/26 (2006.01)	G 02 B 23/26	B
A61B 1/04 (2006.01)	A 61 B 1/04	3 7 O
G02B 23/24 (2006.01)	G 02 B 23/24	B
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)		
(21) 出願番号	特願2012-168530 (P2012-168530)	(71) 出願人 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
(22) 出願日	平成24年7月30日 (2012.7.30)	(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 100147762 弁理士 藤 拓也 (72) 発明者 小杉 健太 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 H O Y A 株式会社内
		F ターム (参考) 2H040 BA10 BA11 CA02 CA09 CA11 CA13 GA02 GA05 GA06 GA11
		最終頁に続く

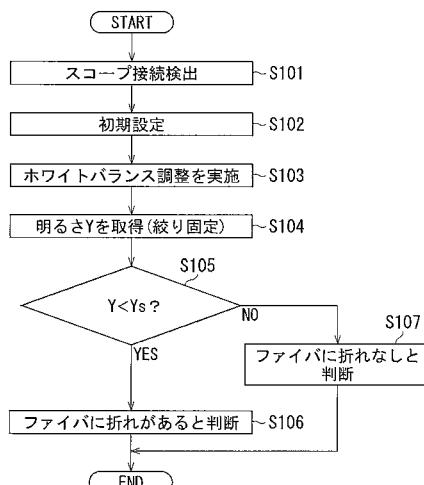
(54) 【発明の名称】内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】スコープ内のファイバが断線しても、観察画像を適正な明るさで表示する。

【解決手段】光量調整処理、ホワイトバランス調整処理を実行可能な内視鏡装置において、ホワイトバランス調整処理に合わせて輝度値Yを算出する。このとき、絞りを所定の開度で固定する。そして、輝度値Yが閾値Y_sよりも小さい場合、ファイバ断線が存在すると判断する。そして、光量調整処理のとき、ファイバ断線に起因する光量低下分を補償するように、ガンマ補正值を変更する。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

観察画像の明るさを適正な明るさで維持するように、被写体へ照射される照明光の光量を調整する光量調整手段と、

ホワイトバランス調整用具にスコープを挿入して撮影している状態において、画像信号に対しホワイトバランス調整処理を実行可能なホワイトバランス調整処理手段と

ホワイトバランス調整処理の実行に応じて、照明光の光量一定の下で輝度レベルを検出し、検出した輝度レベルが閾値よりも小さいか否かを判断するファイバ状態判断手段と、

輝度レベルが閾値よりも小さい場合、被写体像の明るさを補正する明るさ補正手段とを備えたことを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記ファイバ状態判断手段が、輝度レベルを検出するとき、前記光量調整手段によって調整可能な最大光量を維持することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

観察画像の基準となる明るさレベルを、複数の明るさレベルの中から選択された明るさレベルに設定する明るさレベル設定手段をさらに備え、

前記ファイバ状態判断手段が、輝度レベルを検出するとき、複数の明るさレベルに応じた複数の設定光量の中から、選択された明るさレベルに応じた設定光量を維持することを特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれかに記載の内視鏡装置。

20

【請求項 4】

前記光量調整手段が、前記明るさ補正手段によって補正された観察画像の明るさに基いて、光量調整を実行することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記明るさ補正手段が、輝度レベルと閾値との差に応じて、ガンマ値を調整することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

メイン光源と、補助光源とをさらに備え、

前記明るさ補正手段が、輝度レベルと閾値との差に応じた光強度で、前記補助光源から光を照射させることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

30

【請求項 7】

駆動電流量に応じて光強度が変化するメイン光源をさらに備え、

前記明るさ補正手段が、輝度レベルと閾値との差に応じて、駆動電流量を調整することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記明るさ補正手段が、輝度レベルと閾値との差に応じて、観察画像の表示される画面の明るさを調整することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、器官内壁などの被写体を撮像する内視鏡装置に関し、特に、ライトガイドのファイバ損傷、断線に伴う明るさ調整に関する。

40

【背景技術】

【0002】

内視鏡装置では、ビデオスコープ内部にライトガイドが設けられており、光源部からの照明光をスコープ先端部へ伝達する。ライトガイドは、複数のファイバを集束させたものである。

【0003】

ライトガイドは経時変化によって劣化し、一部の光ファイバが損傷し、破断、断線して

50

しまうことがある。光ファイバが断線すると出射光量が低下し、絞り等によって光量増加を行っても、観察画像を適正な明るさで表示できない恐れがある。

【0004】

光ファイバの断線を検出する方法としては、テストチャートを撮影し、得られる輝度情報からファイバ断線数を算出する構成が知られている（特許文献1）。そこでは、テストチャートを配置した専用キャップ内部にスコープ先端部を挿入し、検査モードが設定されると、検出した平均輝度値と理想的平均輝度値とに基いてファイバ断線数を求める。そして、画像信号を増幅させることによって輝度値の低下分を補償する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-213673号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ファイバ断線数を求めるには、スコープ先端部とテストチャートとの距離、光源の減衰率など様々な情報を検知しなければならず、測光、測距両方可能なテストチャートを撮影する必要がある。そのため、専用用具をあらかじめ用意しなければならない。これは、ファイバ断線検知機能を従来の内視鏡装置に付加させることの妨げとなる。

【0007】

したがって、専用器具を用いることなくファイバ損傷／断線を容易に検知することが求められる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の内視鏡装置は、観察画像の明るさを適正な明るさで維持するように、被写体へ照射される照明光の光量を調整する光量調整手段と、ホワイトバランス調整用具にスコープを挿入して撮影している状態において、画像信号に対しホワイトバランス調整処理を実行可能なホワイトバランス調整手段とを備える。

【0009】

光量調整手段は、絞りの開閉によって光量調整することが可能であり、例えば所定時間間隔で実行される。また、ホワイトバランス調整処理手段は、オペレータなどの操作に応じてホワイトバランス調整処理を実行開始することが可能である。ホワイトバランス調整処理としては、R、G、Bの画像信号を1:1:1とするようにR、G、Bゲイン値を設定することができる。

【0010】

本発明では、ホワイトバランス調整時にファイバ断線を検知すべく、ホワイトバランス調整処理の実行に応じて、照明光の光量一定の下で輝度レベルを検出し、検出した輝度レベルが閾値よりも小さいか否かを判断するファイバ状態判断手段を備える。白色被写体を撮影しているホワイトバランス調整時に輝度値が検出されるため、ファイバ断線がある場合との輝度差が明瞭に現れる。

【0011】

さらに本発明の内視鏡装置は、輝度レベルが閾値よりも小さい場合、被写体像の明るさを補正する明るさ補正手段を備える。光量調整手段は、前記明るさ補正手段によって補正された観察画像の明るさに基いて、光量調整を実行することが可能である。

【0012】

輝度値としては、平均輝度値など被写体像の代表的な輝度値を算出することが可能である。そして、ファイバ状態判断手段は、輝度レベルを検出するとき、前記光量調整手段によって調整可能な最大光量を維持することが可能である。例えば、絞りなどを最大開放にして光量最大状態で輝度値を検出することによって、ファイバ断線による光量低下をより正確に検知することができる。

10

20

30

40

50

【0013】

例えば、観察画像の基準となる明るさレベルを、複数の明るさレベルの中から選択された明るさレベルに設定する明るさレベル設定手段を設けた場合、前記ファイバ状態判断手段は、輝度レベルを検出するとき、複数の明るさレベルに応じた複数の設定光量の中から、選択された明るさレベルに応じた設定光量を維持することが可能である。

【0014】

明るさ補正手段は、例えば、輝度レベルと閾値との差に応じて、ガンマ値を調整することが可能である。あるいは、メイン光源と、補助光源とを設ける構成である場合、前記明るさ補正手段が、輝度レベルと閾値との差に応じた光強度で、前記補助光源から光を照射させることができる。

10

【0015】

また、駆動電流量に応じて光強度が変化するメイン光源を設ける場合、前記明るさ補正手段は、輝度レベルと閾値との差に応じて、駆動電流量を調整することが可能である。さらに、明るさ補正手段が、輝度レベルと閾値との差に応じて、観察画像の表示される画面の明るさをモニタへの制御信号出力等によって調整することが可能である。

【発明の効果】

【0016】

このように本発明によれば、スコープ内のファイバが断線しても、観察画像を適正な明るさで表示することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0017】

【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】システムコントロール回路によって実行されるホワイトバランス調整処理およびファイバ断線検知処理のフローチャートを示した図である。

【図3】システムコントロール回路によって実行される光量調整処理のフローチャートを示した図である。

【図4】第2の実施形態における光量調整処理のフローチャートを示した図である。

【図5】第3の実施形態における光量調整処理のフローチャートを示した図である。

【図6】第4の実施形態における光量調整処理のフローチャートを示した図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下では、図面を参照して本実施形態である電子内視鏡装置について説明する。

【0019】

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。

【0020】

電子内視鏡装置は、その挿入部分が体内へ挿入されるビデオスコープ10と、プロセッサ30とを備え、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。プロセッサ30には、モニタ60、キーボード55が接続されている。

【0021】

プロセッサ30は、メイン光源となるランプ36を備え、ランプ36から放射された白色光は、絞り33、集光レンズ35を介して、ビデオスコープ10内に設けられたライトガイド12に入射する。ライトガイド12に入射した光は、配光レンズ(図示せず)を介してスコープ先端部から射出し、被写体(観察部位)に照射される。

40

【0022】

スコープ先端部には、イメージセンサ14(ここでは、CCD)が配置されている。被写体で反射した光は、スコープ先端部に配置された対物レンズ(図示せず)によって結像し、イメージセンサ14の受光面に被写体像が形成される。イメージセンサ14の受光面上には、C y、Y e、G、M g、あるいはR、G、Bから成る色フィルタ要素をモザイク状に配列させた色フィルタ(図示せず)が配設されている。

【0023】

50

内視鏡観察中、1フレーム分の画素信号が所定の時間間隔でイメージセンサ14から順次読み出される。ここでは、NTSC方式に従い、1/60秒に定められている。PAL方式の場合、1/50秒に定められる。

【0024】

読み出された1フィールド分の画素信号は、ビデオスコープ10のプロセッサ側に設けられた初期回路16へ送られる。初期回路16では、增幅処理などの初期処理がアナログ画素信号に対し施された後、デジタル化され、プロセッサ30へ順次送られる。

【0025】

画像信号処理回路32は、デジタル画素信号に対し、ガンマ補正処理、R、G、Bゲイン処理、色変換処理、ノイズリダクション等などを施す。これにより、R、G、B画像信号が生成される。生成されたR、G、B画像信号は、モニタ60へ出力される。これにより、観察画像が表示される。また、輝度信号がシステムコントロール回路40へ送られる。

10

【0026】

絞り33は、ランプ36からの照明光の光量を調整するため、絞り駆動部39から送られてくる駆動信号に基いて開閉する。補助ランプ38は、メイン光源となるランプ36の故障、あるいは光量低下のとき、駆動される。補助ランプ38からの光は、ハーフミラーなどの光学系37を経てライトガイド12に入射する。

【0027】

システムコントロール回路40は、画像信号処理回路32、絞り駆動部39、タイミングジェネレータ(図示せず)等へ制御信号を出力し、プロセッサ全体の動作を制御する。タイミングジェネレータは、各回路へクロックパルス信号を出力し、信号入出力タイミング、画素信号読み出しタイミング等を調整する。また、画面明るさ等の調整のため、モニタ60のモニタ制御部62へ制御信号を出力可能である。

20

【0028】

さらにシステムコントロール回路40は、絞り33を使った自動調光処理を実行するため、画像信号処理回路32から順次送られてくる輝度信号に基き、観察画像の明るさを適正な明るさで維持するように、絞り33の開度を制御する。

【0029】

ビデオスコープ10に設けられたフリーズボタン15が操作されると、静止画像記録動作が実行される。一方、プロセッサ30のフロントパネルに設けられた一連のパネルスイッチ50が操作されると、スイッチに応じた処理が実行される。

30

【0030】

ここでは、自動調光処理時の基準となる明るさレベルをオペレータがパネルスイッチによって設定可能であり、複数の輝度レベルに応じた明るさレベルを段階的に変更することができる。また、内部底面が白色であるホワイトバランス調整用器具(図示せず)を用いてホワイトバランス調整処理を実行開始するためのスイッチが設けられている。

【0031】

図2は、システムコントロール回路40によって実行されるホワイトバランス調整処理およびファイバ断線検知処理のフローチャートを示した図である。

40

【0032】

ビデオスコープ10の接続を検出してパラメータを初期設定した後(S101、S102)、ホワイトバランス調整処理が実行される(S103)。具体的には、オペレータがホワイトバランス調整用具内にスコープ先端部を挿入して撮影し、ホワイトバランス調整スイッチを操作することによって処理が開始される。

【0033】

ホワイトバランス調整処理では、R、G、B画像信号がそれぞれ1:1:1となるようにR、G、Bのゲイン値が設定される。R、G、Bゲイン値が設定されると、システムコントロール回路40がR、G、Bゲイン値を画像信号処理回路32へ送信する。その結果、画像信号処理回路32では、内視鏡作業中、送られてきたゲイン値に基いてゲイン処理

50

(ホワイトバランス処理)がR、G、B画像信号に対して施される。

【0034】

このようなホワイトバランス調整処理が実行されるのに合わせて、ファイバ断線があるか否かを判断する処理を平行して行うため、輝度値Yが検出される(S104)。このとき、絞り33は、所定の開度で維持、固定される。R、G、Bゲイン値はすでに設定された値が維持され、電子シャッタ等の露光条件も固定される。輝度値Yは、撮影した白色被写体像の代表的値であればよく、例えば輝度平均値として算出される。

【0035】

固定される絞り33の開度は、オペレータによって設定される自動調光処理時の明るさレベルに応じて設定されている。具体的には、明るさレベルが大きいほど固定される開度が大きくなるように、複数の開度があらかじめ用意されており、選択された明るさレベルに応じた開度に設定される。明るさレベルが最大レベルのとき、絞り33は全開状態(最大開放状態)に維持される。

10

【0036】

ステップS105では、算出された輝度値Yが閾値Ysよりも小さいか否かが判断される。閾値Ysは、ファイバ断線、損傷によって光量が低下したとき、絞り33によって光量低下分を補償することが可能な限界値を示す。したがって、ある一定以上のファイバ断線が生じたときに、ファイバ断線があると判断する。閾値Ysは、輝度値Yを算出するときの絞り33の固定開度、すなわち明るさレベルに合わせて設定される。特に、絞り33の開度が最大で固定された場合、閾値Ysは検出可能な最大輝度値に輝度レベルが近い。

20

【0037】

輝度値Yが閾値Ysよりも小さい場合、ファイバ断線があるとみなし、ファイバ断線に関連するパラメータ値が、ファイバ断線を表す値に設定される(S106)。例えばフラグが1に設定される。一方、輝度値Yが閾値Ys以上である場合、実質的に光量調整に影響のあるファイバ断線が存在しないとみなし、パラメータ値は、ファイバ非断線を表す値(例えば、フラグ0)に設定される(S107)。

30

【0038】

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光量調整処理のフローチャートを示した図である。ここでは、所定時間間隔(例えば、1/60秒間隔)で実行される。

【0039】

オペレータが設定した自動調光処理時の基準明るさレベルが検知されると、それに応じて明るさ許容上限値Lmax、許容下限値Lminが設定される(S201、S202)。そして、先に説明したファイバ断線に関連のパラメータ値が断線を示す値であるか否かが判断される(S203)。

40

【0040】

パラメータ値がファイバ断線を表す値の場合、ガンマ補正值が変更される(S204)。具体的には、輝度値Yと閾値Yとの輝度差に基き、あらかじめ設定されていたガンマ補正值(例えば、2.2)をより大きな値に変更する。ここでは、ファイバ断線による光量低下分を補うのに最も近いガンマ補正值が設定される。この変更したガンマ補正值に基いて画像信号処理回路32がガンマ補正処理を実行する。一方、ステップS203において、ファイバ非断線を示すパラメータ値である場合、そのままステップS205へスキップする。

【0041】

ステップS205では、ガンマ値補正処理後のR、G、B画像信号に基いた光量調整が行われる。すなわち、R、G、B画像信号から算出される輝度値が許容上限値Lmax、許容下限値Lminの範囲であるか否かを判断し、許容上限値Lmax、許容下限値Lminの範囲内である場合、絞り33はそのまま開度を維持する。一方、許容上限値Lmax、許容下限値Lmin範囲外である場合、輝度値がその範囲内に収まるように、フィードバック制御によって絞り33が駆動される。

50

【0042】

なお、光量調整処理は、電源ON状態から実行されるが、上述したホワイトバランス調整処理において輝度値Yを検出する間、設定された絞り開度が維持され、光量調整は行われない。

【0043】

このように本実施形態によれば、光量調整処理、ホワイトバランス調整処理を実行可能な内視鏡装置において、ホワイトバランス調整処理に合わせて輝度値Yを算出する。このとき、絞り33を所定の開度で固定する。そして、輝度値Yが閾値Ysよりも小さい場合、ファイバ断線が存在すると判断する。そして、光量調整処理のとき、ファイバ断線に起因する光量低下分を補償するように、ガンマ補正值を変更する。

10

【0044】

従来あるホワイトバランス調整用具を用いたホワイトバランス調整処理に合わせて輝度値を算出することにより、画面全体が白色となる被写体像の輝度値が算出される。これにより、ファイバ断線状態とファイバ非断線状態との輝度差を容易に検知することができる。

【0045】

特に、明るさレベルが最大レベルに設定された場合、絞りが最大開度で固定されるため、わずかな本数のファイバ断線であっても容易に輝度値と閾値との差を検知することができる。なお、明るさレベルが最大レベルでなくても絞りを最大開度に設定してもよい。

20

【0046】

次に、図4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、ガンマ値を補正する代わりに、補助ランプが駆動される。それ以外の構成については、実質的に第1の実施形態と同じである。

【0047】

図4は、第2の実施形態における光量調整処理のフローチャートを示した図である。

【0048】

ステップS301～S303の実行は、図3のステップS201～S203の実行と同じである。そして、ステップS304では、補助ランプ38が駆動される。このときの駆動電流量は、ファイバ断線による光量低下分を補うように、検出された輝度値Yと閾値Ysとの差に応じて定められる。ステップS305では、光強度増加による照明光に基いて得られた輝度値に基いて、絞り33による光量調整が行われる。

30

【0049】

次に、図5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、メイン光源のランプの駆動電流を調整する。それ以外の構成については、実質的に第1の実施形態と同じである。

【0050】

図5は、第3の実施形態における光量調整処理のフローチャートを示した図である。

【0051】

ステップS401～S403の実行は、図3のステップS201～S203の実行と同じである。そして、ステップS404では、ランプ36の駆動電流量が増加される。このときの駆動電流増加量は、ファイバ断線による光量低下分を補うように、検出された輝度値Yと閾値Ysとの差に応じて定められる。ステップS405では、光強度の増加した照明光から得られる輝度値に基いて、絞り33による光量調整が行われる。

40

【0052】

次に、図6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、モニタの明るさを調整する。それ以外の構成については、実質的に第1の実施形態と同じである。

【0053】

図6は、第4の実施形態における光量調整処理のフローチャートを示した図である。

【0054】

50

ステップ S501～S503の実行は、図3のステップ S201～S203の実行と同じである。そして、ステップ S504では、システムコントロール回路40からの制御信号に基き、モニタの画面明るさレベルがアップされる。このときの明るさアップ量は、ファイバ断線による光量低下分を補うように、検出された輝度値Yと閾値Y_sとの差に応じて定められる。

【0055】

ステップ S505では、光強度の増加した照明光から得られる輝度値に基いて、絞り33による光量調整が行われる。ただし、光量低下した状態のまま光量調整が行われる。

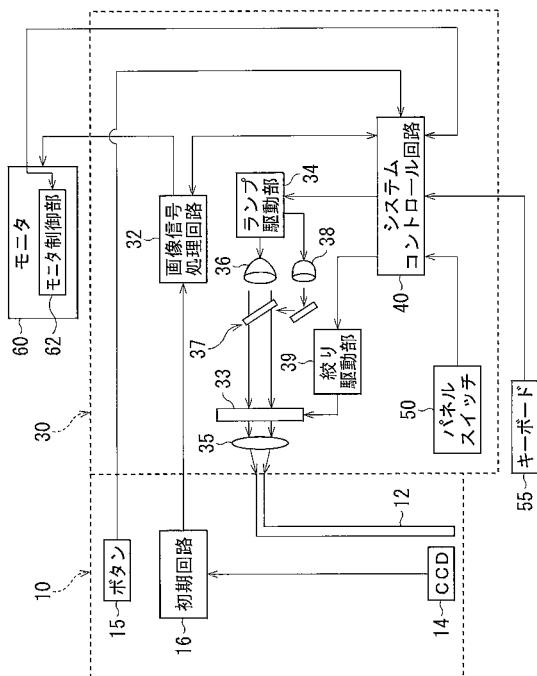
【符号の説明】

【0056】

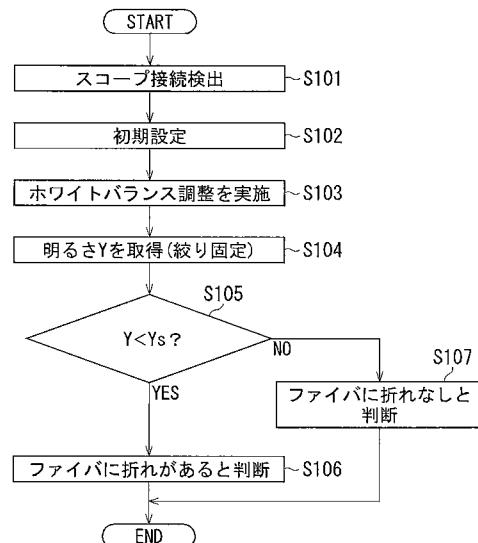
- 10 ビデオスコープ
- 14 イメージセンサ
- 30 プロセッサ
- 32 画像信号処理回路
- 39 絞り駆動部
- 40 システムコントロール回路
- 40 コントロール回路
- 50 パネルスイッチ
- 55 キーボード
- 60 モニタ
- 62 モニタ制御部
- 10 ボタン
- 14 CCD
- 15 初期回路
- 30 32 33 34 35 36 37 38 40 50 55
- 12 14 15 16

10

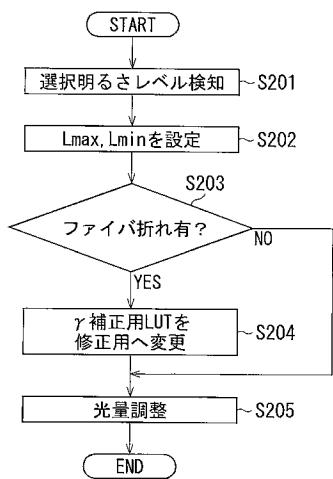
【図1】



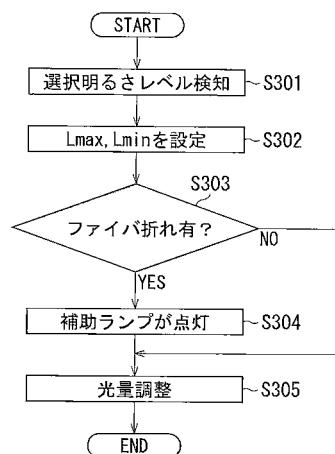
【図2】



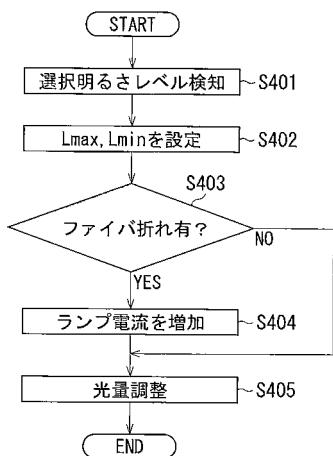
【図3】



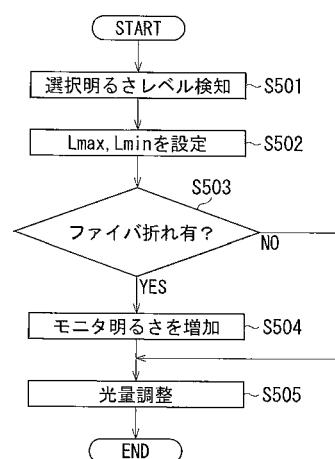
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C161 BB02 CC06 FF46 JJ11 JJ17 LL02 MM05 NN01 NN05 RR02
RR15 RR17 TT02 TT04

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2014023828A	公开(公告)日	2014-02-06
申请号	JP2012168530	申请日	2012-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	小杉健太		
发明人	小杉 健太		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/00 G02B23/26 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/00.300.U G02B23/26.B A61B1/04.370 G02B23/24.B A61B1/00.630 A61B1/00.650 A61B1/00.732 A61B1/04 A61B1/06.612 A61B1/07.730 A61B1/07.732		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/BA11 2H040/CA02 2H040/CA09 2H040/CA11 2H040/CA13 2H040/GA02 2H040 /GA05 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF46 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161 /TT02 4C161/TT04		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：即使在示波器中断开光纤，也要显示具有适当亮度的观察图像。解决方案：在能够处理光量调节和白平衡调节的内窥镜设备中，根据白平衡调节处理计算亮度值Y。此时，光圈通过预定的孔固定。然后，当亮度值Y小于阈值Ys时，确定存在光纤断开。然后，在光量调节处理中，修改伽马校正值以补偿由于光纤断开引起的光量减少。

