

(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2005-204910

(P2005-204910A)

(43) 公開日 平成17年8月4日(2005.8.4)

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

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2004-14466 (P2004-14466)
 (22) 出願日 平成16年1月22日 (2004. 1. 22)

(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
 (72) 発明者 松井 豪
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内
 (72) 発明者 榎本 貴之
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 ペンタックス株式会社内

最終頁に続く

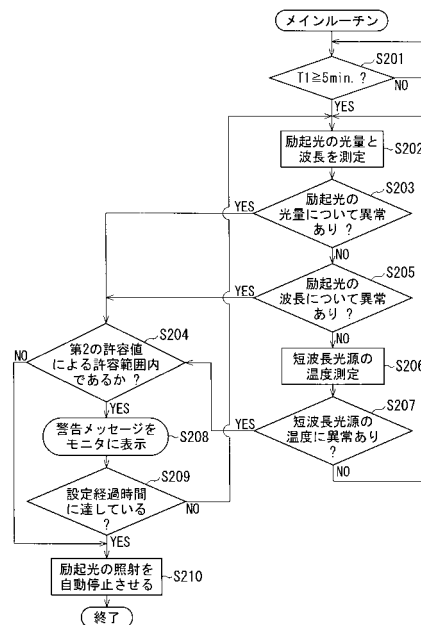
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 良好な使用状態を維持するよう制御可能であって、なおかつ故障を引き起こす可能性のある異常が検知されると、その異常をオペレータに報知可能な電子内視鏡装置用の光源を実現する。

【解決手段】 実際に照射されている励起光の光量や波長、短波長光源の温度を測定する(ステップS202、S206)。それぞれの測定値が許容範囲内にあるか否か、すなわち異常の有無が判断され(ステップS203、S205、S207)、異常が検知された場合、警告メッセージを表示してオペレータに異常を報知する(ステップS208)。さらに、いずれかの測定値が、長時間に渡って許容範囲を超えたり、より広い許容範囲を超えた場合においては、短波長光源を停止させる(ステップS210)。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を観察するための観察光を照射する光源と、
前記被写体にて蛍光を生じさせる短波長光を照射する短波長光源と、
前記観察光の反射光及び前記蛍光を受光して画像信号を生成する撮像素子と、
前記画像信号に基づいて被写体像を表示する表示手段と、
前記短波長光源の異常を検知する異常検知手段と
を備えることを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記短波長光源が、前記短波長光を照射する複数のレーザーダイオード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。 10

【請求項 3】

前記短波長光の光量を検出する光量検出手段をさらに有し、
前記異常検知手段が、前記短波長光の光量に基づいて前記短波長光源の異常を検知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】

前記短波長光から、前記短波長光の光量に比例した電圧を生じさせる光電変換手段をさらに有し、
前記光量検出手段が、前記電圧の電圧値を測定することにより前記光量を検出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。 20

【請求項 5】

前記光量の下限値として、第 1 の許容電圧値を設定する第 1 許容電圧設定手段をさらに有し、
前記異常検知手段が、前記電圧値が前記第 1 の許容電圧値よりも小さいことを前記短波長光源の異常として検知す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 6】

前記短波長光の照射を制御する照射制御手段と、
前記光量の下限値として、第 2 の許容電圧値を設定する第 2 許容電圧設定手段とをさらに有し、
前記照射制御手段が、前記電圧値が前記第 2 の許容電圧値よりも小さい場合に前記短波長光の照射を停止する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 7】

前記短波長光源の温度を検出する温度検出手段をさらに有し、
前記異常検知手段が、前記短波長光源の温度に基づいて前記短波長光源の異常を検知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 8】

前記温度の上限として、第 1 の許容温度を設定する第 1 許容温度設定手段をさらに有し、
前記異常検知手段が、前記温度が前記第 1 の許容温度を超えたことを前記短波長光源の異常として検知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。 40

【請求項 9】

前記短波長光の照射を制御する照射制御手段と、
前記温度の上限として、第 2 の許容温度を設定する第 2 許容温度設定手段とをさらに有し、
前記照射制御手段が、前記温度が前記第 2 の許容温度を超えた場合に前記短波長光の照射を停止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】

前記短波長光の波長を検出する波長検出手段をさらに有し、
前記異常検知手段が、前記短波長光の波長に基づいて前記短波長光源の異常を検知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。 50

【請求項 1 1】

前記波長の上限値として、第 1 の許容波長を設定する第 1 許容波長設定手段をさらに有し、

前記異常検知手段が、前記波長が前記第 1 の許容波長を超えたことを前記短波長光源の異常として検知することを特徴とする請求項 1 0 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 1 2】

前記短波長光の照射を制御する照射制御手段と、

前記波長の上限値として、第 2 の許容波長を設定する第 2 許容波長設定手段とをさらに有し、

前記照射制御手段が、前記波長が前記第 2 の許容波長を超えた場合に前記短波長光の照射を停止することを特徴とする請求項 1 0 に記載の電子内視鏡装置。 10

【請求項 1 3】

前記短波長光源の異常が検知された場合に、オペレータに異常を報知する異常報知手段をさらに有し、

前記異常報知手段が、前記表示手段に警告メッセージを表示させることによりオペレータに異常を報知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】 20

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、被写体である体腔内の観察を行なう電子内視鏡装置に関する。特に、自家蛍光観察を行なうための電子内視鏡に備えられ、励起光を照射するためのレーザーダイオードを光源として用いた光源装置、及び光源装置の制御に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、いわゆる自家蛍光による体内組織の画像を得るために、内視鏡装置のビデオスコープ先端部から、体腔内の観察部位に励起光が照射されている（例えば特許文献 1）。そして、励起光によって正常組織が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から、測定された自家蛍光の強度分布に基づいて患部が特定されている。 30

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 9 5 6 2 4 号公報（段落 [0 0 2 3] ~ [0 0 2 5]）

【0 0 0 3】

また、特許文献 1 に開示された自家蛍光観察用の内視鏡装置においては、観察に適した波長域の励起光を効率良く照射するレーザーダイオードが光源として使用されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

一般に、電子内視鏡装置に用いられる光源は、長期間に渡る使用により劣化や故障を生ずる。特に、自家蛍光観察用の電子内視鏡の光源としてレーザーダイオードが用いられる場合、レーザーダイオード自体が熱や静電気に弱いため、被写体観察時に照射光の照射光量や波長が経時変化したり、発光を停止する異常が発生する可能性がある。自家蛍光観察中にこれら異常に起因するトラブルが発生すると、観察のやり直しが必要であるが、オペレータはその異常を認識できない。 40

【0 0 0 5】

そこで本発明では、故障を生じない良好な使用状態を維持するよう制御可能であって、なおかつ故障を引き起こす可能性のある異常が検知された場合には、その異常を報知可能な電子内視鏡装置を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】 50

本発明の電子内視鏡装置は、被写体を観察するための観察光を照射する光源と、被写体にて蛍光を生じさせる短波長光を照射する短波長光源と、観察光の反射光及び蛍光を受光して画像信号を生成する撮像素子とを備える。さらに、電子内視鏡装置は、画像信号に基づいて被写体像を表示する表示手段と、短波長光の照射を制御する照射制御手段と、短波長光源の異常を検知する異常検知手段とを備えている。そして、短波長光源は、短波長光を照射する複数のレーザーダイオードを含むことが好ましい。

【0007】

電子内視鏡装置は、短波長光の光量を検出する光量検出手段をさらに有して、異常検知手段が、短波長光の光量に基づいて短波長光源の異常を検知することが望ましい。そして、電子内視鏡装置は、短波長光の光量に比例した電圧を短波長光から生じさせる光電変換手段をさらに有し、光量検出手段が、光電変換手段によって生じた電圧の電圧値を測定することにより光量を検出することがより望ましい。

10

【0008】

例えば電子内視鏡装置は、短波長光の光量の下限値として第1の許容電圧値を設定する第1許容電圧設定手段をさらに有して、異常検知手段が、電圧値が第1の許容電圧値よりも小さいことを短波長光源の異常として検知する。また、例えば電子内視鏡装置は、短波長光の照射を制御する照射制御手段と、短波長光の光量の下限値として、第2の許容電圧値を設定する第2許容電圧設定手段とをさらに有して、照射制御手段が、電圧値が第2の許容電圧値よりも小さい場合に短波長光の照射を停止する。第2の許容電圧値は、第1の許容電圧値よりも小さい値であって、第2の許容電圧値よりも電圧値が低下した場合は、単に第1の許容電圧値のみよりも電圧値が低下した場合に比べて、電圧値の低下、すなわち短波長光の光量の低下が著しいことを示す。

20

【0009】

電子内視鏡装置は、短波長光源の温度を検出する温度検出手段をさらに有して、異常検知手段が、短波長光源の温度に基づいて短波長光源の異常を検知することが望ましい。

【0010】

例えば電子内視鏡装置は、短波長光源の温度の上限として、第1の許容温度を設定する第1許容温度設定手段をさらに有して、異常検知手段が、短波長光源の温度が第1の許容温度を超えたことを短波長光源の異常として検知する。また、例えば電子内視鏡装置は、短波長光の照射を制御する照射制御手段と、短波長光源の温度の上限として、第2の許容温度を設定する第2許容温度設定手段とをさらに有して、照射制御手段が、短波長光源の温度が第2の許容温度よりも高い場合に短波長光の照射を停止する。第2の許容温度は、第1の許容温度よりも高く、第2の許容温度よりも短波長光源の温度が上昇した場合は、単に第1の許容温度のみを超えた場合に比べて、温度上昇が著しいことを示す。

30

【0011】

電子内視鏡装置は、短波長光の波長を検出する波長検出手段をさらに有して、異常検知手段が、短波長光の波長に基づいて短波長光源の異常を検知することが望ましい。

【0012】

例えば電子内視鏡装置は、短波長光の波長の上限値として、第1の許容波長を設定する第1許容波長設定手段をさらに有して、異常検知手段が、短波長光の波長が第1の許容波長を超えたことを短波長光源の異常として検知する。また、例えば電子内視鏡装置は、短波長光の照射を制御する照射制御手段と、短波長光の波長の上限として、第2の許容波長を設定する第2許容波長設定手段とをさらに有して、照射制御手段が、短波長光の波長が第2の許容波長よりも長い場合に短波長光の照射を停止する。第2の許容波長は、第1の許容波長よりも長く、第2の許容波長よりも短波長光の波長が長い場合は、単に第1の許容波長のみを超えた場合に比べて、波長の変化が大きいことを示す。

40

【0013】

電子内視鏡装置は、短波長光源の異常が検知された場合に、オペレータに異常を報知する異常報知手段をさらに有していることが好ましく、異常報知手段は、例えば、表示手段

50

に警告メッセージを表示させることによりオペレータに異常を報知する。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、故障を生じない良好な使用状態を維持するよう制御可能であって、なおかつ故障を引き起こす可能性のある異常が検知された場合に、その異常をオペレータに報知可能な電子内視鏡装置用の光源を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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、本実施形態における電子内視鏡装置10の内部のブロック図である。 10

【0016】

電子内視鏡装置10は、患者の体腔内の撮影に用いられるビデオスコープ20と、ビデオスコープ20に照明光を供給するとともにビデオスコープ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。ビデオスコープ20は、プロセッサ30に着脱自在に接続され、プロセッサ30にはモニタ60が接続されている。

【0017】

プロセッサ30は、白色光源32とレーザーユニット36とを含む。白色光源32は、白色光源用電源34から電源が供給され、通常観察用の観察照明光としての白色平行光を照射する。レーザーユニット36は、被写体である体内組織から自家蛍光を放射させるための短波長光である励起光（紫外光）を照射する。励起光は、光路調整レンズ（コリメートレンズ）40により平行光となる。 20

【0018】

これらの白色光と励起光とは、いずれもUV反射フィルタ38に到達する。UV反射フィルタ38は、白色光の光路と励起光の光路の交差する場所に、いずれの光も45°の角度で入射するように設置されている。UV反射フィルタ38は、入射される白色光などの可視光のほとんどを透過し、励起光のほとんどを反射する。この結果、白色光はUV反射フィルタ38を透過し、励起光はUV反射フィルタ38により反射され、白色光と励起光とは同一の光路を進む。

【0019】

白色光と励起光とは、光量絞り（図示せず）により光量を調節され、さらに集光レンズ42により収束されてライトガイド22の入射端22Aに入射する。そして、白色光と励起光とは、ライトガイド22を介してビデオスコープ20の先端部24にあるライトガイド22の出射端22Bから、配光レンズ26を介して被写体である観察部位に向けて照射される。 30

【0020】

UV反射フィルタ38と白色光源32の間には、第1モータ48によって駆動されるロータリーシャッタ44が設けられている。また、UV反射フィルタ38と光路調整レンズ40との間には、チョッパ46が設けられている。ロータリーシャッタ44は白色光の透過と遮断を、チョッパ46は励起光の透過と遮断をそれぞれ切替える。ロータリーシャッタ44とチョッパ46の切替操作により、通常観察時には白色光のみがライトガイド22の入射端22Aに入射し、励起光により被写体患部を観察する自家蛍光観察時には、白色光と共に励起光もライトガイド入射端22Aに入射する。なお、白色光源32およびレーザーユニット36からは常に一定光量の光が放射されている。 40

【0021】

白色光照射時の被写体からの反射光、及び励起光の照射により体内組織で生じた蛍光は、ビデオスコープ先端部24に設けられた対物レンズ28を経て、撮像素子21によって受光される。撮像素子21では、被写体像に対応した映像信号が発生する。発生した映像信号は、プロセッサ30内に設けられた映像信号処理回路52に送信される。映像信号には、映像信号処理回路52において所定の処理が施される。自家蛍光観察の場合は、体内 50

組織からの蛍光は微弱なので、撮像素子 2 1 から得られる映像信号に対して増幅処理が施される。こうして処理された映像信号に基づいて、モニタ 6 0 上に被写体像が表示される。なお、映像信号処理回路 5 2 内には、OSD (On Screen Demand) コントローラ 6 3 が設けられている。OSD コントローラ 6 3 は、モニタ 6 0 における表示のための映像信号を生成し、モニタ 6 0 へ出力する。

【0022】

プロセッサ 3 0 には、制御回路 5 4 が設けられており、白色光源用電源 3 4、レーザーユニット 3 6、第 1 及び第 2 モータ 4 8 及び 5 0、映像信号処理回路 5 2 の映像信号処理動作等をコントロールする。通常観察と自家蛍光観察は、オペレータによる切換えスイッチ（図示せず）の押下によって行なわれる。また、後述するように、必要に応じて、自家蛍光観察から通常観察に自動的に切換えられる。

10

【0023】

制御回路 5 4 内のフラッシュメモリ 5 3 には、プロセッサ 3 0 に接続されるビデオスコープ 2 0 を認識するための情報等の他に、後述のように、自家蛍光観察時に照射される励起光の光量や波長、及びレーザーユニット 3 6 内の温度についての許容範囲を示すデータや、電子内視鏡装置 1 0 の出荷時における励起光の発光量、波長に関するデータが記録されている。

【0024】

被写体が、白色光の照明により観察される通常観察においては、白色光がロータリーシャッタ 4 4 を常に透過し、レーザーユニット 3 6 から励起光が照射されないように、制御回路 5 4 によって制御される。この場合は、モニタ 6 0 において、被写体像はカラーの通常画像として表示される。

20

【0025】

一方、励起光を用いる自家蛍光観察においては、白色光と励起光とが交互に同時間ずつ被写体に照射されるように制御され、1 / 3 0 秒間隔で、1 フレーム中の第 1 フィールドにおいては白色光、第 2 フィールドにおいては励起光が照射される。この場合、被写体の自家蛍光画像がモニタ 6 0 上に表示される。

【0026】

白色光および励起光の照射時間は、プロセッサ 3 0 内のリアルタイムクロック（図示せず・照射時間算出手段）によって測定される時間に基づいて、計測される。また、白色光および励起光の照射タイミングは、制御回路 5 4 によって生成される垂直同期信号によって制御される。すなわち、垂直同期信号によって第 1、及び第 2 モータ 4 8 及び 5 0 の駆動が制御され、ロータリーシャッタ 4 4 及びチョッパ 4 6 がそれぞれ所定の速さで回転し、白色光及び励起光の透過と遮断がコントロールされる。

30

【0027】

その結果、白色光及び励起光の照射が制御され、所定の時間、及び周期で交互に照射される。励起光の照射時間は、励起光が照射されたフレーム数かに基づいて制御回路 5 4 によって算出され、算出された励起光の照射時間はフラッシュメモリ 5 3 に記録される。

【0028】

図 2 は、レーザーユニット 3 6 の構成を概略的に示す図である。

40

【0029】

レーザーユニット 3 6 には、ユニット制御回路 3 1、レーザーダイオードモジュール 3 3（以下 LD モジュールという）、FC コネクタ 3 5、光ファイバ 3 7 及びファイバーケーブル 3 9 が含まれる。ユニット制御回路 3 1 は、制御回路 5 4 から送信される信号に基づいて LD モジュール 3 3 を制御する。LD モジュール 3 3 には、励起光を発生するレーザーダイオード素子 4 1（以下 LD 素子という）や、生じた励起光を集光するレンズ（図示せず）等が含まれている。

【0030】

単一の LD モジュール 3 3 から発生する励起光の光強度は、自家蛍光観察に用いるには十分ではないため、LD モジュール 3 3 は複数個設けられている。複数の LD モジュール

50

33で生じた励起光は、FCコネクタ35、光ファイバ37を介してファイバーカプラ39にて集光された後、分光カプラ43において、その一部が常に一定の割合で分割される。この分割された一部の励起光は、後述のように、その波長を調べるために分光器45に送られ、その他の励起光はレーザーユニット36から照射される。なお、ユニット制御回路31内には、LDモジュール33に電源を供給するための電源(図示せず)が格納されている。

【0031】

図3は、レーザーユニット36の異常を検知するための装置を概略的に示す図である。

【0032】

レーザーユニット36内の複数のLDモジュール33には、定電流回路51、フォトダイオード47がそれぞれ含まれる。そして、ユニット制御回路31内の電源から定電流回路51に電源が供給されると、定電流回路51から一定量の電流がLD素子41に供給される。その結果、LD素子41が正常に機能している場合、ほぼ一定の光量の励起光が照射される。この励起光の一部は、先述のファイバーカプラ39(ここでは図示せず)に入射せず、フォトダイオード47に入射する。そして、LD素子41から照射される励起光の全光量に対する、フォトダイオード47に入射する励起光の光量の割合は常に一定である。フォトダイオード47においては、入射した励起光の光量に比例した電流が発生する。

【0033】

このため、各LD素子41において生じる励起光の光量に比例した電流がフォトダイオード47において生じる。LDモジュール33ごとに設けられた複数のフォトダイオード47にて生じた電流は、いずれも電気信号としてマルチプレクサ55に送られる。

【0034】

マルチプレクサ55は、各LD素子41の励起光の発光量に対応した電流値を示す複数の電気信号を受信すると、所定の順番に従って、これらの電気信号を順次、電圧変換回路59に送信する。電圧変換回路59において受信された電気信号は、それぞれの電流量に応じた電圧の信号に変換され、A/D変換回路57に送信される。

【0035】

レーザーユニット36内には、LDモジュール33の近傍に、サーミスタを含む温度検出装置49が設けられている。この温度検出装置49により、電子内視鏡装置10の作動時には、常にレーザーユニット36内の温度が検出されている。検出された温度に応じた電気信号は、A/D変換回路57に送信される。

【0036】

また、各LD素子41から照射された励起光の一部が入射する分光器45においては、励起光の波長分布が測定される。この波長分布に応じた信号が、A/D変換回路57に送信される。

【0037】

A/D変換回路57においては、受信した様々なアナログ信号をデジタル信号に変換する処理が行われ、生じたデジタル信号は、マイクロコントローラ61に送信される。マイクロコントローラ61では、受信した信号が示す、各LD素子41からの励起光の発光量、レーザーユニット36内の温度、各LD素子41からの励起光の波長について、異常の有無が判断される。すなわち、後述のように、フラッシュメモリ53に記録されている発光量、温度、波長のそれぞれについての許容値と、各測定値とが比較され、各測定値が許容される範囲内にあるか否かが判断される。

【0038】

マイクロコントローラ61において異常が検知されると、そのことをオペレータに報知するための警告メッセージをモニタ60上に表示するための信号がOSDコントローラ63に送信され、OSDコントローラ63において所定の映像信号が生成され、モニタ60へ出力される。これにより、警告メッセージがモニタ60に表示される。

【0039】

図4は、LD素子41から照射された励起光の光量の経時変化を例示する図である。

【0040】

一般に、LD素子41から照射される励起光の光量は、時間と共に徐々に低下する。そして、この低下量が大きくなり過ぎると、被写体観察に支障をきたすため、予め、光量に比例する電圧値の下限として第1許容電圧値FVV(第1の許容電圧値)と、第1許容電圧値FVVよりも低い第2許容電圧値SVV(第2の許容電圧値)とが設定されている。これら光量についての第1許容電圧値FVV及び第2許容電圧値SVVは、制御回路54内のフラッシュメモリ53に記録されていて、マイクロコントローラ61における測定された電圧値との比較のために読み出される。

【0041】

この第1許容電圧値FVVよりも測定された電圧値が低下すると、モニタ60に警告メッセージが表示され、さらに第2許容電圧値SVVよりも低下すると、自動的に励起光の照射が停止され、自家蛍光観察から白色光による通常観察に切替わる。また、測定された電圧値が第2許容電圧値SVVよりも低下しないものの、所定時間以上、第1許容電圧値FVVと第2許容電圧値SVVとの間の値であった場合にも、励起光の照射は自動的に停止される。

【0042】

図5は、レーザーユニット36内の温度の経時変化を例示する図である。

【0043】

一般に、LD素子41からの励起光の照射が継続すると、レーザーユニット36内の温度は徐々に上昇する。温度上昇が大きくなり過ぎると、LD素子41の故障等の問題が生じるため、予め、温度の上限として第1許容温度FTV(第1の許容温度)と、第1許容温度FTVよりも高い第2許容温度STV(第2の許容温度)とが設定されている。第1許容温度FTV及び第2許容温度STVは、制御回路54内のフラッシュメモリ53に記録されていて、マイクロコントローラ61において、測定されたレーザーユニット36内の温度と比較するために読み出される。

【0044】

測定されたレーザーユニット36内の温度が第1許容温度FTVを超えると、モニタ60に警告メッセージが表示される。さらに、測定温度が第2許容温度STVよりも高温になると、自動的に励起光の照射が停止され、自家蛍光観察から白色光による通常観察に切替わる。また、測定された温度が、第2許容温度STVを超えないものの、所定時間以上に渡って、第1許容温度FTVと第2許容温度STVとの間の値であった場合にも励起光の照射は自動的に停止される。

【0045】

図6は、各LD素子41から照射された励起光の波長の経時変化を例示する図である。

【0046】

一般に、レーザーユニット36内の温度上昇に伴って、LD素子41から照射される励起光の波長は、矢印が示すように、徐々に高波長側にシフトしていく。励起光の波長が大きく変化すると、安定した被写体観察に支障をきたすため、予め、励起光の波長のピークについての上限である第1許容波長FWV(第1の許容波長)と、第1許容波長FWV(第1の許容波長)よりも長い第2許容波長SWV(第2の許容波長)とが設定されている。これらの第1許容波長FWV及び第2許容波長SWVは、他の許容値と同様に、制御回路54内のフラッシュメモリ53に記録されていて、測定された波長とのマイクロコントローラ61における比較のために読み出される。

【0047】

測定されたレーザーユニット36内の波長のピークが第1許容波長FWVを超えると、モニタ60に警告メッセージが表示される。さらに、測定された励起光の波長のピークが第2許容波長SWVよりも高くなると、自動的に励起光の照射が停止され、自家蛍光観察から白色光による通常観察に切替わる。また、測定された励起光の波長のピークが、第2許容波長SWVを超えないものの、所定時間以上に渡って、第1許容波長FWVと第2許

10

20

30

40

50

容波長SWVとの間の値であった場合にも、励起光の照射は自動的に停止される。

【0048】

図7は、モニタ60上に表示される警告メッセージを例示する図である。

【0049】

レーザーユニット36内の温度、LD素子41から照射された励起光の光量、波長のいずれかについて異常が検知された場合、通常画像62、蛍光画像64とともにモニタ60画面右上に警告メッセージが表示される。ここでは、モニタ60画面右上の警告表示領域63に所定の警告のキャラクタ・メッセージ又は所定の警告マークが表示されることにより、レーザーユニット36内の温度、励起光光量及び波長のいずれかの異常をオペレータに報知している。例えば、温度用警告マーク（不図示）が表示された場合、レーザーユニット36内の温度が第1許容温度FTVを超えたことを示し、光量用警告マーク（不図示）が表示された場合、LD素子41から照射された励起光の光量について異常が検知されていない（光量に比例する測定電圧値が第1許容電圧値FVVよりも大きい）ことを示す。

10

【0050】

図8及び図9は、レーザーユニット36についての制御ルーチンを示すフローチャートである。図8は、制御ルーチンにおける測定時間の初期化に関し、図9はメインルーチンに関する。

【0051】

ステップS101では、LD素子41から照射される励起光の光量や波長の初期値（電子内視鏡装置10の出荷時の値）がフラッシュメモリ53から読み出される。これらの値に基づいて、既に定められている各許容値（第1許容電圧値FVVと第2許容電圧値SVV、及び第1許容波長FWVと第2許容波長SWV）について補正が施される。これは、電子内視鏡装置10と同種の電子内視鏡装置の全てにおいて画一的に設定されている各許容値を、それぞれの出荷時のわずかな差に基づいて補正し、より正確な許容値を採用するためである。この補正処理が終了すると、ステップS102に進む。

20

【0052】

ステップS102においては、起動タイマ（図示せず）がプリセットされ、起動タイマによる測定時間T1が0分に設定される。この測定時間T1の初期設定が終了すると、メインルーチンに進む。

30

【0053】

ステップS201（図9参照）では、測定時間T1が5分以上経過したか否かが判断される。測定時間T1が5分以上経過していた場合、ステップS202に進み、測定時間T1が5分以上経過していない場合、ステップS201は繰り返される。ステップS202では、LD素子41から照射される励起光の光量や波長が測定され、ステップS203に進む。

【0054】

ステップS203では、LD素子41から照射される励起光の光量について異常が検知されたか否か、すなわち励起光の光量に比例する電圧値が、第1許容電圧値FVVよりも小さいか否かが判断される。測定された電圧値が、第1許容電圧値FVVよりも小さく、励起光の光量に異常が検知された場合、ステップS204に進む。一方、励起光の光量に異常が検知されない場合、ステップS205に進む。

40

【0055】

ステップS205では、LD素子41から照射される励起光の波長について異常が検知されたか否か、すなわち測定された励起光の波長のピークが、第1許容波長FWVよりも長いかが判断される。測定された波長のピークが、第1許容波長FWVよりも長く、励起光の波長に異常が検知された場合、ステップS204に進む。一方、励起光の波長に異常が検知されない場合、ステップS206に進む。

【0056】

ステップS206では、レーザーユニット36（短波長光源）内の温度が測定され、ス

50

ステップS 2 0 7に進む。ステップS 2 0 7では、レーザーユニット3 6内の温度について異常が検知されたか否か、すなわち測定された温度が、第1許容温度F T Vよりも高いか否かが判断される。測定温度が、第1許容温度F T Vよりも高く、レーザーユニット3 6内の温度に異常が検知された場合、ステップS 2 0 4に進む。一方、異常が検知されない場合、ステップS 2 0 2に戻り、以下のステップが反復される。

【0 0 5 7】

ステップS 2 0 4では、LD素子4 1から照射される励起光の光量や波長、レーザーユニット3 6内の温度のいずれかについて検知された異常が、第1の許容値(第1許容電圧値F V V、第1許容波長F W V、第1許容温度F T Vのうち少なくとも1つ)が定める許容範囲から外れるのみならず、第2の許容値(第2許容電圧値S V V、第2許容波長S W V、第2許容温度S T Vのうち少なくとも1つ)が定める許容範囲からも外れているか否かが判断される。この第2の許容値による許容範囲内である場合、ステップS 2 0 8に進み、第2の許容値による許容範囲から外れている場合、ステップS 2 1 0に進む。

10

【0 0 5 8】

ステップS 2 0 8においては、オペレータに対して警告を発するため、モニタ6 0に所定の警告メッセージが表示され、ステップS 2 0 9に進む。ステップS 2 0 9においては、第1の許容値が定めた許容範囲を超えている状態が所定時間以上にわたって、継続しているか否かが判断される。所定時間以上にわたって、許容範囲を超えた状態にあると判断されると、ステップS 2 1 0に進み、許容範囲を超えた状態が所定時間内であると判断された場合、ステップS 2 0 2に戻り、再び各測定値についての異常が調べられる。

20

【0 0 5 9】

ステップS 2 1 0においては、少なくともいずれか一つの測定値が、第2の許容値による許容範囲から外れているか、あるいは警告メッセージが所定時間を超えて表示され続けている(すなわち第1の許容値による許容範囲から外れた状態が継続している)ことから、励起光の照射が自動的に停止され、自家蛍光観察から通常観察に自動的に切換えられる。励起光が照射され続けると、LD素子4 1等の故障を生じる可能性が高いためである。ステップS 2 1 0にて、励起光の照射が停止されると、レーザーユニット3 6の制御ルーチンは終了する。

【0 0 6 0】

以上のように、本実施形態によれば、LD素子4 1から照射される励起光の光量や波長、レーザーユニット3 6内の温度について予め許容範囲を設定しておき、実際に照射されている励起光の光量や波長、レーザーユニット3 6の温度を測定してそれぞれ比較することにより、異常の検知が可能である。また、異常が検知された場合、警告メッセージをモニタ6 0に表示することにより、オペレータに報知する。さらに、いずれかの測定値が、長時間に渡って許容範囲を超えた場合や、より広い許容範囲を超えた場合においては、自動的にLD素子4 1からの励起光の照射を停止させ、レーザーユニット3 6を故障等から保護する。

30

【0 0 6 1】

励起光を照射するための光源は、レーザーユニット3 6内に設けられたLD素子4 1に限定されず、例えば水銀ランプであっても良い。また、自家蛍光観察時にチョッパ4 6により励起光の透過と遮断をコントロールして観察部位に励起光を間欠的に照射する代わりに、ユニット制御回路3 1を介して全LDモジュール3 3の動作のオン・オフを同時に交互に繰り返させ、各レーザーダイオード素子4 1の発光・非発光を同時に交互に繰り返させて、レーザーユニット3 6から励起光が間欠的に照射されるように制御回路5 4によって制御してもよい。この場合、チョッパ4 6及び第2モータ5 0が不要となりコストダウンが可能となると共に、レーザーダイオード素子4 1を自家蛍光観察時に常時発光させることがないので、寿命を延ばすことができる。また、電子内視鏡装置1 0は、自家蛍光観察が可能な電子内視鏡に限定されず、短波長光等の励起光ではない、白色光源等の通常の観察光を照射する光源について、制御が行なわれても良い。

40

【0 0 6 2】

50

LD素子41から照射される励起光の発光量や波長の初期値（電子内視鏡装置10の出荷時の値）に基づく許容値の補正が行なわれず、予め定められた許容値に基づいて異常の有無が判断されても良い。

【0063】

温度検出装置49は、レーザーユニット36内に1つではなく、複数のLDモジュール33それぞれに対応して、複数設けられても良い。

【0064】

オペレータに対する警告は、モニタ60における文字表示であっても良い。また、モニタ60での表示に限定されず、例えば音声によってなされても良い。

【図面の簡単な説明】

10

【0065】

【図1】本発明の電子内視鏡装置のブロック図である。

【図2】レーザーユニットの構成を概略的に示す図である。

【図3】レーザーユニットの異常を検知するための装置を概略的に示す図である。

【図4】LD素子から照射された励起光の光量の経時変化を例示する図である。

【図5】レーザーユニット内の温度の経時変化を例示する図である。

【図6】LD素子から照射された励起光の波長の経時変化を例示する図である。

【図7】モニタ上に表示される警告メッセージを例示する図である。

【図8】レーザーユニットの制御ルーチンにおける、測定時間の初期化に関するフローチャートである。

20

【図9】レーザーユニットの制御ルーチンにおける、メインルーチンに関するフローチャートである。

【符号の説明】

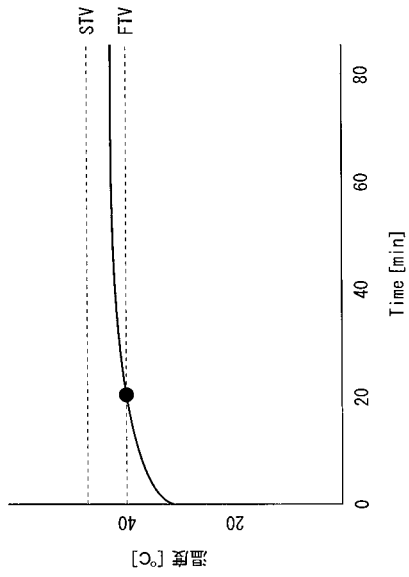
【0066】

- 10 電子内視鏡装置
- 21 撮像素子
- 32 白色光源（光源）
- 36 レーザーユニット（短波長光源）
- 41 LD素子（レーザーダイオード）
- 44 ロータリーシャッタ
- 45 分光器（波長検出手段）
- 46 チョップパ（照射制御手段）
- 47 フォトダイオード（光電変換手段）
- 48 第1モータ
- 49 温度検出装置（温度検出手段）
- 50 第2モータ（照射制御手段）
- 52 映像信号処理回路（表示切換手段・照射時間表示手段）
- 53 フラッシュメモリ（照射時間記録手段）
- 54 制御回路（照射時間算出手段）
- 60 モニタ（表示手段・異常報知手段）
- 61 マイクロコントローラ（異常検知手段）
- 63 OSDコントローラ（異常報知手段）

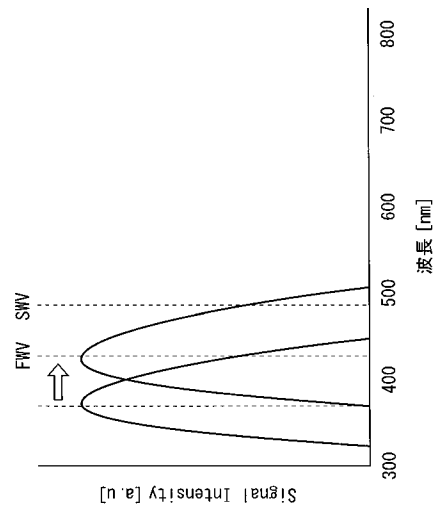
30

40

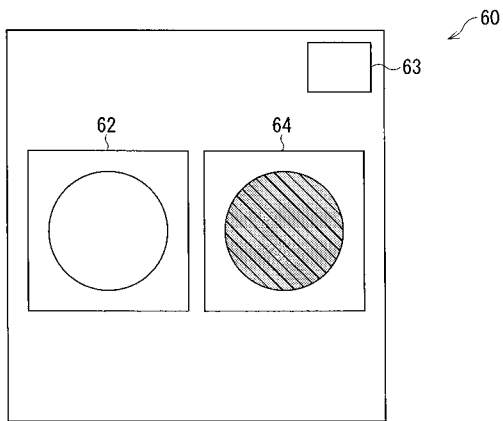
【 図 5 】



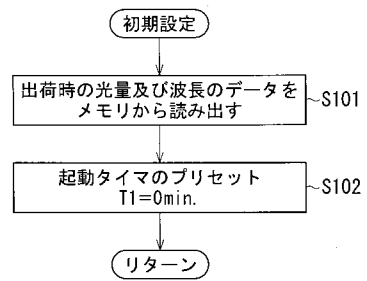
【 図 6 】



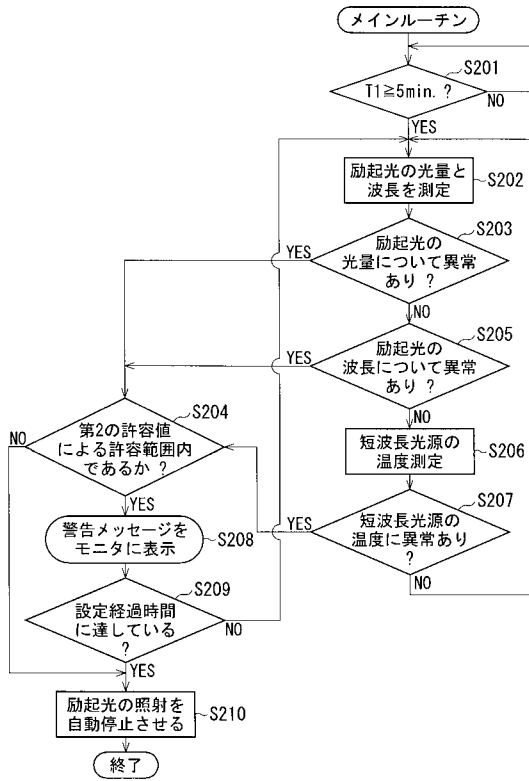
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H040 BA09 BA23 CA02 CA04 CA06 CA07 CA09 CA23 DA03 DA12
FA01 FA08 FA12 GA02 GA11
4C061 CC06 GG01 JJ11 LL01 NN01 QQ02 QQ04 RR02 RR23

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2005204910A	公开(公告)日	2005-08-04
申请号	JP2004014466	申请日	2004-01-22
[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	松井豪 榎本貴之		
发明人	松井 豪 榎本 貴之		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00 A61B1/04		
FI分类号	A61B1/00.300.D A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/24.C A61B1/00.511 A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/045.610 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA09 2H040/BA23 2H040/CA02 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/CA07 2H040/CA09 2H040/CA23 2H040/DA03 2H040/DA12 2H040/FA01 2H040/FA08 2H040/FA12 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/GG01 4C061/JJ11 4C061/LL01 4C061/NN01 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/RR02 4C061/RR23 4C161/CC06 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/LL01 4C161/NN01 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/RR02 4C161/RR23		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：实现一种用于电子内窥镜设备的光源，该光源可以被控制以维持良好的使用状态，并且当检测到可能导致故障的异常时可以向操作人员检测异常。要做。 解决方案：测量实际照射的激发光的光量和波长，以及短波长光源的温度（步骤S202和S206）。确定每个测量值是否在允许范围内，即是否存在异常（步骤S203，S205，S207），并且如果检测到异常，则显示警告消息以将异常通知操作人员（步骤S208）。此外，如果任何测量值长时间超过允许范围或超过更大的允许范围，则停止短波长光源（步骤S210）。[选择图]图9

