

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-111328

(P2007-111328A)

(43) 公開日 平成19年5月10日(2007.5.10)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 O O D	4 C O 6 1
G O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A	
G O 2 B 23/26 (2006.01)	G O 2 B 23/24 B	
	G O 2 B 23/26 B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-307121 (P2005-307121)

(22) 出願日 平成17年10月21日 (2005.10.21)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(74) 代理人 100090169

弁理士 松浦 孝

(74) 代理人 100124497

弁理士 小倉 洋樹

(74) 代理人 100127306

弁理士 野中 剛

(74) 代理人 100129746

弁理士 虎山 滋郎

(74) 代理人 100132045

弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

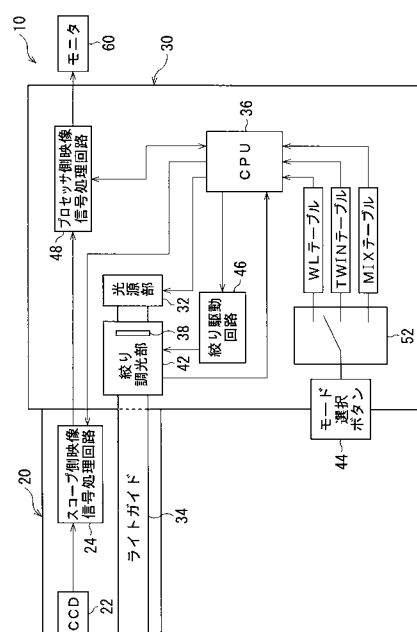
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】単一の撮像光学系における調光制御により、通常画像と同一の被写体を示す画質の高い自家蛍光画像をリアルタイムで生成、表示可能な電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】テーブルメモリ52には、ライトガイド34に入射する白色光が適当な光量となるように、絞り38の位置を調整するためのデータである複数の調光テーブルが格納されている。モード選択ボタン44により、通常画像と自家蛍光画像とを同時に生成する複数画像モード、又は擬似カラー画像モードが設定されると、白色光と励起光とが、光源部32から1フィールド期間ずつ交互にライトガイド34に入射される。そして、テーブルメモリ52から読出されたTWINテーブル、又はMIXテーブルと、プロセッサ側映像信号処理回路48からの輝度信号とに基づいて、CPU36の制御によって白色光の光量が低下され、通常画像のハレーションが防止される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を照明するための照明光である白色光を出射する白色光源と、
前記被写体にて蛍光を生じさせる照明光である励起光を出射する励起光源と、
前記白色光と前記励起光とが所定時間ごとに交互に前記被写体に照射されるように前記照明光の照射を制御する照射制御手段と、

前記白色光の反射光を受光して第 1 の映像信号を生成し、前記蛍光を受光して第 2 の映像信号を生成する撮像素子と、

前記白色光の光量を調整する光量調整手段とを備え、

前記光量調整手段は、前記照明光制御手段により前記白色光が照射されたときに前記撮像素子によって受光される前記反射光の輝度と、前記照明光制御手段により前記励起光が照射されたときに前記撮像素子によって受光される前記蛍光の輝度との差分が小さくなるように前記白色光の光量を調整することにより、前記反射光と前記蛍光との受光時における前記被写体を示す、前記第 1 の映像信号に基づく通常画像と、前記第 2 の映像信号に基づく自家蛍光画像とをリアルタイムで生成可能であることを特徴とする電子内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記光量調整手段は、前記第 1 の映像信号における輝度成分と、前記第 2 の映像信号における輝度成分との差分が小さくなるように、前記白色光の光量を制御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 3】

前記光量調整手段が、絞りと、前記絞りの位置を調整する絞り位置調整手段とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

20

【請求項 4】

前記絞りの位置を調整するための絞り調整データを格納するデータメモリと、前記絞り調整データを読み出す読み出手段とをさらに有し、前記光量調整手段が、読み出された前記絞り調整データと前記反射光の輝度とに基づいて、前記絞りの位置を調整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 5】

前記データメモリが、複数の絞り調整データを格納しており、前記読み出手段が、ユーザの指示に応じた絞り調整データを読み出すことを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

30

【請求項 6】

前記データメモリが、前記反射光の輝度が前記蛍光の輝度にほぼ等しくなるように前記白色光の光量を低下させるための前記絞り調整データを格納しており、前記光量調整手段が、前記絞り調整データに基づいて前記白色光の光量を低下させることにより、前記第 1 の映像信号と前記第 2 の映像信号とに基づく擬似カラー画像が生成可能であることを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 7】

前記第 1 の映像信号における輝度成分を書き込む輝度成分メモリをさらに有し、前記絞り位置調整手段が、前記第 2 の映像信号における輝度成分の代わりに、前記輝度成分メモリに書き込まれた前記輝度成分を用いて前記絞り位置を調整することを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡装置。

40

【請求項 8】

前記通常画像と前記自家蛍光画像とを同時に表示する画像表示手段をさらに有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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、電子内視鏡装置に関し、特に自家蛍光画像を表示可能な電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、体腔内の観察部位に励起光を照射すると、正常組織は蛍光を発するのに対し、癌等の患部は蛍光を生じないことを利用した、いわゆる自家蛍光観察可能な電子内視鏡装置が知られている。そして、自家蛍光観察可能な電子内視鏡装置の中には、複数の撮像光学系を設けることにより、自家蛍光画像と、白色光の反射光による通常画像とを同時に生成し、モニタ上にこれらの画像を表示するものが知られている（例えば特許文献1）。

【特許文献1】特許第3441449号公報（段落[0041]～[0050]、図16、17等参照） 10

【0003】

また、体内組織からの励起光による蛍光は、白色光の反射光に比べて微弱であるため、自家蛍光観察においては、映像信号に対する増幅処理が必要となる。そして、白色光の反射光による映像信号に対しても同様の増幅処理を施すと、通常画像においてハレーションが発生するために、被写体が観察できなくなる。

【0004】

従って、単一の撮像光学系のみを有する、従来の自家蛍光観察可能な電子内視鏡装置においては、得られた通常画像と自家蛍光画像とを記憶し、それぞれに独自の画像処理を施した後に、モニタ表示している。 20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

電子内視鏡装置において、複数の撮像光学系を設けることは、装置の複雑化、および製造コストの上昇を招く。また、単一の撮像光学系を有する従来の電子内視鏡装置においては、調光制御によって、リアルタイムで同一の被写体の通常画像と自家蛍光画像とを生成、表示することはできない。

【0006】

本発明は、単一の撮像光学系における調光制御により、通常画像と同一の被写体を示す画質の高い自家蛍光画像をリアルタイムで生成、表示可能な電子内視鏡装置を提供することを目的とする。 30

【課題を解決するための手段】

【0007】

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である白色光を出射する白色光源と、被写体にて蛍光を生じさせる照明光である励起光を出射する励起光源と、白色光と励起光とが所定時間ごとに交互に被写体に照射されるように照明光の照射を制御する照射制御手段と、白色光の反射光を受光して第1の映像信号を生成し、蛍光を受光して第2の映像信号を生成する撮像素子と、白色光の光量を調整する光量調整手段とを備え、光量調整手段は、照明光制御手段により白色光が照射されたときに撮像素子によって受光される反射光の輝度と、照明光制御手段により励起光が照射されたときに撮像素子によって受光される蛍光の輝度との差分が小さくなるように白色光の光量を調整することにより、反射光と蛍光との受光時における被写体を示す、第1の映像信号に基づく通常画像と、第2の映像信号に基づく自家蛍光画像とをリアルタイムで生成可能であることを特徴とする。 40

【0008】

光量調整手段は、第1の映像信号における輝度成分と、第2の映像信号における輝度成分との差分が小さくなるように、白色光の光量を制御することが好ましい。また、光量調整手段は、例えば、絞りと絞りの位置を調整する絞り位置調整手段とを含む。そしてこの場合、電子内視鏡装置は、絞りの位置を調整するための絞り調整データを格納するデータメモリと、絞り調整データを読み出す読出手段とをさらに有し、光量調整手段が、読出され 50

た絞り調整データと反射光の輝度とに基づいて、絞りの位置を調整することが好ましい。

【0009】

データメモリが複数の絞り調整データを格納しており、読出手段が、ユーザの指示に応じた絞り調整データを読出すことが好ましい。また、データメモリが、反射光の輝度が蛍光の輝度にほぼ等しくなるように白色光の光量を低下させるための絞り調整データを格納しており、光量調整手段が、絞り調整データに基づいて白色光の光量を低下させることにより、第1の映像信号と第2の映像信号とに基づく擬似カラー画像が生成可能であることが望ましい。

【0010】

電子内視鏡装置は、第1の映像信号における輝度成分を書き込む輝度成分メモリをさらに有し、第2の映像信号における輝度成分の代わりに、輝度成分メモリに書き込まれた輝度成分を用いて絞り位置を調整することが好ましい。

【0011】

電子内視鏡装置は、通常画像と自家蛍光画像とを同時に表示する画像表示手段をさらに有することが望ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、単一の撮像光学系における調光制御により、通常画像と同一の被写体を示す画質の高い自家蛍光画像をリアルタイムで生成、表示可能な電子内視鏡装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。図1は、第1の実施形態における電子内視鏡装置10のブロック図である。

【0014】

電子内視鏡装置10は、被写体である体腔内の観察、撮影に用いられるスコープ20と、スコープ20に被写体照明のための光を供給するとともに、スコープ20から送られてくる映像信号を処理するプロセッサ30とを備える。電子内視鏡装置10には、プロセッサ30に接続され、被写体画像を表示するモニタ60が含まれる。

【0015】

プロセッサ30には、光源部32、プロセッサ30全体を制御するCPU36等が設けられている。光源部32には、被写体を照明するための照明光である白色光を出射する白色光源と、被写体において蛍光を生じさせる照明光である励起光を出射する励起光源（いずれも図示せず）とが設けられている。

【0016】

光源部32より出射された白色光と励起光は、集光レンズ（図示せず）によって集光され、絞り駆動回路46によって駆動される絞り調光部42の絞り38によって光量調整された後に、ライトガイド34に入射する。ライトガイド34に入射した白色光、あるいは励起光は、ライトガイド34を通過してスコープ20の先端部に伝達され、被写体に向けて照射される。なお、絞り調光部42には、ロータリーシャッタ（図示せず）等が設けられており、白色光と励起光とが所定時間ごとに交互に、例えば1フィールド期間ごとに被写体に向けて照射されるように、照明光の照射を制御する。

【0017】

被写体である観察部位で反射した白色光の反射光、あるいは励起光による蛍光は、対物レンズ（図示せず）等を通し、CCD22によって受光される。CCD22においては、白色光の反射光に基づく映像信号（第1の映像信号）と、蛍光に基づく映像信号（第2の映像信号）とが生成される。生成された映像信号は、1フィールド期間、すなわち1/60秒間隔ごとに順次読み出され、CDS回路（図示せず）等を介してスコープ側映像信号処理回路24に送られる。

【0018】

10

20

30

40

50

スコープ側映像信号処理回路 24 では、読み出された映像信号に増幅処理が施され、さらにアナログ信号からデジタル信号に変換される。そして、ホワイトバランス調整など様々な処理がデジタル映像信号に対して施され、輝度信号、色差信号が生成される。輝度信号及び色差信号は、プロセッサ 30 のプロセッサ側映像信号処理回路 48 へ送られ、NTSC 信号などの映像信号に変換され、モニタ 60 へ出力される。この結果、被写体像がモニタ 60 に表示される。

【0019】

なお、スコープ側映像信号処理回路 24 においては、CPU 36 の制御により、増幅処理でのゲインが調整される。すなわち、蛍光による映像信号の信号レベルは、白色光の反射光による映像信号の信号レベルに比べて大幅に小さいことから、蛍光による映像信号の増幅処理においては、白色光の反射光による映像信号の増幅処理時に比べ、大きいゲインが設定される。

10

【0020】

スコープ側映像信号処理回路 24 で生成された輝度信号は、プロセッサ側映像信号処理回路 48 からさらに CPU 36 にも送信される。CPU 36 では、後述するように、受信した輝度信号等に基づいて、絞り駆動回路 46 を介して絞り調光部 42 を制御し、絞り 38 の位置を調整する。さらに、絞り調光部 42 からは、実際の絞り 38 の絞り位置を示すデータが CPU 36 に出力される。このフィードバックにより、CPU 36 は、絞り 38 の位置を正確に調整できる。

【0021】

20

プロセッサ 30 の表面には、モード選択ボタン 44 が設けられている。そして、電子内視鏡装置 10 においては、モード選択ボタン 44 の押下により、複数の画像モードが選択、設定できる。すなわち、白色光の反射光に基づく通常画像を生成、モニタ 60 上に表示させる通常画像モード、蛍光に基づく自家蛍光画像を生成、表示させる自家蛍光画像モード、通常画像と自家蛍光画像とを同時に生成、表示させる複数画像モード、および、白色光の反射光による映像信号と蛍光による映像信号とによって擬似カラー画像を生成、表示させる擬似カラー画像モードの 4 つのモードが選択できる。

【0022】

モード選択ボタン 44 が押下されたことを示す信号が CPU 36 に送信されると、CPU 36 において、ユーザの指示に応じたモード設定が行なわれる。自家蛍光画像モードが選択されると、CPU 36 は、励起光源からの励起光のみがライトガイド 34 に入射されるように、光源部 32、絞り駆動回路 46 を制御する。

30

【0023】

ここで、プロセッサ 30 においては、テーブルメモリ（データメモリ）52 が設けられている。テーブルメモリ 52 には、ライトガイド 34 に入射する白色光が適当な光量となるように、絞り 38 の位置を調整するためのデータである調光テーブル（絞り調整データ）が格納されている。調光テーブルには、通常画像モード用の WL テーブル、複数画像モード用の TWIN テーブル、および擬似カラー画像モード用の MIX テーブルが含まれる。なお、自家蛍光画像モード用の調光テーブルは、白色光の光量が不要であるため、設けられていない。

40

【0024】

モード選択ボタン 44 の押下により、通常画像モードが設定されると、CPU 36 は、白色光源からの白色光のみがライトガイド 34 に入射されるように光源部 32 等を制御するとともに、テーブルメモリ 52 から WL テーブルを読み出し、WL テーブルとプロセッサ側映像信号処理回路 48 からの白色光の反射光による輝度信号とに基づいて、絞り駆動回路 46 を介して絞り 38 の位置を調整する。

【0025】

複数画像モード、もしくは擬似カラー画像モードが設定されると、CPU 36 は、白色光と励起光とが 1 フィールド期間ずつ交互にライトガイド 34 に入射されるように、光源部 32、絞り調光部 42 に設けられたロータリーシャッタ（図示せず）等を制御すると

50

もに、TWINテーブル、もしくはMIXテーブルをテーブルメモリ52から読出す。そして、読出したテーブルとプロセッサ側映像信号処理回路48からの輝度信号とに基づいて、絞り駆動回路46を介して絞り38の位置を調整する。なお、CPU36は、スコープ20側から送信されるフィールド信号に基づいて、1フィールド期間ごとの発光制御を行なう。

【0026】

モード選択ボタン44の近傍には光量調整ボタン(図示せず)が設けられており、光量調整ボタンの押下によって、通常画像モード、複数画像モード、もしくは擬似カラー画像モードのいずれが設定されている場合においても、ライトガイド34に入射する白色光の光量レベルを段階的に調整可能である。

10

【0027】

図2は、通常画像モード設定時における、白色光の照射時間と輝度信号の強度の経時変化とを示すタイミングチャートである。図3は、複数画像モード設定時および擬似カラー画像モード設定時における、白色光と励起光の照射時間と輝度信号の強度の経時変化とを示すタイミングチャートである。図4は、調光テーブルを例示する図である。

【0028】

通常画像モード設定時には、白色光が、光源部32からライトガイド34を介して被写体に照射され、その反射光によって輝度信号が生成される。生成された輝度信号の強度、すなわち白色光の反射光に基づく映像信号の輝度成分は、被写体が突然変更されるといったことがない限り、大幅に変化することはなく、概ね一定である。

20

【0029】

そして、絞り38の位置を1フィールドほどの短い期間で調整することは不可能であるため、CPU36は、複数のフレーム期間から成る所定の時間に渡って輝度信号の強度を平均し、得られた平均強度に基づいて、絞り38が適当な絞り位置にあるように、絞り駆動回路46に絞り位置を調整させる。

【0030】

これに対し、複数画像モード設定時、および擬似カラー画像モード設定時においては、1/30秒間に渡る1フレーム中の第1フィールドと第2フィールドとで、白色光と励起光とが交互に照射される(図3参照)。ここで、第1フィールドで照射された白色光の反射光に基づいて生成され、第2フィールドで読出された輝度信号の強度は、第2フィールドで照射された蛍光によって生成された輝度信号の強度、すなわち蛍光に基づく映像信号の輝度成分に比べて大幅に高い。

30

【0031】

そしてCPU36は、複数画像モード、および擬似カラー画像モードの設定時においても、通常画像モード設定時と同様に、複数のフレーム期間以上の所定時間における輝度信号の平均強度に基づいて、絞り駆動回路46に絞り38の絞り位置を調整させる。

【0032】

以上のことから、励起光が白色光とほぼ同時に照射されるこれらのモードにおいて、輝度信号の強度のみに基づいて絞り38の位置を調整した場合、平均強度は白色光の反射光の輝度信号の強度に比べて大幅に低下する。このため、CPU36の制御の下で、絞り駆動回路46は、白色光のライトガイド34への入射光を大幅に増加する絞り位置まで絞り38を移動させてしまう。

40

【0033】

この結果、複数画像モードにおいて、自家蛍光画像と同時にモニタ60上に表示される通常画像にはハレーションが生じ、被写体が視認できなくなる恐れがある。また、プロセッサ側映像信号処理回路48において、連続したフィールド期間に読出される、白色光の反射光による映像信号と蛍光による映像信号とを加算して画像を生成する擬似カラー画像モードにおいても、輝度レベルの大幅に異なる映像信号同士の加算によって、画質の低い擬似カラー画像が生じてしまう。

【0034】

50

このようなハレーション等による画質の低い画像の生成を防止すべく、白色光の光量を調整するために、上述の調光テーブルが用いられる（図４参照）。図４（ａ）は通常画像モード用のＷＬテーブル、図４（ｂ）は複数画像モード用のＴＷＩＮテーブル、図４（ｃ）は擬似カラー画像モード用のＭＩＸテーブルをそれぞれ示している。

【００３５】

調光テーブルは、光量調整ボタンによって段階的に設定される白色光の光量レベルと、各光量レベルだけ白色光を被写体に照射させる絞り位置まで絞り３８を移動させるために、絞り駆動回路４６に供給される駆動電圧の大きさとの対象表である。そして、この調光テーブルに基づいて、設定された光量レベルに応じて絞り３８の位置が調整され、光量レベルが変更されると、絞り３８は所定の位置まで移動される。

10

【００３６】

図４（ａ）～（ｃ）は、同一の光量レベルが設定されているときであっても、通常画像モード、複数画像モード、擬似カラー画像モードの順に光量低下が大きいことを示している。これは、複数画像モードにおいては、通常画像のハレーション防止が可能である程度まで、白色光の反射光による映像信号の輝度成分を低下させ、蛍光による映像信号の輝度成分に近づけることが必要とされるのに対し、擬似カラー画像モードでは、生成される擬似カラー画像の画質向上のために、白色光の反射光による映像信号の輝度成分と蛍光による映像信号の輝度成分とがほぼ等しくなるように調光制御するためである。

【００３７】

なお、各調光テーブルにおけるレベル０は、デフォルトの光量レベルを示しており、光量調整ボタンが押下されると、レベル＋１、レベル＋２、もしくはレベル－１、レベル－２等が設定される。また先述のように、絞り３８の絞り位置は、調光テーブルのみによって調整されるのではなく、輝度信号によっても調整される。

20

【００３８】

図５は、電子内視鏡装置１０における、調光制御ルーチンを示すフローチャートである。

【００３９】

調光制御ルーチンは、電子内視鏡装置１０が作動すると開始する。ステップＳ１０では、モード選択ボタンの押下によって画像モードの設定、もしくは変更の指示があったか否かが判断され、画像モードの設定、変更の指示があったと判断されると、ステップＳ１１に進む。ステップＳ１１では、通常画像モードの設定が指示されたか否かが判断され、通常画像モードが指示されたと判断されるとステップＳ１２に進み、通常画像モードの設定指示がないと判断されると、ステップＳ１３に進む。

30

【００４０】

ステップＳ１２では、スコープ側映像信号処理回路２４における増幅処理のゲインを、白色光の反射光を処理するための低ゲイン値に設定し、ステップＳ１４に進む。ステップＳ１４では、テーブルメモリ５２からＷＬテーブルが読出され、調光制御ルーチンは終了する。

【００４１】

ステップＳ１３では、増幅処理のゲインを、蛍光処理に適した高ゲイン値に設定し、ステップＳ１５に進む。ステップＳ１５では、複数画像モードの設定が指示されたか否かが判断され、複数画像モードの設定が指示されたと判断されるとステップＳ１６に進み、複数画像モードの設定が指示されていないと判断されると、ステップＳ１７に進む。ステップＳ１６では、テーブルメモリ５２からＴＷＩＮテーブルが読出され、調光制御ルーチンは終了する。

40

【００４２】

ステップＳ１７では、擬似カラー画像モードが設定指示されたか否かが判断される。そして、擬似カラー画像モードの設定が指示されたと判断されると、ステップＳ１８に進む。ステップＳ１８では、テーブルメモリ５２からＭＩＸテーブルが読出され、調光制御ルーチンは終了する。

50

【 0 0 4 3 】

一方、ステップ S 1 7 において、擬似カラー画像モードの設定が指示されていないと判断された場合、ステップ S 1 0 で設定指示された画像モードは自家蛍光画像モードであることが明らかとなり、この場合には調光テーブルの読出しが不要であり、調光制御ルーチンは終了する。

【 0 0 4 4 】

以上のように本実施形態の電子内視鏡装置 1 0 においては、白色光の光量を制御することにより、画質の良好な通常画像と、通常画像と同一の被写体を示す自家蛍光画像とを生成できる。さらに、複数の画像を生成するための映像信号をメモリに格納させた後に、映像信号ごとに処理を施すといった必要がないことから、通常画像と自家蛍光画像とは、い
10

【 0 0 4 5 】

さらに、電子内視鏡装置 1 0 においては、C C D 2 2 等を含む単一の撮像光学系のみが設けられていることから、構造を簡素化できる。

【 0 0 4 6 】

なお、図 4 に示した調光テーブルはあくまでも例示であり、実施される調光テーブルは、図 4 に示したものに限定されない。例えば、各光量レベルに応じた駆動電圧量を、等差級数的に設定せず、等比級数的に設定しても良い。

【 0 0 4 7 】

図 6 は、第 2 の実施形態における電子内視鏡装置 5 0 のブロック図である。図 7 は、本
20 実施形態での複数画像モード設定時における、輝度信号の強度の変化を示すタイミングチャートである。なお、図 6 の電子内視鏡装置 5 0 における、第 1 の実施形態における電子内視鏡装置 1 0 と同一の、もしくは対応する構成は、図 1 と同じ符号によって示されている。以下に、本実施形態につき、第 1 の実施形態との相違点を中心に説明する。

【 0 0 4 8 】

本実施形態の電子内視鏡装置 5 0 のプロセッサ 3 0 においては、輝度成分メモリ 5 4 が設けられている。さらに、輝度成分メモリ 5 4 の入力側、出力側には、第 1、および第 2 切換スイッチ 5 6、5 7 が設けられている。輝度成分メモリ 5 4 等は、複数画像モードにおける通常画像の画質の低下を、第 1 の実施形態とは異なる手法で防止するために設けら
30

【 0 0 4 9 】

すなわち、本実施形態では、1 フレーム中の第 1 フィールドと第 2 フィールドとで、白色光と励起光とが交互に照射される複数画像モード設定時（図 7 参照）においては、白色光の反射光による映像信号の輝度成分のみを C P U 3 6 に送信することにより、複数のフレーム期間以上の所定時間における輝度信号の平均強度が低下していないものと C P U 3 6 に判断させている。

【 0 0 5 0 】

より詳しく説明すると、蛍光による映像信号の輝度成分は輝度成分メモリ 5 4 に書き込まれず、この蛍光の輝度成分の代わりに、蛍光が受光される 1 フィールド前に受光された白色光の反射光による映像信号の輝度成分が書き込まれる。そして、本来の白色光の反射
40 光の輝度成分が、1 フィールド間隔を置いてそのまま C P U 3 6 に出力されるとともに、一度輝度成分メモリ 5 4 に書き込まれた輝度成分も、本来の白色光の反射光による輝度成分と重複しないように、やはり 1 フィールド期間の間隔を保って C P U 3 6 に出力される。

【 0 0 5 1 】

この結果、C P U 3 6 は、白色光の反射光による映像信号の輝度成分のみを用いて平均強度を算出し、絞り駆動回路 4 6 が、白色光のライトガイド 3 4 への入射光を大幅に増加する絞り位置まで絞り 3 8 を移動させてしまうことが防止される。こうして、通常画像におけるハレーションの発生が抑えられる。

【 0 0 5 2 】

ただし、本実施形態では、通常画像、自家蛍光画像、および擬似カラー画像を生成するためにプロセッサ側映像信号処理回路４８に送信される、白色光の反射光による映像信号と、蛍光による映像信号との強度差は大きいままであるため、両映像信号を加算する擬似カラー画像モードにおいては、画質低下を防止できない。

【００５３】

図８は、閉じた状態の第１切換スイッチ５６と、第１切換スイッチ５６側に閉じた状態の第２切換スイッチ５７とを示す図である。図９は、開いた状態の第１切換スイッチ５６と、輝度成分メモリ５４側に閉じた状態の第２切換スイッチ５７とを示す図である。

【００５４】

第１および第２切換スイッチ５６、５７が、ＣＰＵ３６の制御により、図８に示した状態と図９に示した状態とを、１フィールド期間ごとに繰り返すことにより、白色光の反射光による映像信号の輝度成分のみをＣＰＵ３６に出力することができる。

【００５５】

すなわち、第１および第２切換スイッチ５６、５７は、図７における第２フィールド期間においては図８に示す状態にあって、白色光の反射光の輝度成分は、第２切換スイッチ５７を介してＣＰＵ３６に送信されるとともに、輝度成分メモリ５４に書き込まれる。

【００５６】

そして、第１および第２切換スイッチ５６、５７は、図７における第２フレームの第１フィールド期間においては、図９に示す状態にあり、第１フレームの第２フィールド期間において輝度成分メモリ５４に書き込まれた白色光の反射光の輝度成分がＣＰＵ３６に送信される一方、蛍光による輝度成分は、開いた状態の第１切換スイッチ５６により、輝度成分メモリ５４には送信されない。

【００５７】

以上のように、白色光の反射光による輝度成分のみをＣＰＵ３６に出力させる本実施形態においても、調光テーブルを用いた絞り３８の調光制御により、白色光の反射光による輝度成分を低下させる第１の実施形態と同様の効果が得られる。なお、絞り３８等の調光制御により、ライトガイド３４に入射される白色光の光量を調整しない本実施形態では、ＷＬテーブル以外の調光テーブルは不要である（図６参照）。

【図面の簡単な説明】

【００５８】

【図１】第１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２】通常画像モード設定時における、白色光の照射時間と輝度信号の強度の経時変化とを示すタイミングチャートである。

【図３】複数画像モード設定時および擬似カラー画像モード設定時における、白色光と励起光の照射時間と輝度信号の強度の経時変化とを示すタイミングチャートである。

【図４】調光テーブルを例示する図である。

【図５】電子内視鏡装置における調光制御ルーチンを示すフローチャートである。

【図６】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７】本実施形態での複数画像モード設定時における、輝度信号の強度の変化を示すタイミングチャートである。

【図８】閉じた状態の第１切換スイッチと、第１切換スイッチ側に閉じた状態の第２切換スイッチとを示す図である。

【図９】開いた状態の第１切換スイッチと、輝度成分メモリ側に閉じた状態の第２切換スイッチとを示す図である。

【符号の説明】

【００５９】

- １０ 電子内視鏡装置
- ２２ ＣＣＤ（撮像素子）
- ３２ 光源部（白色光源・励起光源）
- ３６ ＣＰＵ（読出手段）

10

20

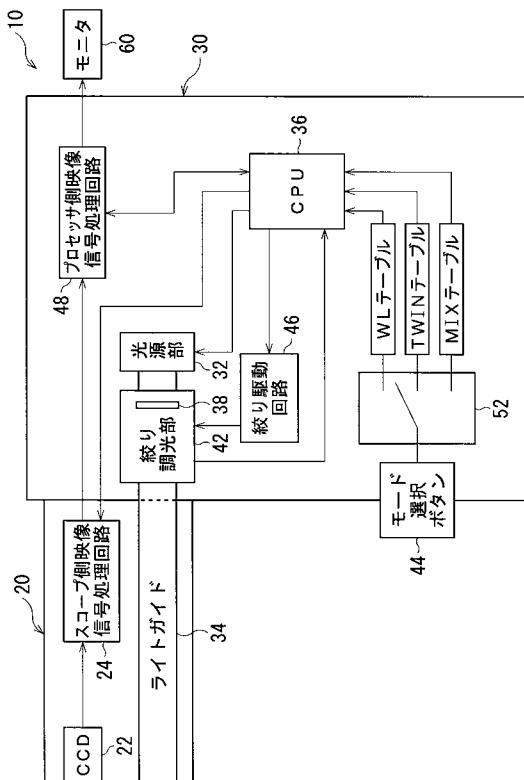
30

40

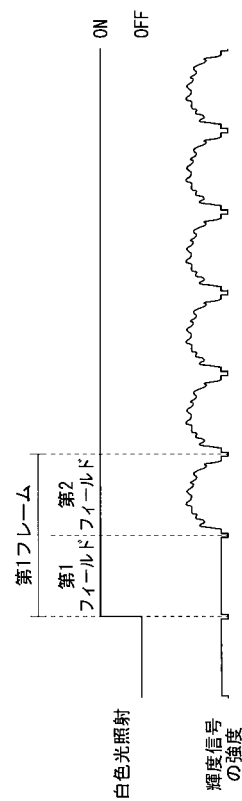
50

- 3 8 絞り (光量調整手段)
- 4 2 絞り調光部 (照射制御手段・光量調整手段)
- 4 6 絞り駆動回路 (絞り位置調整手段・光量調整手段)
- 5 2 テーブルメモリ (データメモリ)
- 5 4 輝度成分メモリ
- 6 0 モニタ (画像表示手段)

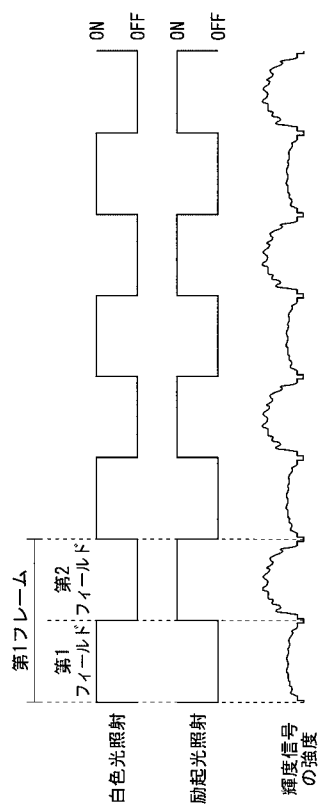
【図 1】



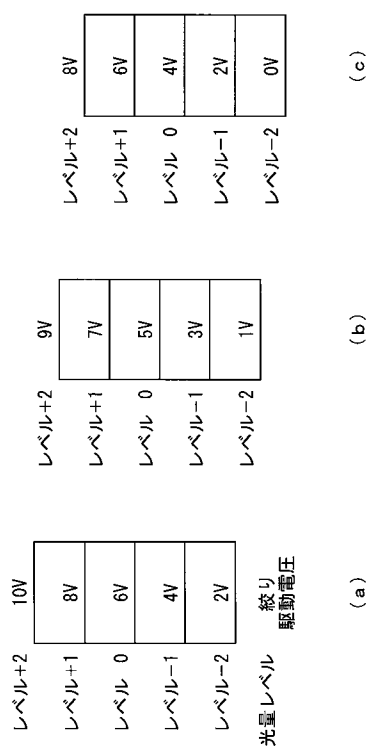
【図 2】



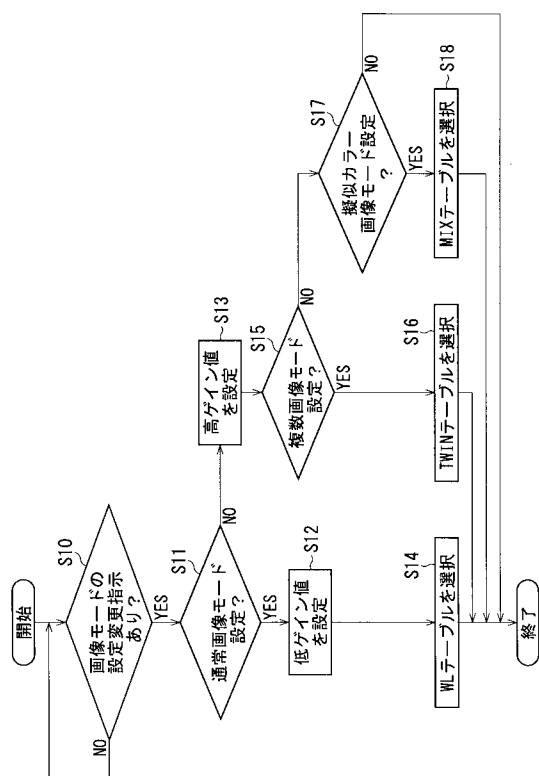
【 図 3 】



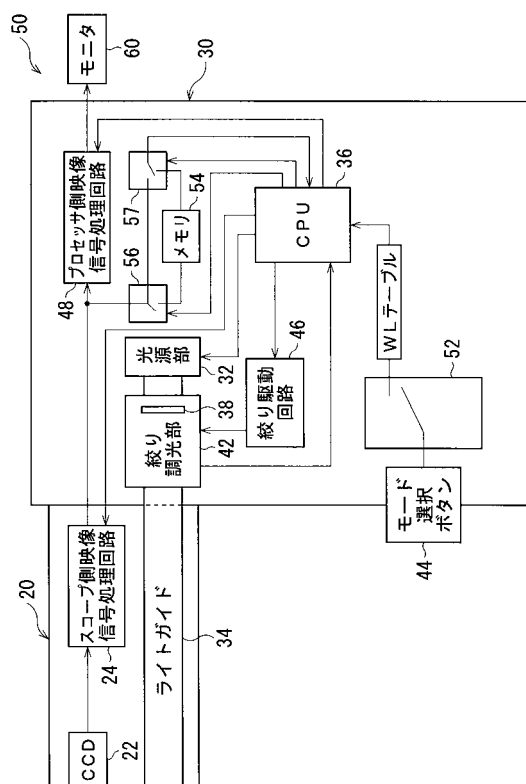
【 図 4 】



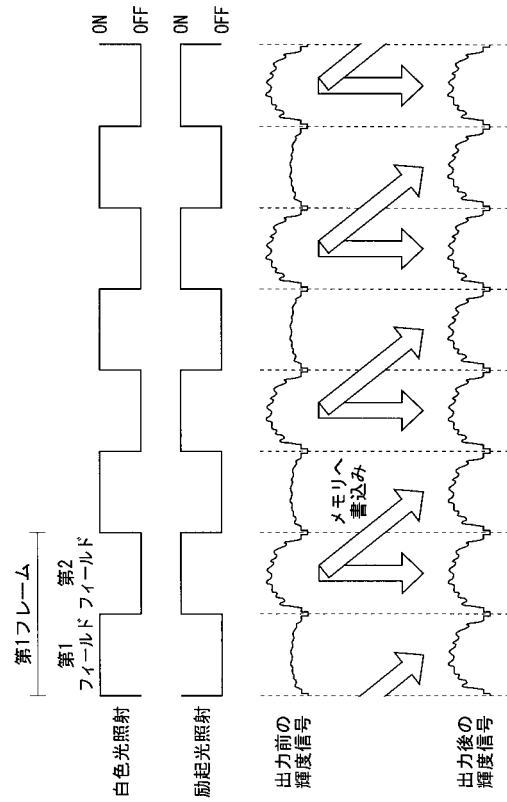
【圖 5】



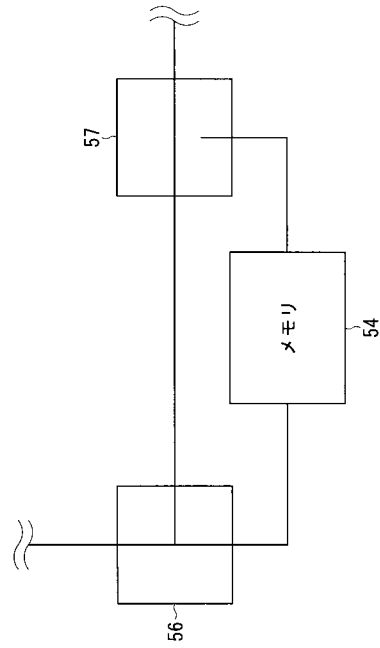
【 図 6 】



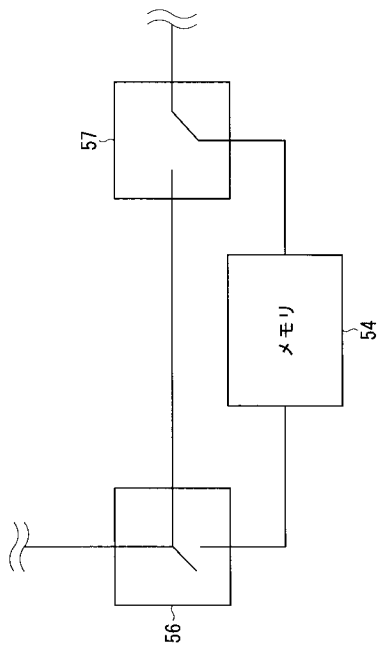
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 将太郎

東京都板橋区前野町2丁目3番9号 ペンタックス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA09 CA02 CA06 GA02 GA11

4C061 AA00 BB01 CC06 DD00 HH51 JJ18 LL02 NN01 NN05 NN07

QQ02 QQ04 QQ07 QQ09 RR02 RR15 RR17 RR23 RR25 WW08

WW10 WW17 XX02 YY14

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2007111328A	公开(公告)日	2007-05-10
申请号	JP2005307121	申请日	2005-10-21
[标]申请(专利权)人(译)	旭光学工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	宾得株式会社		
[标]发明人	小林将太郎		
发明人	小林 将太郎		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/00 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	G02B23/2469 A61B1/00009 A61B1/043 A61B1/05 A61B1/0638 A61B5/0071 A61B5/0084		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.300.D G02B23/24.A G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/04 A61B1/04.370 A61B1/045.610 A61B1/05 A61B1/06.612		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/CA02 2H040/CA06 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB01 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/HH51 4C061/JJ18 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/QQ07 4C061/QQ09 4C061/RR02 4C061/RR15 4C061/RR17 4C061/RR23 4C061/RR25 4C061/WW08 4C061/WW10 4C061/WW17 4C061/XX02 4C061/YY14 4C161/AA00 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/HH51 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/QQ07 4C161/QQ09 4C161/RR02 4C161/RR15 4C161/RR17 4C161/RR23 4C161/RR25 4C161/WW08 4C161/WW10 4C161/WW17 4C161/XX02 4C161/YY14		
代理人(译)	松浦 孝 野刚		
其他公开文献	JP4745790B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电子内窥镜装置，其能够产生和显示自发荧光图像，该自发荧光图像呈现与常规图像相同的对象并且通过单个图像拾取光学系统中的调光控制实时具有高图像质量。解决方案：表格存储器52存储多个调光表或用于调节光圈38的位置的数据，使得入射在光导34上的白光变为适当的量。当模式选择按钮44设置同时产生规则图像和自发荧光图像或伪彩色图像模式的多个图像模式时，白光和激发光交替地从光导34一起入射到光导34上。基于从表格存储器52读出的TWIN表或MIX表和亮度信号，通过CPU 36的控制来减少白光的光量以防止正常图像的光晕。来自处理器侧图像信号处理电路48

