

(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2008-212348

(P2008-212348A)

(43) 公開日 平成20年9月18日(2008.9.18)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 6 1 B 1/06 (2006.01) A 6 1 B 1/06 A 4 C 0 6 1
 A 6 1 B 1/06 C

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2007-53103 (P2007-53103)
 (22) 出願日 平成19年3月2日(2007.3.2)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 笠井 洋一朗
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内
 Fターム(参考) 4C061 CC06 FF46 FF47 GG01 JJ11
 JJ17 NN01 NN05 NN07 NN10
 QQ02 QQ04 VV03 YY02 YY14

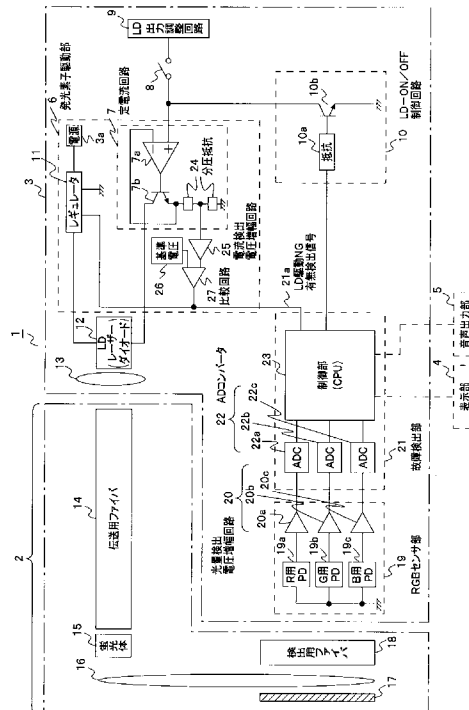
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】レーザー光に関わる故障が発生した場合に、装置内の異常箇所を検知して故障原因を特定することを可能にして、装置の保守性を向上できる内視鏡装置を提供する。

【解決手段】本発明の内視鏡装置1は、励起光を発振するLD12と、このLD12を駆動する発光素子駆動部6と、前記励起光とこの励起光によって励起される蛍光とから成る照明光を生成する蛍光体15と、前記励起光を前記蛍光体15に伝播する光伝送ファイバ14とを有する照明部と、前記照明光を検出する光検出部である照明光学系16、検出用ファイバ18及びRGB光センサ部19と、発光素子駆動部6を流れる電流を検出する駆動電流検出部である定電流回路7、電流検出電圧回路25及び比較回路27と、光検出部と駆動電流検出部との検出結果に基づいて、前記照明部の故障を判定する故障検出部23とを有している。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

励起光を発振する発光素子と、前記発光素子を駆動する発光素子駆動部と、前記励起光とこの励起光によって励起される蛍光とから成る照明光を生成する蛍光部材と、前記励起光を前記蛍光部材に伝播する光伝送部材と、を有する照明部と、

前記照明光を検出する光検出部と、

前記発光素子駆動部を流れる電流を検出する駆動電流検出部と、

前記光検出部と前記駆動電流検出部との検出結果に基づいて、前記照明部の故障を判定する故障検出部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記故障検出部は、前記駆動電流検出部の検出結果に基づいて、前記発光素子駆動回路の故障を判定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】

前記光検出部は、前記照明光の一部である戻り光の特定の波長の光量を検出する少なくとも一つの受光素子を備えたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記光検出部は、前記戻り光の前記励起光に係る波長の光量を検出する第 1 の受光素子を備えたことを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 5】

前記故障検出部は、前記第 1 の受光素子による検出値が予め設定された下限値以下であるとき、前記発光素子駆動部及び前記光伝送部材の何れかの故障を判定することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡装置。

【請求項 6】

前記故障検出部は、前記第 1 の受光素子による検出結果と、前記駆動電流検出部による検出結果とに基づいて、前記光伝送部材の故障を判定することを特徴とする請求項 5 に記載の内視鏡装置。

【請求項 7】

前記光検出部は、前記受光素子として、前記戻り光の前記蛍光に係る波長の光量を検出する第 2 の受光素子を更に備え、

30

前記故障検出部は、前記第 1 の受光素子及び前記第 2 の受光素子による検出値が予め設定された下限値以下であるとき、前記光伝送部材及び前記発光素子駆動部の故障を判定することを特徴とする請求項 3 から請求項 6 の何れか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 8】

前記故障検出部は、前記第 1 の受光素子と前記第 2 の受光素子とによる検出結果と、前記駆動電流検出部による検出結果とに基づいて、前記光伝送部材の故障を判定することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

前記故障検出部は、前記第 1 の受光素子による検出値が予め設定された上限値以上であるとき、前記蛍光部材及び前記前記発光素子駆動部の何れかの故障を判定することを特徴とする請求項 3 から請求項 6 の何れか 1 つに記載の内視鏡装置。

40

【請求項 10】

前記故障検出部は、前記第 1 の受光素子による検出結果と、前記駆動電流検出部による検出結果とに基づいて、前記蛍光部材の故障を判定することを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡装置。

【請求項 11】

前記光検出部は、前記受光素子として、前記戻り光の前記蛍光に係る波長の光量を検出する第 2 の受光素子を更に備え、

前記故障検出部は、前記第 2 の受光素子による検出値が予め設定された下限値以下であ

50

るとき、前記第 1 の受光素子による検出結果に基づいて前記蛍光部材の故障を判定することを特徴とする請求項 9 に記載の内視鏡装置。

【請求項 1 2】

前記受光素子を第 1 の発光素子とし、この第 1 の発光素子とは異なる第 2 の発光素子を更に備え、

前記第 1 の発光素子が駆動していない状態で前記第 2 の発光素子による光を前記光検出部に入射させることにより、前記光検出部の故障を判定することを特徴とする請求項 1 から請求項 1 1 の何れか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 1 3】

電源立ち上げ時に前記第 1 の発光素子と前記第 2 の発光素子とを所定時間駆動させ、前記故障検出部が前記光検出部の故障を判定することを特徴とする請求項 1 2 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 1 4】

観察画像を表示する表示部を更に備え、

前記故障検出部は、前記検出の結果に基づいて前記故障の箇所を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 1 から請求項 1 3 の何れか 1 つに記載の内視鏡装置。

【請求項 1 5】

音声信号を出力し再生する音声出力部を更に備え、

前記故障検出部は、前記検出の結果に基づいて前記故障の箇所を前記音声出力部に指示させることを特徴とする請求項 1 から請求項 1 4 の何れか 1 つに記載の内視鏡装置。

20

【請求項 1 6】

前記故障検出部は、前記検出の結果に基づいて前記発光素子駆動部による前記発光素子の駆動を停止させることを特徴とする請求項 1 から請求項 1 5 の何れか 1 つ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、レーザー光を用いて観察・処置等を行う内視鏡装置に関し、特に、レーザー光の発生手段、伝送手段等の異常箇所を検出することのできる内視鏡装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来より、手術時間の短縮と迅速な治療が可能で、患者に対しても安全性が高い手術方法として、レーザー手術が注目されている。

このようなレーザー手術には、例えばレーザー光を応用したレーザーメス、又は内視鏡装置等が用いられている。

【0003】

一般に、レーザー手術に用いられる手術機器がレーザーメスである場合、レーザー光は患部の切除等の処置に使用され、また、内視鏡装置である場合は、検査部位にレーザー光を照射し、照射による検査部位の生体組織の蛍光により組織の正常又は異常を観察するために使用されることが多い。

40

【0004】

このようなレーザー光を応用した装置は、安全性を高めることは必須であり、従来より、数多くの提案がなされている。

【0005】

例えば、レーザー光を応用した内視鏡装置などの装置では、レーザー光を発生するための発生手段及びレーザー光を挿入部先端部を介して照射するための伝送する伝送手段等が設けられており、これら発生手段又は伝送手段に故障が生じることもあり得る。

【0006】

そこで、このようなレーザー光の伝送手段等の故障に対する安全確保のための方法として、例えば、特許文献 1 に記載の伝送用ファイバの安全装置が提案されている。

50

【0007】

この特許文献1による伝送用ファイバの安全装置は、レーザー光を伝送するファイバの出射端面から反射して戻ってくるレーザー光の強度が、予め設定された正常値以下であるか否かで伝送手段（伝送用ファイバ等）の破損等の異常を検知し、異常を検知した場合にシャッターを閉じることによりレーザー光を遮るように動作する。このことにより、レーザー光の照射による事故を未然に防ぐと共に、安全性を確保することを可能にしている。

【特許文献1】特公平3-3174号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、前記特許文献1に記載の従来技術では、レーザー光を伝送するファイバの出射端面から反射して戻ってくるレーザー光の強度を用いた判定により、伝送手段（伝送用ファイバ等）の破損等の異常、又はレーザー光を検出する検出手段の異常を検知することが可能であるが、レーザー光を発生する発生手段については検知することができない。

10

【0009】

このため、異常の原因を特定するためには、内視鏡装置を分解して疑わしい部分をそれぞれ検査する手間が発生する。したがって、このような故障した内視鏡装置を、製造元のサービス部門や工場で修理する場合には、多くの労力を要してしまうため、装置保守性を向上させることは困難である。

20

【0010】

また、最近では、レーザー光を蛍光体で白色光に変換することにより白色光による検査部位の照明用途に応用させた内視鏡装置が注目されている。このような内視鏡装置の場合、白色光に変換される前のレーザー光は、レーザーメスと同様に極めて強力であるため、やはり前記同様に故障に対する安全確保の手段が必要である。

【0011】

しかしながら、このような内視鏡装置の場合でも、前記同様に前記特許文献1に記載された技術を用いれば、伝送手段（伝送用ファイバ等）の破損等の異常、又はレーザー光を検出する検出手段の異常を検知することが可能であるが、レーザー光を発生する発生手段については検知することができない。さらに、レーザー光を白色光に変換する蛍光体の故障についても検知することはできない。

30

【0012】

このため、このような内視鏡装置は、特許文献1の装置よりも構成部分の部品点数が多くなるので、異常の原因を特定する検査作業についてより多くの時間や手間を費やしてしまい、前記同様問題点と同様に、装置保守性を向上させるには困難を要していた。

【0013】

そこで、本発明は前記問題点に鑑みてなされたもので、レーザー光に関わる故障が発生した場合に、装置内の異常箇所を検知して故障原因を特定することを可能にして、装置の保守性を向上できる内視鏡装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0014】

本発明の内視鏡装置は、励起光を発振する発光素子と、前記発光素子を駆動する発光素子駆動部と、前記励起光とこの励起光によって励起される蛍光とから成る照明光を生成する蛍光部材と、前記励起光を前記蛍光部材に伝播する光伝送部材と、を有する照明部と、前記照明光を検出する光検出部と、前記発光素子駆動部を流れる電流を検出する駆動電流検出部と、前記光検出部と前記駆動電流検出部との検出結果に基づいて、前記照明部の故障を判定する故障検出部と、を有している。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、レーザー光に関わる故障が発生した場合に、装置内の異常箇所を検知

50

して故障原因を特定することを可能にして、装置の保守性を向上できる内視鏡装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0017】

(第1の実施の形態)

図1は本発明の内視鏡装置の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の内視鏡装置全体の構成を示すブロック図である。尚、本発明は、内視鏡装置1のレーザー光に係わる構成要素に特徴を有しているため、内視鏡装置に含まれる内視鏡の本来有する撮像系の構成要素については説明簡略のため省略して説明する。

10

【0018】

図1に示すように、第1の実施の形態に係る内視鏡装置1は、内視鏡を構成する挿入部2及び本体部3と、挿入部2の図示しない撮像手段によって撮像された内視鏡画像及び後述する内視鏡装置1の異常箇所等を表示するLCD等の表示部4と、音声出力によって検査者に前記内視鏡装置1の異常箇所等を音声によって告知するための音声出力部5とを有している。尚、前記音声出力部5は、表示部4が音声出力再生機能を有していれば、必ずしも設けなくても良い。

【0019】

前記内視鏡装置1を用いる場合には、検査者は、挿入部2を、例えばパイプ等の検査対象内に挿入し、表示部4上に表示される内視鏡画像を見て確認しながら、所望の検査部位のところで挿入部を保持した状態で、内視鏡画像による検査・診断処理を行う。

20

【0020】

挿入部2は、検査対象空間内に挿入される細長に形成された可撓管であり、内部にレーザー光を伝送するための光伝送部材である伝送用ファイバ14と、この伝送用ファイバ14の先端部に設けられた蛍光部材である蛍光体15と、この蛍光体15の前面側に配された照明光学系16と、外光遮蔽板17と、検出用ファイバ18と、を有している。

【0021】

本体部3は、前記レーザー光を発振する発光素子である半導体レーザーダイオード(以下、LDと称す)12と、このLD12からのレーザー光を挿入部2の伝送用ファイバ14側に入射させる集光レンズ13と、LD12を駆動させるためのもので、内部に駆動電流検出部を有する発光素子駆動部6と、この発光素子駆動部6とLD出力調整回路9との接続をON/OFFするLD-ON/OFFスイッチ8と、LD12を駆動させるのに必要な電流を出力するLD出力調整回路9と、LD-ON/OFFスイッチ8を制御して発光素子駆動部6をON/OFFさせるLD-ON/OFF制御回路10と、挿入部2からの照明光の一部である戻り光を検出する光検出部であるRGBセンサ部19と、駆動電流検出部とRGBセンサ部19との検出結果に基づいて、伝送ファイバ14、LD駆動回路、又は蛍光体15等の異常箇所を検出する故障検出部21と、を有している。

30

【0022】

尚、前記LD12、前記発光素子駆動部6、前記蛍光体15及び前記伝送ファイバ14は、照明部を構成している。また、前記照明光学系16、外光遮蔽板17、検出用ファイバ18及びRGBセンサ部19は、光検出部を構成している。

40

【0023】

ここで、本体部3の具体的な構成を説明すると、発光素子駆動部6は、電源3aと、レギュレータ11と、定電流回路7と、電流検出電圧増幅回路25と、基準電圧26と、比較回路27と、を有している。

【0024】

電源3aは、LD12及び本体部3を駆動させるのに必要な電源を供給するもので、LD12を駆動させるための駆動電圧を生成するレギュレータ11に電力を供給している。

【0025】

50

LD-ON/OFF制御回路10は、後述する故障検出部21の制御部(CPU)23からの制御信号(Highレベル又はLowレベルの電圧値)が供給される抵抗10aと、この抵抗10aの出力によって定電流回路7への電流の出力の有無をスイッチングするスイッチング素子10bと、を有している。

【0026】

また、発光素子駆動部6内の定電流回路7は、前記スイッチング素子10bからの出力が正極の入力端に入力され、負極の入力端に後段のスイッチング素子7bの出力とが入力されて比較を行うコンパレータ等の比較回路7aと、この比較回路7aの出力に基づきLD12に供給する駆動電流が常に一定となるようにスイッチングを行うスイッチング素子7bと、このスイッチング素子7bに流れる電流に対応する電圧値として検出する分圧抵抗24とを有している。

10

【0027】

定電流回路7の出力、すなわち、分圧抵抗24により検出された電圧値は、電流検出電圧増幅回路25によって増幅され、比較回路27の一方の入力端に供給される。比較回路27の他方の入力端には、基準電圧26からの基準電圧が供給される。そして、比較回路25は、基準電圧と分圧抵抗24からの検出電圧とを比較し、比較結果をLD駆動NG有無検出信号21aとして、レギュレータ11及び後述する故障検出部21の制御部(CPU)23に供給する。

【0028】

一方、RGBセンサ部19は、挿入部2からの照明光の一部である戻り光を検出するので、例えば、戻り光のR、G、Bそれぞれの特定波長範囲の光を通過させるためのR用フォトダイオード(以下、PDと称す)19a、G用PD19b、及びB用PD19cと、これらRGB用PD19a~19cの各出力をそれぞれ増幅して出力する3つのR用増幅回路20a、G用増幅回路20b、及びB用増幅回路20cからなる光量検出電圧増幅回路20と、を有している。

20

【0029】

そして、RGBセンサ部19の出力、すなわち、光量検出電圧増幅回路20の出力は、後段の故障検出部21に供給されるようになっていて、尚、B用PD19cは、戻り光の励起光成分の光量を検出する少なくとも1つの第1の受光素子を構成している。また、R用PD19a、G用PD19bは第2の受光素子をそれぞれ構成している。

30

【0030】

故障検出部21は、RGBセンサ部19の光量検出電圧増幅回路20の各出力が供給される3つのR用ADコンバータ22a、G用ADコンバータ22b、及びB用ADコンバータ22cからなり、検出した各光量に対応する電圧値をデジタル信号に変換してそれぞれ出力するADコンバータ22と、このADコンバータ22からのデジタル信号と発光素子駆動部6の比較回路27からの比較結果とが供給され、これら入力された検出結果に基づき、発光素子駆動部6、伝送用ファイバ14、及び蛍光体15の内のいずれかの異常を検知し、検知結果に基づき、LD-ON/OFF制御回路10及び発光素子駆動部6内のレギュレータ11を制御する制御部(CPU)23と、を有している。

【0031】

40

制御部23は、本体部3内の各種ブロック、異常検出判定処理を行うための各種演算処理、LD-ON/OFF制御回路10、レギュレータ11、表示部4及び音声出力部5を主に制御する。

【0032】

次に、このような構成の内視鏡装置1の動作を、図1を参照しながら説明する。

【0033】

図1に示すように、図1に示す内視鏡装置1において、LD12から出射したレーザー光は、集光レンズ13により集光され、挿入部2の伝送用ファイバ14により挿入部2の先端部まで伝送される。

【0034】

50

そして、レーザー光は、挿入部 2 の蛍光体 1 5 によって白色光に変換されて、照明光学系 1 6 を介して検査対象物を照明する。尚、蛍光体 1 5 は、LD 1 2 からのレーザー光によって励起される蛍光とレーザー光とを含む照明光としての白色光に変換して出射している。

【0035】

その後、蛍光体 1 5 からの照明光である白色光の一部は、照明光学系 1 6 内を散乱し、挿入部 2 内の検出用ファイバ 1 8 中に伝送される。

【0036】

検出用ファイバ 1 8 から出力された検出光の、R、G、Bの各波長成分は、RGBセンサ部 1 9 内のR用PD 1 9 a、G用PD 1 9 b、及びB用PD 1 9 cによって、それぞれ電圧値に変換される。

10

【0037】

尚、RGBセンサ部 1 9 に外部からの光が入射しないように、外光遮蔽板 1 7 が設けられている。

【0038】

その後、RGBセンサ部 1 9 により検出した光量に対応する電圧値は、光量検出電圧増幅回路 2 0 (R用増幅回路 2 0 a、G用増幅回路 2 0 b、及びB用増幅回路 2 0 c)によってそれぞれ増幅された後、故障検出部 2 1 に供給される。

【0039】

そして、増幅された光量に対応する電圧値は、故障検出部 2 1 内のADコンバータ 2 2 (R用ADコンバータ 2 2 a、G用ADコンバータ 2 2 b、及びB用ADコンバータ 2 2 c)によってデジタル化され、制御部 2 3 に供給される。

20

【0040】

制御部 2 3 は、R、G、Bの出力値から異常の有無を判断する演算を行う。この場合、制御部 2 3 は、例えば、供給された励起光の検出電圧値が予め設定された下限値以下である場合に、発光素子駆動部 6 と伝送用ファイバ 1 4 の異常を検出する。

【0041】

また、制御部 2 3 は、例えば、供給された励起光の検出電圧値が予め設定された上限値以上である場合に、発光素子駆動部 6 と蛍光体 1 5 の異常を検出する。

【0042】

この場合、制御部 2 3 は、異常が検出されずに正常である場合には、LD 1 2 の駆動を継続するためにLD-ON/OFF制御回路 1 0 に対してLowレベル(以下、Lレベルと称す)の電圧値を出力する。一方、制御部 2 3 は、異常が検出された場合には、LD 1 2 の駆動を停止するためにLD-ON/OFF制御回路 1 0 に対してHighレベル(以下、Hレベルと称す)の電圧値を出力する。

30

【0043】

LD-ON/OFF制御回路 1 0 は、供給された電圧値がLレベルである場合には、スイッチング素子 1 0 b をオンすることで、この電圧値を定電流回路 7 の比較回路 7 a に出力する。一方、LD-ON/OFF制御回路 1 0 は、供給された電圧値がHレベルである場合には、スイッチング素子 1 0 b をOFFさせることで、定電流回路 7 の比較回路 7 a への電圧値の供給を停止させる。

40

【0044】

ここで、第 1 の実施の形態には、前記したように定電流回路 7 の電流の異常の有無を検出する回路を有している。すなわち、定電流回路 7 の出力電流に対応する電圧値として検出し、電流検出電圧増幅回路 2 5 で増幅された電圧値(定電流回路異常検出信号)が比較回路 2 7 の一方の入力端子に供給される。そして、比較回路 2 7 は、この電圧値(定電流回路異常検出信号)と、他方の入力端に供給された、異常の有無の判定基準値となる基準電圧とを比較し、比較結果(LD駆動NG有無検出信号 2 1 a)を制御部 2 3 に供給する。

【0045】

この場合、制御部 2 3 は、比較結果が基準値以上である場合には、発光素子駆動部 6 内

50

の定電流回路7が故障し、予め決められた電流値以上の電流値でLD12を駆動しようとした場合であるものと判断して、レギュレータ11を停止するように制御する。このことにより、LD12からのレーザー光の射出を迅速に停止することができる。

【0046】

このようにして、定電流回路7が故障し、予め決められた電流値以上の電流値でLD12を駆動しようとした場合である状態を検出できる。

【0047】

また、第1の実施の形態では、故障検出部23は、駆動電流検出部を構成する電流検出電圧増幅回路25及び比較回路27によって発光素子駆動部6に流れる電流の異常を検出し、この検出結果と、光検出部を構成するRGBセンサ部19による検出結果とに基づいて異常箇所を検出することも可能である。

10

【0048】

次に、このような具体的な異常箇所検出方法、すなわち、R、G、Bそれぞれの検出電圧と、定電流回路異常検出信号の組み合わせから異常の発生原因を特定する異常箇所検出方法について説明する。

【0049】

前記したように、図1に示す構成の内視鏡装置1において、RGBセンサ部19からのR、G、Bそれぞれの光量に対応する電圧値は、故障検出部21内のADコンバータ22によってデジタル化された後、制御部23に供給される。また、この制御部23には、発光素子駆動部6内の比較回路27からの比較結果(LD駆動NG有無検出信号21a)が供給される。

20

【0050】

制御部23は、供給される入力信号の組み合わせから、異常の原因を特定するように判別する。そして、制御部23は、その異常の発生回数を、その原因別にカウントし、図示しないROM又はバッテリー付きのRAM等の記憶部に記憶するように制御する。

【0051】

ここで、前記制御部23への入力信号と異常原因との関連は、以下の通りである。

すなわち、発光素子駆動部6の故障の場合は、定電流回路7の検出電圧が異常を示し、つまり、発光素子駆動部6内の比較回路27からの比較結果(LD駆動NG有無検出信号21a)がNGである異常を示す信号となる。

30

【0052】

また、例えば、R、G、Bそれぞれの光量に対応する検出電圧値が下限値以下となった場合は、LD駆動NG有無検出信号21aとの比較で伝送ファイバ14を特定することで、伝送用ファイバ14が破損してレーザー光が挿入部2から装置外部に漏れたことが原因と認識できる。

【0053】

また、例えば、LD12として青色レーザーを使用している場合に、R、G成分は下限値以下となり、且つB成分が上限値以上となった場合は、蛍光体15が破損してレーザー光が挿入部2先端部から直接装置外部へ照射されたことが原因と認識できる。

【0054】

従って、第1の実施の形態によれば、前記したように異常箇所検出方法を実施することにより、レーザー光に関わる故障が発生した場合に、装置内の異常箇所を検知して故障原因を特定することができる。このことにより、異常の原因を特定する検査作業を容易に行え、且つ検査作業時間の短縮化を図ることができるため、装置保守性を向上させることが可能となる。

40

【0055】

また、各原因別に故障の発生回数を装置内部でカウントして図示しない記憶部に記憶することができるので、この記憶した過去の故障発生履歴を読み出すことにより、内視鏡装置1の品質改善や新製品開発時の品質又は性質の向上に大きく寄与できる。

【0056】

50

(第2の実施の形態)

図2は本発明の内視鏡装置の第2の実施の形態に係り、内視鏡装置の故障検出部内の制御部による制御例を示すフローチャートである。

第2の実施の形態の内視鏡装置1は、前記第1の実施の形態の内視鏡装置1の構成と略同様に構成されている。

【0057】

第2の実施の形態の内視鏡装置1では、故障検出部21内の制御部23によって、具体的な故障箇所の判定が行えるようになっている。

【0058】

このような、具体的な制御部23による制御例を、図2を参照しながら説明する。

いま、内視鏡装置1Aが電源投入されて使用可能状態、又は使用中である場合に、故障検出部21の制御部23は、図示しない記憶部から図2に示すプログラムを読み出し、実行させる。

【0059】

すなわち、制御部23は、ステップS1の処理により、RGBセンサ部19から供給されるR、G、Bそれぞれの光量の内、Bの光量に対応する検出電圧値が予め設定された所定範囲外であるか否かを判定する。尚、前記所定範囲とは、予め設定されたBの下限値(図中にはBminと記載)以下である範囲、又は、予め設定されたBの上限値(図中にはBmaxと記載)以上である範囲を示している。

【0060】

この場合、制御部23は、Bの光量に対応する検出電圧値(図中にはBと記載)が前記所定範囲外であると判定した場合、処理をステップS2に移行し、一方、所定範囲外でないと判定した場合には、処理をステップS5に移行する。

【0061】

ステップS2の判断処理では、制御部23は、Bの光量に対応する検出電圧値が予め設定されたBの下限値(Bmin)以下であるか否かを判定する。

この場合、Bの光量に対応する検出電圧値がBの下限値以下であると判定した場合には、処理をステップS3に移行し、一方、Bの下限値以下でないと判定した場合には、処理をステップS8に移行する。

【0062】

ここで、このステップS2による判断処理において、Bの光量に対応する検出電圧値がBの下限値以下であると判定した場合は、駆動系である発光素子駆動部6と伝送系である伝送ファイバ14との何れかに異常があることが判定できる。

【0063】

従って、制御部23は、異常箇所が、発光素子駆動部6と伝送ファイバ14との何れかであることを判定するために、ステップS3の判断処理を実行する。すなわち、ステップS3の判断処理では、供給されるLD駆動NG有無検出信号21aと予め決められた閾値との比較を行い、LD駆動NG有無検出信号21aが異常を示すNGであるか否かの判定を行う。

【0064】

この場合、NGであるものと判定した場合には、制御部23は、続くステップS4の処理により、発光素子駆動部6(詳しくは定電流回路7)が異常であると判定し、LD12を消灯制御するようにレギュレータ11をOFFさせたり、その旨を表示部4又は音声出力部5を介して告知するように制御して処理を終了する。

【0065】

また、NGでないものと判定した場合には、制御部23は、続くステップS11の処理により、伝送ファイバ14が異常であると判定し、LD12を消灯制御するようにレギュレータ11をOFFさせたり、その旨を表示部4又は音声出力部5を介して告知するように制御して処理を終了する。

【0066】

10

20

30

40

50

一方、前記ステップS 2による判断処理において、Bの光量に対応する検出電圧値がBの下限値以下でないと判定した場合は、駆動系である発光素子駆動部6と蛍光体15との何れかに異常があることが判定できる。

【0067】

従って、制御部23は、異常箇所が、発光素子駆動部6か蛍光体15との何れかであることを判定するために、ステップS 8の判断処理を実行する。すなわち、ステップS 8の判断処理では、R又はGの光量に対応する検出電圧値が予め設定されたR又はGの下限値(Bmin又はGmin)以下であるか否かを判定する。

【0068】

この場合、R又はGの光量に対応する検出電圧値が予め設定されたR又はGの下限値以下であると判定した場合には、制御部23は、続くステップS 9の処理により、蛍光体15が異常であると判定し、LD12を消灯制御するようにレギュレータ11をOFFさせたり、その旨を表示部4又は音声出力部5を介して告知するように制御して処理を終了する。

10

【0069】

また、R又はGの光量に対応する検出電圧値が予め設定されたR又はGの下限値以下でないものと判定した場合には、制御部23は、続くステップS 10の処理により、発光素子駆動部6が異常であると判定し、LD12を消灯制御するようにレギュレータ11をOFFさせたり、その旨を表示部4又は音声出力部5を介して告知するように制御して処理を終了する。

20

【0070】

ところで、前記ステップS 1の判断処理において、Bの光量に対応する検出電圧値(図中にはBと記載)が前記所定範囲外でないものと判定した場合は、現在、Bの光量に対応する検出電圧値の比較しか行ってないので蛍光体15の異常であるか、あるいは異常なしであることを判定できる。

従って、制御部23は、異常箇所が蛍光体15であるのか、あるいは異常なしであるのかを判定するために、ステップS 5の判断処理を実行する。すなわち、ステップS 5の判断処理では、R又はGの光量に対応する検出電圧値が予め設定されたR又はGの下限値(Bmin又はGmin)以下であるか否かを判定する。

【0071】

この場合、R又はGの光量に対応する検出電圧値が予め設定されたR又はGの下限値以下であると判定した場合には、制御部23は、続くステップS 6の処理により、蛍光体15が異常であると判定し、LD12を消灯制御するようにレギュレータ11をOFFさせたり、その旨を表示部4又は音声出力部5を介して告知するように制御して処理を終了する。

30

【0072】

また、R又はGの光量に対応する検出電圧値が予め設定されたR又はGの下限値以下でないものと判定した場合には、制御部23は、続くステップS 7の処理により、駆動系である発光素子駆動部6、伝送系である伝送ファイバ14、及び蛍光体15全てに異常なしと判断し、装置動作を保持しながら、異常なしである旨を表示部4又は音声出力部5を介して告知するように制御して処理を終了する。

40

【0073】

従って、第2の実施の形態によれば、前記第1の実施の形態と同様の効果が得られる他に、確実に内視鏡装置1内の故障箇所及び故障原因を特定し判別することが可能となる。また、第2の実施の形態では、前記ステップS 1及びステップS 5の2つの判断処理にて内視鏡装置1Aが異常なしであることを判定することができるので、故障箇所がないこと迅速に認識でき、よって、内視鏡装置1による検査・診断処理を円滑に行うことが可能となる。

【0074】

(第3の実施の形態)

50

図 3 から図 5 は本発明の内視鏡装置の第 3 の実施の形態を示し、図 3 は第 3 の実施の形態の内視鏡装置全体の構成を示すブロック図、図 4 は図 3 の故障検出部内の制御部による制御例を示すフローチャート、図 5 は図 4 の故障検出部の異常有無セルフチェック処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

尚、図 3 は第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 と同様に構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【 0 0 7 5 】

図 3 に示すように、第 3 の実施の形態の内視鏡装置 1 A は、前記第 1 の実施の形態の内視鏡装置 1 の構成と略同様に構成されているが、故障検出部 2 1 の異常の有無を検出するための異常有無セルフチェック機能を設けて構成されている。

10

【 0 0 7 6 】

具体的には、図 3 に示すように、内視鏡装置 1 A の本体部 3 A には、異常検出有無セルフチェック機能を実行するのに必要な LED 点灯回路 3 0、スイッチ 3 1 及びハーフミラ 3 2 が設けられている。尚、LED 点灯回路 3 0 は、第 2 の発光素子を構成している。

【 0 0 7 7 】

スイッチ 3 1 は故障検出部 2 1 の制御部 2 3 に電気的に接続されている。そしてスイッチ 3 1 は、これに接続される LED 点灯回路 3 0 を ON / OFF する。

【 0 0 7 8 】

LED 点灯回路 3 0 は、スイッチ 3 1 が ON されると駆動して、内部に設けられた図示しない LED を点灯させる。また、この LED 点灯回路 3 0 の図示しない LED から発光された照明光は、この LED 点灯回路 3 0 の下部側の RGB センサ部 1 9 内に設けられたハーフミラ 3 2 に照射されるようになっている。

20

【 0 0 7 9 】

ハーフミラ 3 2 は、第 1 の実施の形態と同様に検出用ファイバ 1 8 からの光のいずれも、R、G、B 用 PD 1 9 a ~ 1 9 c へ照射可能であるとともに、前記 LED 点灯回路 3 0 の図示しない LED からの照明光を反射して前記 R、G、B 用 PD 1 9 a ~ 1 9 c へ照射可能な光学特性を有している。

【 0 0 8 0 】

制御部 2 3 は、内視鏡装置 1 A の起動時の LD 1 2 が発光していない状態で、LED 点灯回路 3 0 の点灯制御を行う。すなわち、この場合、制御部 2 3 は、スイッチ 3 1 を ON させて LED 点灯回路 3 0 を ON することにより図示しない LED を点灯させて、LED の照明光をハーフミラ 3 2 に入射させる。

30

【 0 0 8 1 】

これに同期して、RGB センサ部 1 9 からの R、G、B それぞれの LED の光量に対応する電圧値は、故障検出部 2 1 内の AD コンバータ 2 2 によってデジタル化された後、制御部 2 3 に供給される。

【 0 0 8 2 】

制御部 2 3 は、このような LED の照明光に基づく検出電圧が、予め図示しない ROM 又はバッテリー付きの RAM に記憶された正常値の範囲外であると判定した場合には、この故障検出部 2 1 の故障であると認識し、内視鏡装置 1 A の電源を OFF すると共に、図示しない ROM 又はバッテリー付きの RAM に記憶された故障検出部 2 1 の異常発生回数を更新して上書き保存するように制御する。

40

【 0 0 8 3 】

尚、第 3 の実施の形態において、このような制御部 2 3 による故障検出部 2 1 の異常有無セルフチェック機能は、内視鏡装置 1 A の起動時のみでなく、LD 1 2 が OFF 時に、常に LED 点灯回路 3 0 をオンさせることにより常時異常有無セルフチェック機能が動作するように構成しても良い。

【 0 0 8 4 】

従って、このような異常有無セルフチェック機能を行うことにより、前記第 1 の実施の形態よりもより細かな装置の故障原因の判別が可能となる。

50

その他の構成は、前記第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 8 5 】

次に、異常有無セルフチェック機能が可能な、具体的な制御部 2 3 による制御例を、図 4 及び図 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 8 6 】

いま、内視鏡装置 1 A が電源投入されて使用可能状態、又は使用中である場合に、故障検出部 2 1 の制御部 2 3 は、図示しない記憶部から図 4 に示すプログラムを読み出し、実行させる。

【 0 0 8 7 】

すなわち、制御部 2 3 は、ステップ S 2 1 の処理により、供給される L D 駆動 N G 有無検出信号 2 1 a と予め決められた閾値との比較を行い、L D 駆動 N G 有無検出信号 2 1 a が異常を示す N G であるか否かの判定を行う。

【 0 0 8 8 】

この場合、N G であるものと判定した場合には、制御部 2 3 は、発光素子駆動部 6 (詳しくは定電流回路 7) が異常であると認識して、処理をステップ S 2 2 に移行し、このステップ S 2 2 の処理にて、L D 1 2 を消灯制御するようにレギュレータ 1 1 を O F F させる。

【 0 0 8 9 】

そして、制御部 2 3 は、続くステップ S 2 3 の処理により、内視鏡装置 1 A の表示部 4 の画面上に、発光素子駆動部 6 が異常である旨を表示すると同時に、使用者による内視鏡装置 1 A の電源 O F F 操作のみを受け付けるように内視鏡装置 1 A 全体の関連する図示しない操作手段を制御して、処理を終了させる。

【 0 0 9 0 】

一方、前記ステップ S 2 1 の判定にて、L D 駆動 N G 有無検出信号 2 1 a が異常を示す N G でない場合、すなわち、正常である場合には、処理をステップ S 2 4 に移行し、このステップ S 2 4 の処理にて、L D 1 2 が消灯中であるか否かを判定する。

【 0 0 9 1 】

この場合、L D 1 2 が消灯中であるものと判定した場合には、続くステップ S 2 5 の処理により、前記したような故障検出部 2 1 の異常有無セルフチェック機能を実行させた後、処理をステップ S 2 6 に移行する。また、このステップ S 2 4 の判定処理において、L D 1 2 が消灯中でない場合には、処理をステップ S 2 8 に移行する。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 2 6 の判断処理では、制御部 2 3 は、異常有無セルフチェック検出機能によって得られた検出結果が異常であるか否かを判定する。

【 0 0 9 3 】

この場合、異常であるものと判定した場合、すなわち、故障検出部 2 1 に異常があるものと判定した場合には、制御部 2 3 は、続くステップ S 2 7 の処理により、内視鏡装置 1 A の表示部 4 の画面上に、故障検出部 2 1 が異常である旨を表示すると同時に、使用者による内視鏡装置 1 A の電源 O F F 操作のみを受け付けるように内視鏡装置 1 A 全体の関連する図示しない操作手段を制御して、処理を終了させる。

【 0 0 9 4 】

また、前記ステップ S 2 6 の判定処理において、判定結果が異常ではなく正常であると判定した場合には、処理を終了させる。

【 0 0 9 5 】

一方、L D 1 2 が消灯中ではなく O N してレーザー光を照射している場合には、制御部 2 3 は、ステップ S 2 8 の判断処理によって、R、G、B の各光量の検出電圧値が予め設定された閾値以下であるか否かの判定を行う。

【 0 0 9 6 】

この場合、閾値以下であると判定した場合、すなわち、伝送用ファイバ 1 4 に異常があるものと判定した場合には、制御部 2 3 は、続くステップ S 2 9 の処理により、L D 1 2

10

20

30

40

50

を消灯制御するようにレギュレータ 1 1 を OFF させる。

【 0 0 9 7 】

そして、制御部 2 3 は、続くステップ S 3 0 の処理により、内視鏡装置 1 A の表示部 4 の画面上に、伝送用ファイバ 1 4 が異常である旨を表示すると同時に、使用者による内視鏡装置 1 A の電源 OFF 操作のみを受け付けるように内視鏡装置 1 A 全体の関連する図示しない操作手段を制御して、処理を終了させる。

【 0 0 9 8 】

一方、前記ステップ S 2 8 の判断処理によって、閾値以下でない場合には、処理をステップ S 3 1 に移行する。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 3 1 の判断処理では、制御部 2 3 は、R、G の各光量の検出電圧値が予め設定された閾値以下であり、且つ B の光量の検出電圧値が閾値以上であるか否かの判定を行う。

【 0 1 0 0 】

この場合、R、G の各光量の検出電圧値が予め設定された閾値以下であり、且つ B の光量の検出電圧値が閾値以上であると判定した場合、すなわち、蛍光体 1 5 に異常があるものと判定した場合には、制御部 2 3 は、続くステップ S 3 2 の処理により、L D 1 2 を消灯制御するようにレギュレータ 1 1 を OFF させる。

【 0 1 0 1 】

そして、制御部 2 3 は、続くステップ S 3 3 の処理により、内視鏡装置 1 A の表示部 4 の画面上に、蛍光体 1 5 が異常である旨を表示すると同時に、使用者による内視鏡装置 1 A の電源 OFF 操作のみを受け付けるように内視鏡装置 1 A 全体の関連する図示しない操作手段を制御して、処理を終了させる。

【 0 1 0 2 】

一方、前記ステップ S 3 1 の判断処理によって、R、G の各光量の検出電圧値が予め設定された閾値以下であり、且つ B の光量の検出電圧値が閾値以上ではないと判定した場合、制御部 2 3 は、続くステップ S 3 4 の処理にて、内視鏡装置 1 A に異常はなく正常に動作しているものと認識し、その後、処理を終了させる。

【 0 1 0 3 】

また、第 2 の実施例の形態では、前記ステップ S 2 5 の処理によって、故障検出部 2 1 の異常有無セルフチェック機能を実行させた場合には、制御部 2 3 は、図 5 に示すサブルーチンのプログラムを実行させる。

【 0 1 0 4 】

すなわち、制御部 2 3 は、ステップ S 4 0 の処理により、L E D 点灯回路 3 0 を ON させて図示しない L E D を点灯させた後、処理をステップ S 4 1 の判断処理に移行する。

【 0 1 0 5 】

ステップ S 4 1 の判断処理では、制御部 2 3 は、R、G、B それぞれの L E D の光量に対応する検出電圧値が、予め図示しない R O M 又はバッテリィ付きの R A M に記憶された正常値の範囲外であるか否かにより、故障検出部 2 1 が正常であるか否かを判定する。

【 0 1 0 6 】

この場合、検出電圧値が正常値の範囲内と判定した場合には、続くステップ S 4 2 により故障検出部 2 1 が正常な状態であると判断し、処理をステップ S 4 4 に移行する。一方、検出電圧値が正常値の範囲外と判定した場合には、ステップ S 4 3 により故障検出部 2 1 が異常な状態であると判断し、処理をステップ S 4 4 に移行する。

【 0 1 0 7 】

ステップ S 4 4 の処理では、制御部 2 3 は、L E D 点灯回路 3 0 を OFF させて図示しない L E D を消灯させた後、処理をステップ S 4 5 の処理に移行する。

【 0 1 0 8 】

そして、ステップ S 4 5 の処理では、制御部 2 3 は、前記ステップ S 4 2 又はステップ S 4 3 による判定結果（故障検出部 2 1 の異常有無の判定結果）を、図示しない R O M 又

10

20

30

40

50

はバッテリ付きの R A M に記憶するように制御し、又は既に記憶されている故障検出部 2 1 の異常発生回数等の判定結果を更新して上書き保存するように制御する。

【 0 1 0 9 】

そして、制御部 2 3 は、このサブルーチンの処理を終了して、図 4 に示すステップ S 2 6 に処理を移行する。

【 0 1 1 0 】

従って、第 3 の実施の形態によれば、前記第 1 の実施の形態よりもより細かな内視鏡装置 1 A 内の故障箇所及び故障原因を特定し判別することが可能となる。その他の効果は前記第 1 の実施の形態と同様である。

尚、第 3 の実施の形態では、図 4 中のステップ S 2 3、ステップ S 2 7、ステップ S 3 0、及びステップ S 3 3 において、内視鏡装置 1 A の異常部分を表示部 4 の画面上に表示させて、検査者に告知するように説明したが、これに限定されるものではなく、スピーカ等の音声出力部 5 を制御して異常部分を音声再生によって検査者に告知するように構成しても良い。

【 0 1 1 1 】

また、本発明に係る第 1 から第 3 の実施の形態では、異常を検出した場合には、レギュレータ 1 1 を停止することによりレーザー光の出射を停止することについて説明したが、これに限定されるものではなく、例えば、L D 1 2 の光量を調整する調整機構を制御して L D 1 2 の光量を調整したり、あるいは、L D 1 2 からのレーザー光を遮断するシャッタ等の遮断手段を制御して物理的にレーザー光を遮断するように構成しても良い。

【 0 1 1 2 】

また、本発明は、以上述べた実施の形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 1 3 】

【 図 1 】本発明の第 1 の実施の形態に係る内視鏡装置全体の構成を示すブロック図。

【 図 2 】本発明の第 2 の実施の形態に係る内視鏡装置の故障検出部内の制御部による制御例を示すフローチャート。

【 図 3 】本発明の第 3 の実施の形態に係る内視鏡装置全体の構成を示すブロック図。

【 図 4 】図 3 の故障検出部内の制御部による制御例を示すフローチャート。

【 図 5 】図 4 の故障検出部の異常有無セルフチェック処理のサブルーチンを示すフローチャート。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 4 】

- 1、1 A ... 内視鏡装置、
- 2 ... 挿入部、
- 3、3 A ... 本体部、
- 3 a ... 電源、
- 4 ... 表示部、
- 5 ... 音声出力部、
- 6 ... 発光素子駆動部、
- 7 ... 定電流回路、
- 7 a ... 比較回路、
- 7 b ... スイッチング素子、
- 8 ... L D - O N / O F F スイッチ、
- 9 ... L D 出力調整回路、
- 1 0 ... L D - O N / O F F 制御回路、
- 1 0 a ... 抵抗、
- 1 0 b ... スイッチング素子、
- 1 1 ... レギュレータ、

10

20

30

40

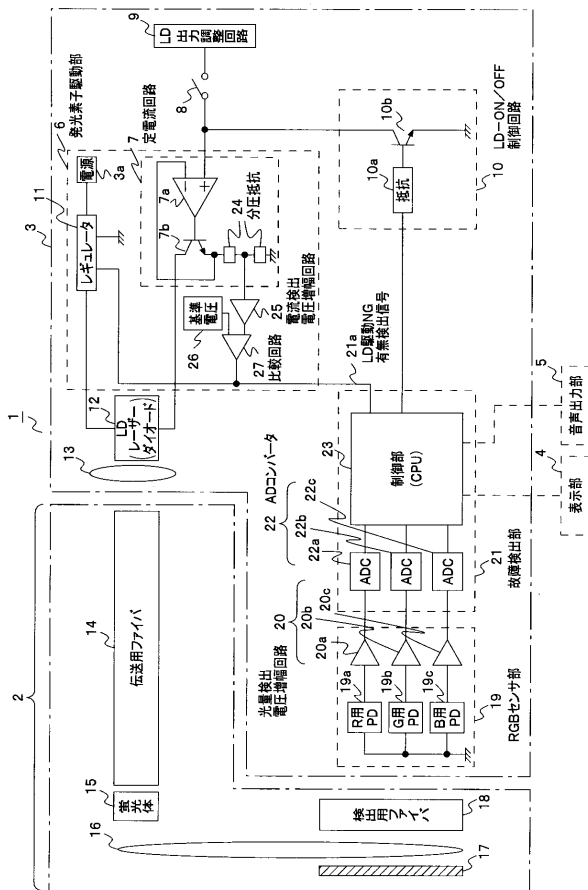
50

- 1 3 ... 集光レンズ、
- 1 4 ... 伝送用ファイバ、
- 1 5 ... 蛍光体、
- 1 6 ... 照明光学系、
- 1 7 ... 外光遮蔽板、
- 1 8 ... 検出用ファイバ、
- 1 9 ... R G B センサ部、
- 1 9 a ... R 用 P D、
- 1 9 b ... G 用 P D、
- 1 9 c ... B 用 P D、
- 2 0 ... 光量検出電圧増幅回路、
- 2 1 ... 故障検出部、
- 2 1 a ... L D 駆動 N G 有無検出信号、
- 2 2 ... A D コンバータ、
- 2 3 ... 故障検出部、
- 2 3 ... 制御部 (C P U)、
- 2 4 ... 分圧抵抗、
- 2 5 ... 電流検出電圧増幅回路、
- 2 5 ... 比較回路、
- 2 6 ... 基準電圧、
- 2 7 ... 比較回路、
- 3 0 ... L E D 点灯回路、
- 3 2 ... ハーフミラ。

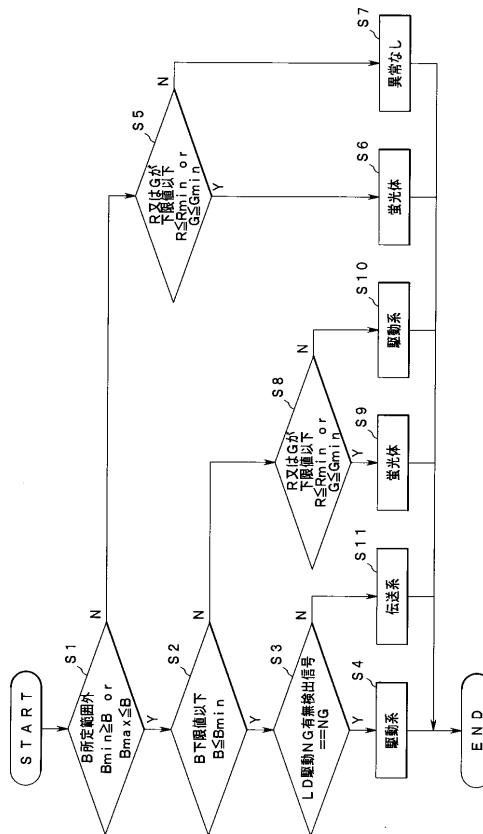
10

20

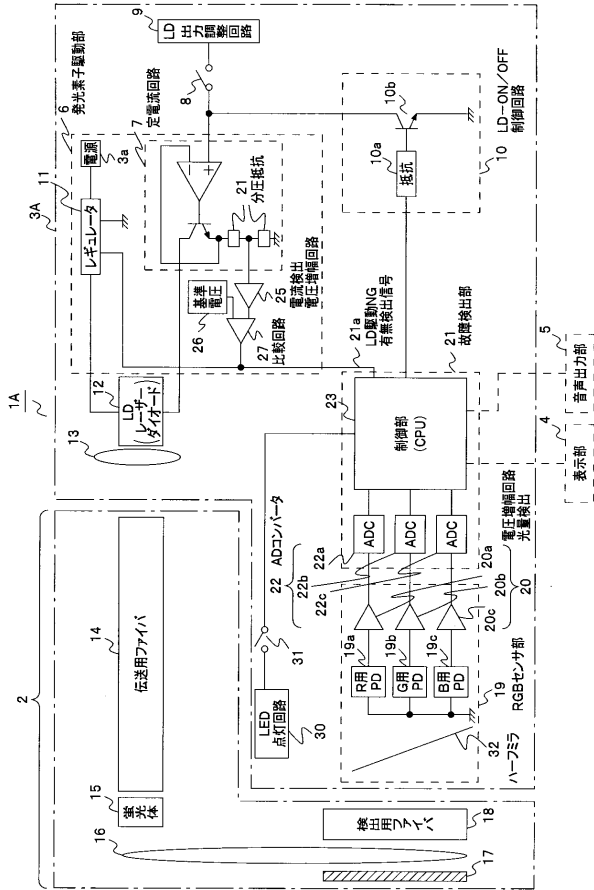
【 図 1 】



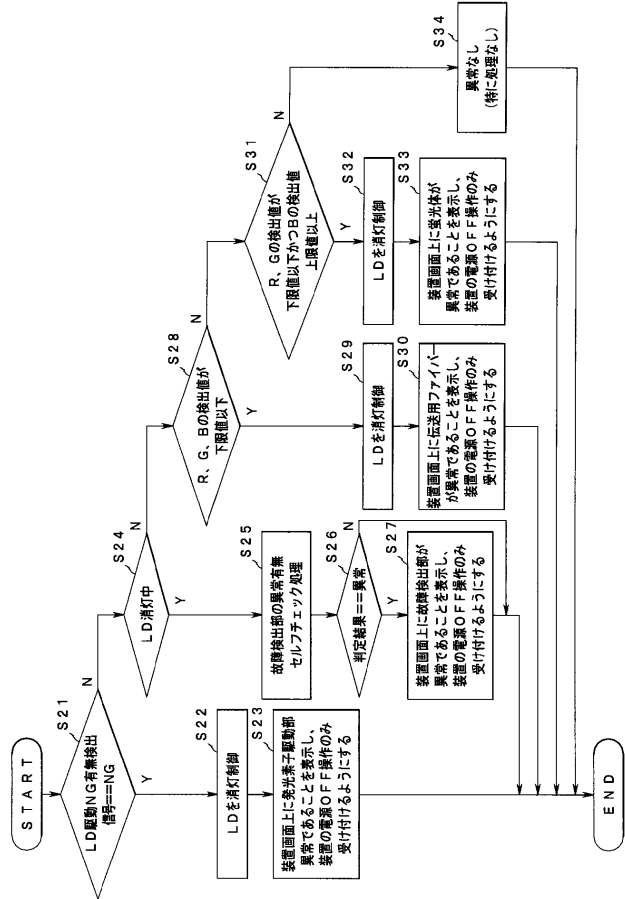
【 図 2 】



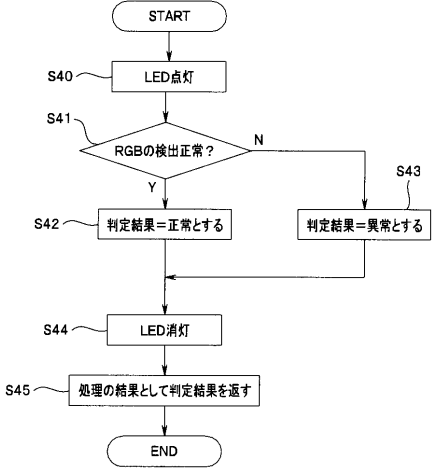
【図3】



【図4】



【図5】



专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2008212348A	公开(公告)日	2008-09-18
申请号	JP2007053103	申请日	2007-03-02
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	笠井洋一郎		
发明人	笠井 洋一郎		
IPC分类号	A61B1/06		
FI分类号	A61B1/06.A A61B1/06.C A61B1/00.550 A61B1/00.630 A61B1/045.622 A61B1/06.610 A61B1/07.730 A61B1/07.732 A61B1/07.736		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF46 4C061/FF47 4C061/GG01 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/NN10 4C061/QQ02 4C061/QQ04 4C061/VV03 4C061/YY02 4C061/YY14 4C161/CC06 4C161/FF46 4C161/FF47 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/NN10 4C161/QQ02 4C161/QQ04 4C161/VV03 4C161/YY02 4C161/YY14		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为了提供内窥镜设备，当发生与激光有关的故障时，能够检测设备中的异常部分，指定故障原因并改善设备的维护。
 ŽSOLUTION：该内窥镜装置1包括：照明部分，具有用于振荡激发光的LD（激光二极管）12，用于致动LD 12的发光元件致动部分6，用于产生由激发构成的照明光的荧光体15光和由激发光激发的磷光体，和用于将激发光传输到荧光体15的光传输光纤14；照明光学系统16，或用于检测照明光的光检测部分；检测光纤18和RGB光传感器部分19；恒流电路7，或用于检测流过发光元件驱动部分6的电流的驱动电流检测部分；电流检测电压电路25和比较电路27；和故障检测部分23，用于根据光检测部分和激励电流检测部分的检测结果检测照明部分的故障。Ž

