

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5557699号
(P5557699)

(45) 発行日 平成26年7月23日(2014.7.23)

(24) 登録日 平成26年6月13日(2014.6.13)

(51) Int.Cl.

F 1

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

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 U

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-247434 (P2010-247434)
(22) 出願日 平成22年11月4日(2010.11.4)
(65) 公開番号 特開2012-95909 (P2012-95909A)
(43) 公開日 平成24年5月24日(2012.5.24)
審査請求日 平成25年9月17日(2013.9.17)

(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 100078880
弁理士 松岡 修平
(72) 発明者 箕浦 晋平
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
(72) 発明者 笹村 大樹
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

審査官 門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡画像を映像信号として出力する電子内視鏡と、モニタと、前記映像信号を処理して前記モニタに表示可能なビデオ信号を生成する電子内視鏡用プロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、

照明光を出射する光源と

前記光源から出射される前記照明光を前記電子内視鏡の先端部に導光する複数のライトガイドと、

前記光源と前記複数のライトガイドとの間に配置され、前記光源から出射される前記照明光の一部を遮光することによって、前記光源から前記複数のライトガイドのそれぞれに入射する前記照明光の光量を制御する光量制御手段と、

前記光量制御手段を制御し、前記複数のライトガイドのそれぞれに入射する前記照明光の光量を所定の割合で変化させると共に、前記光量の変化の前後で前記内視鏡画像の平均輝度値を取得し、前記光量を変化させる前の前記平均輝度値に対する前記光量を変化させた後の前記平均輝度値の比に基づいて前記電子内視鏡の先端部に異物が付着しているか否かを判断する制御手段と、

を有することを特徴とする電子内視鏡装置。

【請求項 2】

前記複数のライトガイドは、第1ライトガイド及び第2ライトガイドの2本のライトガイドであり、前記光量制御手段が前記照明光を遮光しないときに前記第1ライトガイド及

10

20

び前記第 2 ライトガイドから略等しい光量の前記照明光が出射されるように構成されてい
て、

前記制御手段は、

前記照明光を遮光しないように前記光量制御手段を制御した状態で第 1 平均輝度値を
取得し、

前記第 1 ライトガイドに入射する前記照明光のみを遮光するように前記光量制御手段
を制御した状態で第 2 平均輝度値を取得し、

前記第 1 平均輝度値に対する前記第 2 平均輝度値の比が 40 ~ 60 % であれば、異物
が付着していない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。

【請求項 3】

前記制御手段は、

前記第 1 平均輝度値に対する前記第 2 平均輝度値の比が 0 ~ 10 % であれば、前記第
2 ライトガイドの出射端の前方に異物が付着していると判断し、

前記第 1 平均輝度値に対する前記第 2 平均輝度値の比が 90 ~ 100 % であれば、前
記第 1 ライトガイドの出射端の前方に異物が付着していると判断することを特徴とする請
求項 2 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

前記光量制御手段は、前記複数のライトガイドのそれぞれに入射する前記照明光の光量
が略同一となるように前記複数のライトガイドのそれぞれを部分的に遮光する第 1 の遮光
部と、前記複数のライトガイドの少なくとも一つを除いた残りの少なくとも一つを遮光す
る第 2 の遮光部とを有することを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の電子内視鏡装
置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記電子内視鏡の先端部に異物が付着していると判断した場合に、前
記モニタ上に警告を表示することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記
載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】

前記電子内視鏡の先端部を洗浄する洗浄手段をさらに有し、

前記制御手段は、前記電子内視鏡の先端部に異物が付着していると判断した場合に、前
記洗浄手段によって前記電子内視鏡の先端部を洗浄することを特徴とする請求項 1 から請
求項 5 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 7】

前記複数のライトガイドが、前記照明光が入射される入射端面において 1 つに束ねられ
て形成されていることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の電子内
視鏡装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記ビデオ信号に基づいて前記平均輝度値を求めることを特徴とする
請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明光を内視鏡先端から被写体に照射する電子内視鏡装置であって、特に内
視鏡先端部の異物付着を検出可能な電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の挿入管の先端部に対物光学系及び撮像素子を内蔵した電子内視鏡と、該電子内
視鏡から出力される映像信号を処理してモニタに表示可能なビデオ信号を生成する電子内
視鏡用プロセッサとを備えた電子内視鏡装置が、体腔内の診断等に広く利用されている。

【0003】

電子内視鏡装置においては、照明光を内視鏡の先端から被写体に照明するために光ファ

10

20

30

40

50

イバによって形成されるライトガイドが設けられている。このライトガイドの基端部は電子内視鏡用プロセッサに内蔵される光源装置に連結されている。また、電子内視鏡の先端部にはライトガイドからの光を被写体に照射するための照明レンズが配設されており、光源装置から出射された照明光をライトガイドを通して内視鏡の挿入管の先端部に導き、照明レンズから被写体に向けて出射するように構成されている。そして、光源装置とライトガイドとの間に設けられた絞りを制御することによって、被写体が所定の明るさとなるようにフィードバック制御される。

【 0 0 0 4 】

被写体が所定の明るさであるか否かは、電子内視鏡から出力される映像信号の平均的な輝度レベルにより判断され、輝度レベルが基準値よりも高い場合には絞りが閉められ、輝度レベルが基準値よりも低い場合には絞りが開放されるように制御される。この絞りの開閉駆動により、モニタ上の映像の明るさが常に一定に維持される。

10

【 0 0 0 5 】

このような構成の電子内視鏡装置において、電子内視鏡先端の照明レンズに血液などの異物が付着して照明光が遮られた場合には、映像信号の輝度レベルが低下し、それを補うために絞りが全開まで変化することがある。そして、この場合、付着物が照明光を吸収して温度上昇し、それに伴って内視鏡先端部が高温となり、最悪の場合には、内視鏡の先端で生体内の組織を損傷させてしまうことが考えられる。

【 0 0 0 6 】

このような照明光による発熱の問題を解決するため、電子内視鏡先端部の温度を検知し、検知温度が所定の温度になった場合に冷却手段で冷却する構成が提案されている（特許文献 1）。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 1 - 2 9 3 1 4 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

しかし、特許文献 1 の構成は、電子内視鏡の先端部の温度上昇を抑えるために温度センサや冷却手段が必要となり、電子内視鏡の挿入管が太くなるという問題がある。また、電子内視鏡の先端部に異物が付着したことによる温度上昇を温度センサによって検出するものであるため、温度センサがある程度の温度上昇を検出しないと電子内視鏡の先端部に異物が付着しているか否かを検出することができないという問題がある。

30

【 0 0 0 9 】

本発明は上記の問題を解決するためになされたものである。すなわち、本発明は、内視鏡先端部に温度センサ及び冷却手段を組み込むことなく、内視鏡先端部の異物の付着を検出し、内視鏡先端部の温度上昇を抑えることが可能な電子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

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するため、本発明の電子内視鏡装置は、内視鏡画像を映像信号として出力する電子内視鏡と、モニタと、映像信号を処理してモニタに表示可能なビデオ信号を生成する電子内視鏡用プロセッサとを備えた電子内視鏡装置であって、照明光を出射する光源と、光源から出射される照明光を電子内視鏡の先端部に導光する複数のライトガイドと、光源と複数のライトガイドとの間に配置され、光源から出射される照明光の一部を遮光することによって、光源から複数のライトガイドのそれぞれに入射する照明光の光量を制御する光量制御手段と、光量制御手段を制御し、複数のライトガイドのそれぞれに入射する照明光の光量を所定の割合で変化させると共に、光量の変化の前後で内視鏡画像の平均輝度値を取得し、光量を変化させる前の平均輝度値に対する光量を変化させた後の平均

50

輝度値の比に基づいて電子内視鏡の先端部に異物が付着しているか否かを判断する制御手段とを有することを特徴とする。

【0011】

このような構成により、内視鏡先端部に温度センサ及び冷却手段を組み込むことなく、内視鏡先端部の異物の付着を検出することが可能となる。

【0012】

また、複数のライトガイドは第1ライトガイド及び第2ライトガイドの2本のライトガイドであり、光量制御手段が照明光を遮光しないときに第1ライトガイド及び第2ライトガイドから略等しい光量の照明光が出射されるように構成されていて、制御手段は、照明光を遮光しないように光量制御手段を制御した状態で第1平均輝度値を取得し、第1ライトガイドに入射する照明光のみを遮光するように光量制御手段を制御した状態で第2平均輝度値を取得し、第1平均輝度値に対する第2平均輝度値の比が40～60%であれば、異物が付着していないと判断する構成としてもよい。

10

また、制御手段は、第1平均輝度値に対する第2平均輝度値の比が0～10%であれば、第2ライトガイドの出射端の前方に異物が付着していると判断し、第1平均輝度値に対する第2平均輝度値の比が90～100%であれば、第1ライトガイドの出射端の前方に異物が付着していると判断する構成としてもよい。

また、この場合、光量制御手段は、複数のライトガイドのそれぞれに入射する照明光の光量が略同一となるように複数のライトガイドのそれぞれを部分的に遮光する第1の遮光部と、複数のライトガイドの少なくとも一つを除いた残りの少なくとも一つを遮光する第2の遮光部とを有する構成としてもよい。このような構成により、電子内視鏡先端部に新たな部品を組み込むことなく、電子内視鏡の先端部に異物が付着しているか否かを判断することが可能となる。

20

【0013】

また、制御手段は、電子内視鏡の先端部に異物が付着していると判断した場合に、モニタ上に警告を表示する構成としてもよい。このような構成により、術者は、電子内視鏡の先端部に異物が付着していることを容易に認識することが可能となる。

【0014】

また、電子内視鏡の先端部を洗浄する洗浄手段をさらに有し、制御手段は、電子内視鏡の先端部に異物が付着していると判断した場合に、洗浄手段によって電子内視鏡の先端部を洗浄する構成としてもよい。このような構成により、電子内視鏡の先端部の異物を除去することが可能となり、内視鏡先端部の温度上昇を抑えることが可能となる。

30

【0015】

また、複数のライトガイドが、照明光が入射される入射端面において1つに束ねられて形成されていることが好ましい。

【0016】

また、制御手段は、ビデオ信号に基づいて照明光の平均輝度値を求めることが好ましい。

【発明の効果】

【0017】

以上のように、本発明によれば、内視鏡先端部の異物の付着を検出し、内視鏡先端部の温度上昇を抑えることが可能な電子内視鏡装置が実現される。

40

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本発明の実施の形態による電子内視鏡装置のブロック図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態による電子内視鏡装置で用いられる電子内視鏡の先端部の正面図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態による電子内視鏡装置で実行される調光動作及び異物検出処理時の光源部の絞りの動作を説明する図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態による電子内視鏡装置で実行される異物検出処理の

50

フローチャートである。

【図5】図5は、図4の異物検出処理時の映像信号の様子を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。図1は、本実施形態の電子内視鏡装置のブロック図である。図1に示されるように、本実施形態の電子内視鏡装置1は、電子内視鏡100と、電子内視鏡用プロセッサ200と、モニタ300と、給水装置400とを有する。また、図2は、電子内視鏡100の先端部の正面図である。

【0020】

プロセッサ200は、システムコントローラ202、タイミングコントローラ204を有している。システムコントローラ202は、電子内視鏡装置1を構成する各要素を制御する。タイミングコントローラ204は、信号の処理タイミングを調整するクロックパルスを電子内視鏡装置1内の各種回路に出力する。

【0021】

ランプ208は、ランプ電源イグナイタ206による始動後、白色光を放射する。ランプ208には、キセノンランプ、ハロゲンランプ、水銀ランプ、メタルハライドランプ等の高輝度ランプが適している。ランプ208から放射された照明光は、集光レンズ210によって集光されつつ羽絞り212を介して適正な光量に制限されて、LCB(light carrying bundle)102の入射端に入射する。

【0022】

羽絞り212には、図示省略されたアームやギヤ等の伝達機構を介してモータ214が機械的に連結している。モータ214は例えばステッピングモータであり、ドライバ216の制御下で駆動する。羽絞り212は、モニタ300に表示される映像を適正な明るさにするため、モータ214の駆動によって開度が変化するように構成されており、ランプ208から放射された照明光の光量を開度に応じて制限する。適正とされる映像の明るさの基準は、術者によるフロントパネル218の輝度調節操作に応じて設定変更される。そして、後述する信号処理回路220が映像の平均輝度値を求め、ドライバ216は、この平均輝度値が設定された基準よりも高い(明るい)場合には、羽絞り212を閉じる方向に制御し、平均輝度値が設定された基準よりも低い(暗い)場合には、羽絞り212を開く方向に制御する。かくして、術者が所望する一定の明るさの映像が得られるように構成される。

【0023】

LCB102の入射端に入射した照明光は、LCB102内を全反射を繰り返すことによって伝播する。LCB102は、電子内視鏡100内に延設されており、電子内視鏡100内で、左側LCB102aと右側LCB102bに分岐している。左側LCB102a及び右側LCB102b内を伝播した照明光は、電子内視鏡100の先端に配された左側LCB102a及び右側LCB102bの出射端から出射する。左側LCB102a及び右側LCB102bの出射端から出射した照明光は、それぞれ左側配光レンズ103及び右側配光レンズ104を介して被写体を照明する。被写体からの反射光は、対物レンズ106を介して固体撮像素子108の受光面上の各画素で光学像を結ぶ。なお、後述するように、左側LCB102aと右側LCB102bは、LCB102の入射端において一つに束ねられており、LCB102の入射端には左側LCB102aと右側LCB102bのそれぞれに同じ光量の照明光が入射されるように羽絞り212が配置されている。すなわち、本実施形態においては、左側配光レンズ103及び右側配光レンズ104から出射される照明光の光量が略等しくなるように構成されている。

【0024】

固体撮像素子108は、IR(InfraRed)カットフィルタ108a、ベイヤ配列カラーフィルタ108bの各種フィルタが受光面前面に配置された単板式カラーCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)イメージセンサであり、受光面上の各画素で結像した光学像を光量に応じた電荷として蓄積して、R、G、Bの各色に応じた撮像信号に

10

20

30

40

50

変換する。変換された撮像信号は、ドライバ信号処理回路 1 1 2 に入力され A D 変換、信号増幅等の処理後、信号処理回路 2 2 0 に出力される。なお、別の実施形態では、固体撮像素子 1 0 8 は、C M O S イメージセンサに限らず、C C D イメージセンサであってもよい。

【 0 0 2 5 】

ドライバ信号処理回路 1 1 2 は、メモリ 1 1 4 にアクセスして電子内視鏡 1 0 0 の固有情報を読み出す。電子内視鏡 1 0 0 の固有情報には、例えば固体撮像素子 1 0 8 の画素数や感度、対応可能なレート、型番等が含まれる。ドライバ信号処理回路 1 1 2 は、メモリ 1 1 4 から読み出した固有情報をシステムコントローラ 2 0 2 に出力する。

【 0 0 2 6 】

システムコントローラ 2 0 2 は、電子内視鏡 1 0 0 の固有情報に基づいて各種演算を行い、制御信号を生成する。システムコントローラ 2 0 2 は、不図示のメモリに格納されたプログラム（後述の異物検出処理を含む）に従い、生成された制御信号を用いて、プロセッサ 2 0 0 に接続中の電子スコープに適した処理がなされるようにプロセッサ 2 0 0 内の各種回路の動作やタイミングを統括的に制御する。なお、システムコントローラ 2 0 2 は、電子スコープの型番と、この型番の電子スコープに適した制御情報とを対応付けたテーブルを有した構成としてもよい。この場合、システムコントローラ 2 0 2 は、対応テーブルの制御情報を参照して、プロセッサ 2 0 0 に接続中の電子スコープに適した処理がなされるようにプロセッサ 2 0 0 内の各種回路の動作やタイミングを制御する。

【 0 0 2 7 】

タイミングコントローラ 2 0 4 は、システムコントローラ 2 0 2 によるタイミング制御に従って、ドライバ信号処理回路 1 1 2 にクロックパルスを供給する。ドライバ信号処理回路 1 1 2 は、タイミングコントローラ 2 0 4 から供給されるクロックパルスに従って、固体撮像素子 1 0 8 をプロセッサ 2 0 0 側で処理される映像のフレームレートに同期したタイミングで駆動制御する。

【 0 0 2 8 】

信号処理回路 2 2 0 は、ドライバ信号処理回路 1 1 2 から出力されるデジタルの画像データを画像メモリ（不図示）に記憶する。また、信号処理回路 2 2 0 は、画像メモリに記憶された画像データを所定の（すなわち、モニタ 3 0 0 の水平及び垂直同期周波数に対応した）タイミングで読み出し、読み出した画像データに所定の画像処理（例えば、エンハンス処理など）を行い、画像処理が行われた後の画像データを、所定の形式のビデオ信号（例えば、N T S C 形式）に変換し、モニタ 3 0 0 に出力する。この結果、電子内視鏡 1 0 0 の固体撮像素子 1 0 8 によって撮像された被写体の内視鏡画像が、モニタ 3 0 0 に表示されることになる。なお、上述の信号処理回路 2 2 0 の各動作は、タイミングコントローラ 2 0 4 及びシステムコントローラ 2 0 2 の制御によって行われる。

【 0 0 2 9 】

また、信号処理回路 2 2 0 は、モニタ 3 0 0 に出力するビデオ信号を平均化して平均輝度値を求める。そして、求められた平均輝度値は、術者によってフロントパネル 2 1 8 から入力された基準輝度値と比較される。信号処理回路 2 2 0 は、平均輝度値が設定された基準輝度値よりも高い（明るい）場合には、ドライバ 2 1 6 を制御して羽絞り 2 1 2 を閉じる方向に駆動し、左側配光レンズ 1 0 3 及び右側配光レンズ 1 0 4 から出射される照明光の光量を下げ、平均輝度値が設定された基準よりも低い（暗い）場合には、ドライバ 2 1 6 を制御して羽絞り 2 1 2 を開く方向に駆動し、左側配光レンズ 1 0 3 及び右側配光レンズ 1 0 4 から出射される照明光の光量を上げる。このように、モニタ 3 0 0 に出力されるビデオ信号の輝度値が左側配光レンズ 1 0 3 及び右側配光レンズ 1 0 4 から出射される照明光の光量にフィードバックされることにより、術者が所望する一定の明るさの映像がモニタ 3 0 0 上に得られる。

【 0 0 3 0 】

また、信号処理回路 2 2 0 は、後述する異物検出処理時、システムコントローラ 2 0 2 からの指示に基づいてドライバ 2 1 6 を制御し、羽絞り 2 1 2 を所定の位置（異物検出位

10

20

30

40

50

置)に移動させる。

【0031】

電子内視鏡100には、その基端部から先端部にわたって鉗子チャネル105が延設されている。鉗子チャネル105は、生検鉗子や処置具を挿通するためのチャネルであり、鉗子挿入口105aに挿入された生検鉗子や処置具は、電子内視鏡100の前面に設けられた鉗子口105bから突出して電子内視鏡の前面の生体組織にアクセスできるように構成されている。

【0032】

また、電子内視鏡100には、その基端部から先端部にわたって給水チャネル107が延設されている。給水チャネル107の基端部は給水装置400に接続されており、術者の指示に従って給水装置400からの水が、給水チャネル107を通して電子内視鏡100の前面に設けられた給水口107aから噴射される。給水口107aから噴射される水は、周知の色素内視鏡検査によって用いられるインジコカルミン(青色の着色料)等を洗い流すために用いられるほか、電子内視鏡100の先端部の左側配光レンズ103及び右側配光レンズ104を洗浄し、左側配光レンズ103及び右側配光レンズ104に付着した異物を除去する。

【0033】

次に、本実施形態の電子内視鏡装置1で実行される調光動作及び異物検出処理について説明する。図3は、本実施形態の電子内視鏡装置1で実行される調光動作及び異物検出処理時の羽絞り212とLCB102の入射端との相対的な位置関係を示す図である。なお、図3は、図1における羽絞り212とLCB102を集光レンズ210側から見たときの図であり、図1と共通する構成要素には共通する符号を付している。

【0034】

左側LCB102aと右側LCB102bは、LCB102の入射端において一つに束ねられており、LCB102の入射端の下側半分には左側LCB102aが配置され、LCB102の入射端の上側半分には右側LCB102bが配置されている。

【0035】

羽絞り212は、略L字形状の絞りである。羽絞り212は、絞り駆動機構(不図示)に連結される支持部212aと、左側LCB102aに入射する照明光の一部を遮光する第1遮光板212bと、右側LCB102bに入射する照明光の一部を遮光する第2遮光板212cと、第1遮光板212bと第2遮光板212cとの間に形成される調光スリット212dと、左側LCB102aに入射する照明光の全部を遮光する第3遮光板212eと、右側LCB102bに入射する照明光を全部通過させる異物検出スリット212fとを有する。モータ214が回転することによって絞り駆動機構が駆動され、羽絞り212は、図3中、左右方向に平行に移動する。

【0036】

第1遮光板212b、第2遮光板212c及び調光スリット212dは、調光動作で用いられる遮光板とスリットである。調光スリット212dは、左側LCB102aと右側LCB102bとをまたがるようにLCB102の半分の高さに位置し左右方向に延びるスリットである。第1遮光板212b、第2遮光板212cが左右方向に進退することにより、ランプ208から左側LCB102a及び右側LCB102bに入射される照明光の一部が遮光され、左側LCB102aと右側LCB102bによって導光される照明光の光量が制御される。なお、本実施形態においては、第1遮光板212b及び第2遮光板212cは同一形状であり、それぞれ左側LCB102aと右側LCB102bに対する進退量は同一となるように構成されているため、ランプ208から左側LCB102aと右側LCB102bにそれぞれ入射される照明光の光量は常に略等しくなる。

【0037】

羽絞り212が図3(a)の位置にある場合、ランプ208から放射された照明光は、集光レンズ210によって集光され、第1遮光板212b及び第2遮光板212cに遮光されることなくLCB102の入射端に一樣に入射される。そして、左側LCB102a

と右側ＬＣＢ１０２ｂとで導光された照明光は、左側配光レンズ１０３及び右側配光レンズ１０４から出射される。羽絞り２１２が図３（ａ）の位置にある場合、照明光は調光スリット２１２ｄに遮光されないため、最大光量の照明光が左側配光レンズ１０３及び右側配光レンズ１０４から出射されることとなる。

【００３８】

羽絞り２１２が図３（ｂ）の位置にある場合、ランプ２０８から放射された照明光は、集光レンズ２１０によって集光され、第１遮光板２１２ｂ及び第２遮光板２１２ｃによって略半分の光量が遮光される。従って、ランプ２０８の最大光量の約半分の光量の照明光が左側ＬＣＢ１０２ａと右側ＬＣＢ１０２ｂとによって導光され、左側配光レンズ１０３及び右側配光レンズ１０４から出射される。

10

【００３９】

羽絞り２１２が図３（ｃ）の位置にある場合、ランプ２０８から放射された照明光は、集光レンズ２１０によって集光され、第１遮光板２１２ｂ及び第２遮光板２１２ｃによってほぼ遮光される。すなわち、調光スリット２１２ｄを通過した照明光のみが左側ＬＣＢ１０２ａと右側ＬＣＢ１０２ｂのそれぞれに入射され、左側配光レンズ１０３及び右側配光レンズ１０４から出射される。羽絞り２１２が図３（ｃ）の位置にある場合、照明光は第１遮光板２１２ｂ及び第２遮光板２１２ｃによってほぼ遮光されるため、最小光量の照明光が左側配光レンズ１０３及び右側配光レンズ１０４から出射されることとなる。

【００４０】

以上のように、本実施形態における調光動作においては、第１遮光板２１２ｂ及び第２遮光板２１２ｃが、左側ＬＣＢ１０２ａと右側ＬＣＢ１０２ｂに対して進退することにより、左側ＬＣＢ１０２ａと右側ＬＣＢ１０２ｂによって導光される照明光の光量（すなわち、左側配光レンズ１０３及び右側配光レンズ１０４から出射される照明光の光量）が制御されるように構成されている。そして、信号処理回路２２０が、モニタ３００に出力されるビデオ信号の輝度値に基づいて図３（ａ）～（ｃ）に示すように羽絞り２１２を制御することにより、術者が所望する一定の明るさの映像がモニタ３００上に得られることとなる。

20

【００４１】

次に、図３（ａ）、（ｄ）、図４及び図５を参照しながら本実施形態の電子内視鏡装置１で実行される異物検出処理を説明する。図３（ｄ）は、本実施形態の電子内視鏡装置１で実行される異物検出処理時の羽絞り２１２とＬＣＢ１０２の入射端との相対的な位置関係を示す図である。図４は、本発明の実施の形態による電子内視鏡装置１で実行される異物検出処理のフローチャートである。また、図５は、図４の異物検出処理時のビデオ信号（ＮＴＳＣ信号）の様子を模式的に示す図であり、水平同期信号（負のパルス）に重畳された１フィールド分の輝度信号の振幅を模式的に示している。

30

【００４２】

異物検出処理は、通常の調光動作中において定期的（例えば、５分ごと）に実行されるシステムコントローラ２０２による割り込み処理である。異物検出処理が実行されると、ステップＳ１０１が実行される（図４）。ステップＳ１０１では、上述の調光動作が停止される。すなわち、システムコントローラ２０２は、信号処理回路２２０を制御し、図３（ａ）～（ｃ）に示す羽絞り２１２の制御を停止し、モニタ３００には現在表示している画像を繰り返し表示する。次いで、ステップＳ１０３に進む。

40

【００４３】

ステップＳ１０３では、システムコントローラ２０２は、信号処理回路２２０を制御し、ドライバ２１６を介してモータ２１４を駆動し、羽絞り２１２を開放状態（図３（ａ）の位置）に移動させる。羽絞り２１２を開放状態にすると、最大光量の照明光が左側ＬＣＢ１０２ａ及び右側ＬＣＢ１０２ｂによって導光されて左側配光レンズ１０３及び右側配光レンズ１０４から出射されることとなるため、信号処理回路２２０からモニタ３００に出力されるビデオ信号は、図５（ａ）に模式的に示されるように輝度振幅αの大きな信号となる。次いで、ステップＳ１０５に進む。

50

【 0 0 4 4 】

ステップ S 1 0 5 では、システムコントローラ 2 0 2 は、信号処理回路 2 2 0 を制御し、信号処理回路 2 2 0 からモニタ 3 0 0 に出力されるビデオ信号に基づいて画像の平均輝度値を取得する。次いで、ステップ S 1 0 7 に進む。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 1 0 7 では、システムコントローラ 2 0 2 は、信号処理回路 2 2 0 を制御し、ドライバ 2 1 6 を介してモータ 2 1 4 を駆動し、羽絞り 2 1 2 を異物検出位置（図 3（d）の位置）に移動させる。図 3（d）に示されるように、羽絞り 2 1 2 が異物検出位置にある場合、左側 L C B 1 0 2 a は羽絞り 2 1 2 の第 3 遮光板 2 1 2 e によって遮光され、右側 L C B 1 0 2 b のみにランプ 2 0 8 からの照明光が入射されるように異物検出スリット 2 1 2 f が配置される。従って、ランプ 2 0 8 から出射される照明光は、右側 L C B 1 0 2 b によってのみ導光されて右側配光レンズ 1 0 4 から出射され、左側配光レンズ 1 0 3 からは出射されない。以上のように、羽絞り 2 1 2 を異物検出位置にすると、最大光量の $1/2$ の照明光が右側配光レンズ 1 0 4 から出射されることとなるため、信号処理回路 2 2 0 からモニタ 3 0 0 に出力されるビデオ信号は、図 5（b）に模式的に示されるように、図 5（a）の輝度振幅 α の $1/2$ の信号となる。

10

【 0 0 4 6 】

ここで、右側配光レンズ 1 0 4 の前面に異物が付着し、右側 L C B 1 0 2 b からの照明光が照射されない状態の場合、ステップ S 1 0 3 で出力されるビデオ信号は、左側 L C B 1 0 2 a からの照明光によって得られた輝度振幅 α と考えられる。そして、ステップ S 1 0 7 では、左側配光レンズ 1 0 3 からは照明光が出射されないため、信号処理回路 2 2 0 からモニタ 3 0 0 に出力されるビデオ信号は、図 5（c）に模式的に示されるように、ステップ S 1 0 3 で出力されるビデオ信号の輝度振幅 α の $1/2$ よりもはるかに小さな輝度振幅の信号となる。

20

【 0 0 4 7 】

また、左側配光レンズ 1 0 3 の前面に異物が付着し、左側 L C B 1 0 2 a からの照明光が照射されない状態の場合、ステップ S 1 0 3 で出力されるビデオ信号は、右側 L C B 1 0 2 b からの照明光によって得られた輝度振幅 α と考えられる。そして、ステップ S 1 0 7 では、左側配光レンズ 1 0 3 からは照明光が出射されず右側配光レンズ 1 0 4 のみから照明光が出射されるため、信号処理回路 2 2 0 からモニタ 3 0 0 に出力されるビデオ信号は、図 5（d）に模式的に示されるように、ステップ S 1 0 3 で出力されるビデオ信号の輝度振幅 α とほぼ等しい輝度振幅の信号となる。

30

【 0 0 4 8 】

すなわち、羽絞り 2 1 2 が異物検出位置にある場合、ビデオ信号の輝度振幅を求めることにより、右側配光レンズ 1 0 4 の前面に異物が付着しているか否か、及び、左側配光レンズ 1 0 3 の前面に異物が付着しているか否かを検出することが可能である。

【 0 0 4 9 】

次いで、ステップ S 1 0 9 に進む。ステップ S 1 0 9 では、システムコントローラ 2 0 2 は、信号処理回路 2 2 0 を制御し、信号処理回路 2 2 0 からモニタ 3 0 0 に出力されるビデオ信号に基づいて画像の平均輝度値を取得する。次いで、ステップ S 1 1 1 に進む。

40

【 0 0 5 0 】

ステップ S 1 1 1 では、ステップ S 1 0 5 で取得した平均輝度値と、ステップ S 1 0 9 で取得した平均輝度値との比を求める。ステップ S 1 0 5 で取得した平均輝度値と、ステップ S 1 0 9 で取得した平均輝度値との比を求めることによって、左側 L C B 1 0 2 a から左側配光レンズ 1 0 3 を通して照射される照明光の光量と、右側 L C B 1 0 2 b から右側配光レンズ 1 0 4 を通して照射される照明光の比率を求め、この比率に基づいて右側配光レンズ 1 0 4 の前面に異物が付着しているか否か、及び、左側配光レンズ 1 0 3 の前面に異物が付着しているか否かを判断する。具体的には、本実施形態では、ステップ S 1 0 5 で取得した平均輝度値と、ステップ S 1 0 9 で取得した平均輝度値との比が 4 0 ~ 6 0 % である場合、左側配光レンズ 1 0 3 及び右側配光レンズ 1 0 4 のどちらにも異物付着が

50

ないと判断し、処理を終了する（S111：40～60％）。一方、ステップS105で取得した平均輝度値と、ステップS109で取得した平均輝度値との比が0～10％である場合、右側配光レンズ104に異物付着があると判断し、90～100％である場合、左側配光レンズ103に異物付着があると判断し（S111：0～10％ or 90～100％）、処理はステップS113に進む。

【0051】

ステップS113では、システムコントローラ202は、信号処理回路220を制御し、警告表示を行う。具体的には、「レンズ洗浄」を促す警告表示をモニタ300に表示している画像にスーパーインポーズする。そして、異物検出処理は終了する。

【0052】

そして、異物検出処理が終了し、「レンズ洗浄」を促す警告表示がモニタ300に表示されている場合、術者は、給水装置400を操作し、電子内視鏡100の先端部の給水口107aから水を噴射することによって、左側配光レンズ103又は右側配光レンズ104の前面に付着した異物を除去することが可能となる。

【0053】

以上のように、本実施形態の異物検出処理によれば、内視鏡先端部に異物が付着しているか否かを定期的に検出することができる。そして、異物が付着している場合には該異物を容易に除去することが可能であるため、異物付着の影響によって内視鏡先端部が温度上昇することはなく、内視鏡の先端で生体内の組織を損傷させてしまうこともない。

【0054】

以上が本発明の実施形態の説明であるが、本発明は上記実施形態の構成に限定されるものではない。例えば、本実施形態においては、「レンズ洗浄」を促す警告表示を見た術者が給水装置400を操作し、左側配光レンズ103又は右側配光レンズ104の前面に付着した異物を除去する構成としたが、ステップS113において、自動で給水装置400を操作する構成としてもよい。

【0055】

また、本実施形態においては、羽絞り212が、調光動作で用いる第1遮光板212b、第2遮光板212c及び調光スリット212dと、異物検出処理で用いる第3遮光板212e及び異物検出スリット212fとを有する構成としたが、この構成に限定されるものではない。異物検出処理において、左側LCB102a又は右側LCB102bのいずれか一方を遮光する構成とすればよく、例えば、調光動作を行うための羽絞りとは異なる羽絞りを異物検出処理のために用いる構成としてもよい。

【0056】

また、本実施形態においては、羽絞り212は、左右に移動する構成としたが、この構成に限定されるものではない。例えば、羽絞り212は、モータ214によって回転駆動する構成としてもよい。

【0057】

また、本実施形態においては、左側LCB102aと右側LCB102bとを照明光の入射端において一つに束ねた構成として説明したが、この構成に限定されるものではない。電子内視鏡の先端部にそれぞれ光量の等しい光を導光するLCBであればよく、それぞれ独立したLCBであってもよい。また、LCBは、複数あればよく、2つに限定されるものでもない。LCBが3つ以上ある場合、LCBを1つずつ順に遮光して画像の平均輝度値を求める構成としてもよく、またLCBを1つずつ遮光しながら画像の平均輝度値を求める構成としてもよい。

【0058】

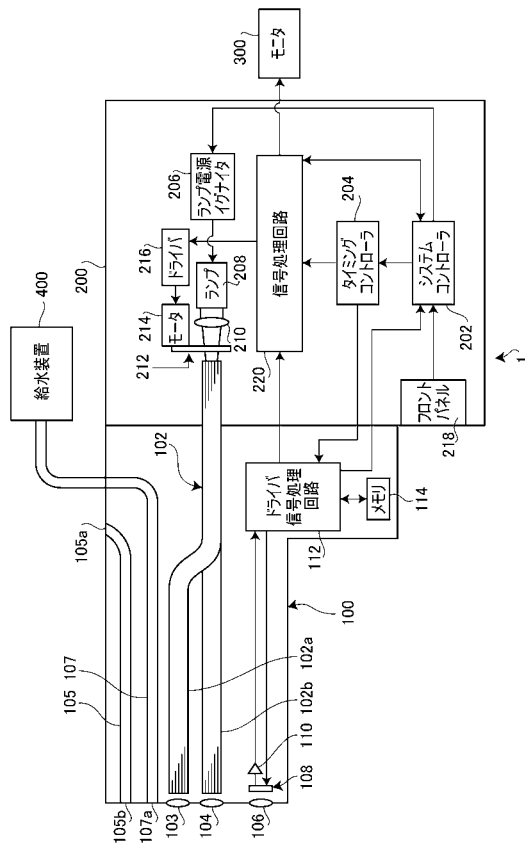
また、本実施形態の異物検出処理においては、モニタ300に出力されるビデオ信号の平均輝度値を取得する構成として説明したが、左側LCB102a及び右側LCB102bとによって導光される照明光の光量を検出することができればよく、例えば、電子内視鏡画像から出力される映像信号の平均輝度値を取得する構成としてもよい。

【符号の説明】

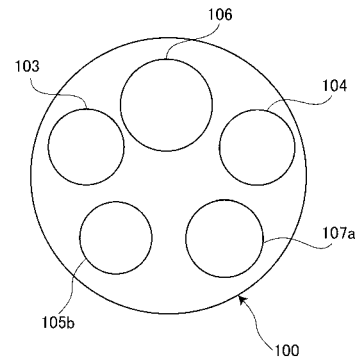
【 0 0 5 9 】

1	電子内視鏡装置	
1 0 0	電子内視鏡	
1 0 2	L C B	
1 0 2 a	左側 L C B	
1 0 2 b	右側 L C B	
1 0 3	左側配光レンズ	
1 0 4	右側配光レンズ	
1 0 7	給水チャネル	
1 0 7 a	給水口	10
2 0 0	電子内視鏡用プロセッサ	
2 0 2	システムコントローラ	
2 0 8	ランプ	
2 1 0	集光レンズ	
2 1 2	羽絞り	
2 1 2 a	支持部	
2 1 2 b	第 1 遮光板	
2 1 2 c	第 2 遮光板	
2 1 2 d	調光スリット	
2 1 2 e	第 3 遮光板	20
2 1 2 f	異物検出スリット	
2 1 4	モータ	
2 1 6	ドライバ	
2 2 0	信号処理回路	
3 0 0	モニタ	
4 0 0	給水装置	

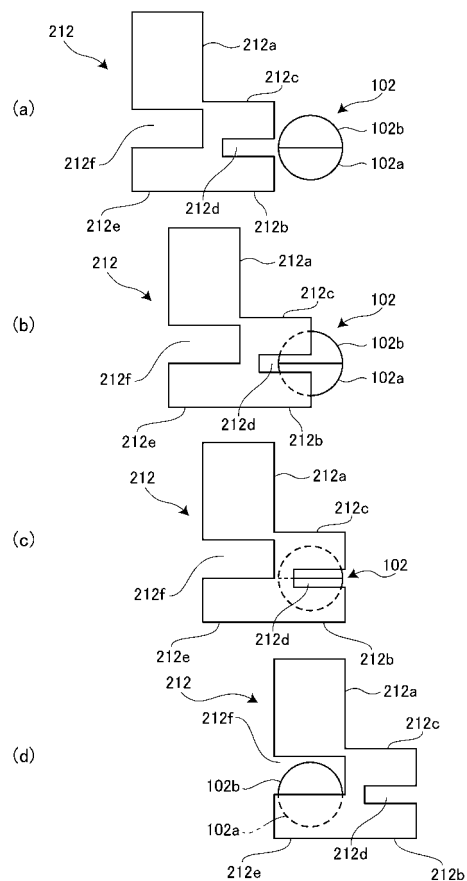
【図 1】



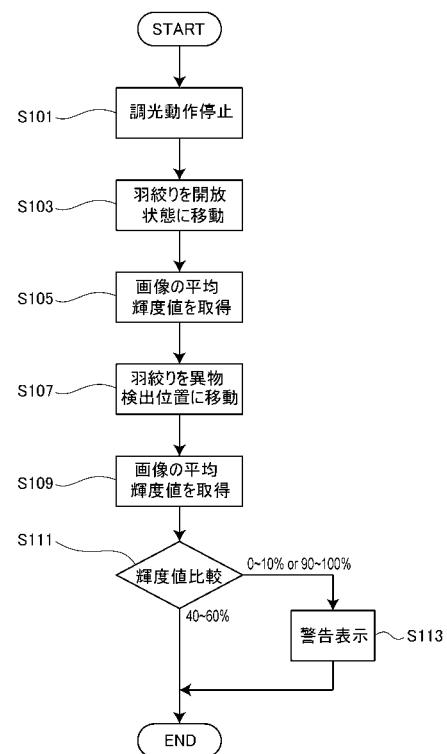
【図 2】



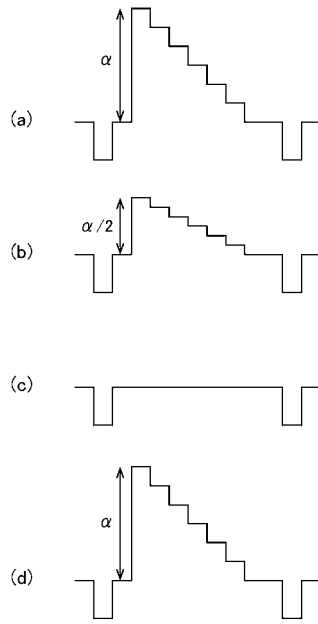
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08-000555(JP,A)
特開2001-046324(JP,A)
特開2007-175488(JP,A)
特開2008-220709(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00 - 1/32

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP5557699B2	公开(公告)日	2014-07-23
申请号	JP2010247434	申请日	2010-11-04
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	箕浦晋平 笹村大樹		
发明人	箕浦 晋平 笹村 大樹		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/06.A A61B1/00.300.U A61B1/00 A61B1/00.300.A A61B1/00.300.Q A61B1/00.710 A61B1/00.732 A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/06.612 A61B1/07.730 A61B1/12.530 G02B23/26.D		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/CA11 2H040/CA13 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/CC06 4C061/JJ11 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C061/NN05 4C061/WW18 4C161/CC06 4C161/JJ11 4C161/JJ17 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/WW18		
审查员(译)	门田弘		
其他公开文献	JP2012095909A		
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，其能够检测附着在电子内窥镜的远端的异物，从而避免远端的温度升高。解决方案：电子内窥镜装置包括：发射的光源照明灯;多个光导，用于将从光源发出的照明光引导到电子内窥镜的远端;光量控制器，设置在光源和多个光导之间，并控制从光源进入每个光导的照明光的量;控制装置，用于控制光量控制器估计由每个光导引导的照明光的光量比，并根据光量比确定是否有附着在远端的外来物质。电子内窥镜。

【图 1】

