

(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2010-17377

(P2010-17377A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

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

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-181134 (P2008-181134) (22) 出願日 平成20年7月11日 (2008. 7. 11)	(71) 出願人 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号 (74) 代理人 100075281 弁理士 小林 和憲 (74) 代理人 100095234 弁理士 飯嶋 茂 (72) 発明者 設楽 健一 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Fターム(参考) 4C061 FF07 GG01 JJ11 LL02 NN01 QQ09 RR03 RR15 RR21
---	---

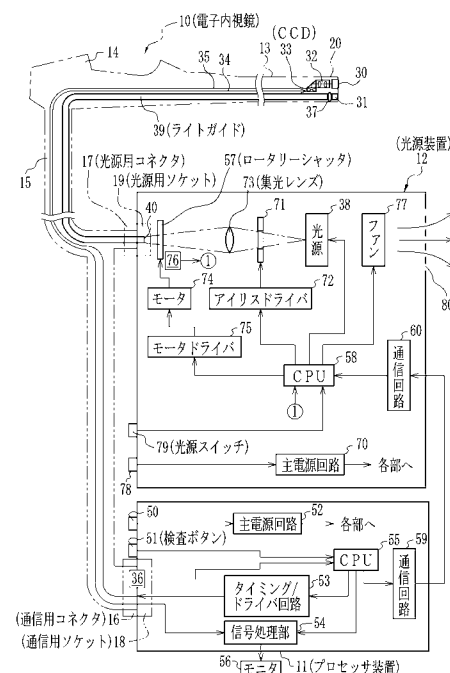
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム、内視鏡用光源装置、並びに内視鏡用光源装置の動作制御方法

(57) 【要約】

【課題】コストを掛けずに、且つ、清掃を行わなくとも、照明光の光量を本来の明るさに保つ。

【解決手段】光源用ソケット19と集光レンズ73との間の光路上に、ロータリーシャッタ57を配置する。光源装置12のCPU58は、電子内視鏡10の使用終了時に押される検査ボタン51のオフ操作に応じ、ロータリーシャッタ57を遮光位置へ移動させる。光源用コネクタ17が光源用ソケット19から外されるときには、光源用ソケット19と集光レンズ73との間は、ロータリーシャッタ57の各遮光部91a、91bのいずれかにより遮断されている。ファン77の回転により光源用ソケット19の開口より塵埃が侵入しても、集光レンズ73に塵埃が付着することはない。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内を撮像する撮像素子、前記被検体内を照明する照明光を導光するライトガイド、前記撮像素子の信号線が繋がれた通信用コネクタ、および前記ライトガイドの入射端が露呈した光源用コネクタを有する内視鏡と、

前記通信用コネクタが着脱自在に接続される通信用ソケットを有し、前記撮像素子と信号の遣り取りをして内視鏡画像を生成するプロセッサ装置と、

前記照明光を発する光源、前記光源用コネクタが着脱自在に接続される光源用ソケット、前記光源からの前記照明光を前記ライトガイドの入射端に入射させる光学部材、前記光源用ソケットと前記光学部材の間に設けられ、前記照明光を通過させる通光位置と前記照明光を遮光する遮光位置とで移動自在な遮光部材、および前記遮光部材の駆動を制御する駆動制御手段を有する光源装置と、

前記光源用コネクタが前記光源用ソケットから抜去されることを、直接的または間接的に検出する検出手段とを備え、

前記駆動制御手段は、前記検出手段により前記光源用コネクタが前記光源用ソケットから抜去されることを検出した場合、前記遮光部材を前記遮光位置に移動させることを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記遮光部材は、前記照明光の光路上に回転可能に取り付けられ、前記照明光を通過させる照明期間、および前記照明光を遮光する遮光期間を一定周期で交互に設けるためのロータリーシャッタであることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記光学部材は、前記光源からの前記照明光を前記ライトガイドの入射端に集光する集光レンズであることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記遮光部材は、前記光源用ソケット、または前記光学部材のうち、いずれかの近傍に配置されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記検出手段は、前記撮像素子への給電をオフするための第一操作手段の操作入力状態を検出することを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記検出手段は、前記通信用コネクタと前記通信用ソケットの着脱状態を検出することを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記検出手段は、前記光源を消灯させるための第二操作手段の操作入力状態を検出することを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか記載の内視鏡システム。

【請求項 8】

前記検出手段は、前記光源用コネクタと前記光源用ソケットの着脱状態を検出することを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記検出手段は、前記内視鏡画像の生成状態を検出することを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

被検体内を照明する照明光を発する光源と、

前記照明光を導光するライトガイドの入射端が露呈した内視鏡の光源用コネクタが着脱自在に接続される光源用ソケットと、

前記光源からの前記照明光を前記ライトガイドの入射端に入射させる光学部材と、

前記光源用ソケットと前記光学部材の間に設けられ、前記照明光を通過させる通光位置と前記照明光を遮光する遮光位置とで移動自在な遮光部材と、

前記遮光部材の駆動を制御する駆動制御手段とを備え、

10

20

30

40

50

前記駆動制御手段は、前記光源用コネクタが前記光源用ソケットから抜去されることを、直接的または間接的に検出手段で検出した場合、前記遮光部材を前記遮光位置に移動させることを特徴とする内視鏡用光源装置。

【請求項 11】

被検体内を照明する照明光を導光するライトガイドの入射端が露呈した内視鏡の光源用コネクタが光源用ソケットから抜去されることを、直接的または間接的に検出する検出ステップと、

前記検出ステップで前記光源用コネクタが前記光源用ソケットから抜去されることを検出した場合、光源からの前記照明光を前記ライトガイドの入射端に入射させる光学部材と前記光源用ソケットとの間に設けられ、前記照明光を通過させる通光位置と前記照明光を遮光する遮光位置とで移動自在な遮光部材を、前記遮光位置に移動させる駆動制御ステップとを備えることを特徴とする内視鏡用光源装置の動作制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内を撮像する内視鏡と、被検体内を照明する照明光を内視鏡に供給する光源装置とを備えた内視鏡システム、内視鏡用光源装置、並びに内視鏡用光源装置の動作制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、医療や工業分野において、内視鏡システムを利用した検査が広く普及している。内視鏡システムは、内視鏡と、プロセッサ装置と、光源装置とを備える。内視鏡は、被検体内を撮像する撮像素子、および被検体内を照明する照明光を導光するライトガイドを有する。内視鏡は、撮像素子の信号線が繋がれた通信用コネクタ、およびライトガイドの入射端が露呈した光源用コネクタをさらに有する。内視鏡は、これらのコネクタを介して、プロセッサ装置、および光源装置と着脱自在に接続される。

【0003】

プロセッサ装置は、内視鏡の通信用コネクタが着脱自在に接続される通信用ソケットを有し、撮像素子と信号の遣り取りをして内視鏡画像を生成する。内視鏡画像はモニタ等に表示され、検査に供せられる。

【0004】

光源装置は、照明光を発する光源、ファン、内視鏡の光源用コネクタが着脱自在に接続される光源用ソケット、および光源からの照明光をライトガイドの入射端に集光する集光レンズ等の光学部材を有する。ファンは、熱源である光源の近傍に配置される。ファンには、光源装置内部の熱気を、通気口から外部に排出する吸気ファンが用いられる。通気口は、光源用ソケットの反対側（光源側）の光源装置の外装カバーに形成されている。光学部材は、光源と光源用ソケットの間に配置されている。

【0005】

施術者は、検査が終了すると、スイッチ操作によりプロセッサ装置から撮像素子への給電をオフし、また光源装置の光源を消灯させる。そして、各コネクタを各ソケットから抜去し、内視鏡と各装置とを離脱させる。

【0006】

このとき、施術者は、次の検査に備える、操作が面倒等の理由で、光源装置の主電源をオフしないことが多い。光源装置の主電源をオフしないと、ファンは回転を続ける。光源用コネクタが抜去されて光源用ソケットが開口した状態でファンが回転を続けると、光源用ソケットから通気口へと気流の経路が形成される。このため、光源用ソケットから光源装置内部に外気とともに塵埃が侵入し、光学部材に塵埃が付着してしまう。光学部材に塵埃が付着すると、光学部材の透過率が低下し、照明光の本来の光量をライトガイドに入射させることができなくなる問題が発生する。

【0007】

10

20

30

40

50

かかる問題を解決するために、従来の光源装置では、ビデオデッキ等に採用されている開閉可能な蓋を、光源用ソケットの開口に設けている。この蓋は、例えば、開口を閉じる位置にバネ付勢されている。蓋は、光源用コネクタが接続されるときにはバネの付勢に抗して開き、光源用コネクタが抜去されたときにはバネの付勢力で閉じて開口を塞ぎ、外部からの塵埃の侵入を防ぐ。

【 0 0 0 8 】

また、上記同様の光学部材の塵埃対策として、特許文献 1 が提案されている。特許文献 1 では、光学部材であるダイクロックミラーをミラーボックスに収容している。ミラーボックスには、ダイクロックミラーに向けて光を通す開口が形成されており、この開口を塵埃侵入防止用の光透過性のカバー板で塞いでいる。また、カバー板上の埃を払うブラシを設ける態様も記載されている。

10

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 0 8 9 8 6 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、従来の蓋を用いる方法、および特許文献 1 に記載の発明は、いずれも蓋、カバー板やブラシといった部品が必要である。このため、装置構造が複雑化し、コストアップの一因になる。加えて、ブラシを使用した清掃が必要であった。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、その目的は、コストを掛けずに、且つ、清掃を行わなくとも、照明光の光量を本来の明るさに保つことにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記目的を達成するために、本発明の内視鏡システムは、被検体内を撮像する撮像素子、前記被検体内を照明する照明光を導光するライトガイド、前記撮像素子の信号線が繋がれた通信用コネクタ、および前記ライトガイドの入射端が露呈した光源用コネクタを有する内視鏡と、前記通信用コネクタが着脱自在に接続される通信用ソケットを有し、前記撮像素子と信号の遣り取りをして内視鏡画像を生成するプロセッサ装置と、前記照明光を発する光源、前記光源用コネクタが着脱自在に接続される光源用ソケット、前記光源からの前記照明光を前記ライトガイドの入射端に入射させる光学部材、前記光源用ソケットと前記光学部材の間に設けられ、前記照明光を通過させる通光位置と前記照明光を遮光する遮光位置とで移動自在な遮光部材、および前記遮光部材の駆動を制御する駆動制御手段を有する光源装置と、前記光源用コネクタが前記光源用ソケットから抜去されることを、直接的または間接的に検出する検出手段とを備え、前記駆動制御手段は、前記検出手段により前記光源用コネクタが前記光源用ソケットから抜去されることを検出した場合、前記遮光部材を前記遮光位置に移動させることを特徴とする。

30

【 0 0 1 2 】

なお、「前記光源用コネクタが前記光源用ソケットから抜去されることを、直接的または間接的に検出する」の「直接的」とは、文字通り光源用コネクタと光源用ソケットの着脱状態を検出することである。一方、「間接的」とは、検出の対象となっている現象の次に、光源用コネクタが光源用ソケットから抜かれるであろうと予測し、該現象の有無を検出することで、直接的な検出に代える態様を指す。

40

【 0 0 1 3 】

前記遮光部材は、前記照明光の光路上に回転可能に取り付けられ、前記照明光を通過させる照明期間、および前記照明光を遮光する遮光期間を一定周期で交互に設けるためのロータリーシャッタである。また、前記光学部材は、前記光源からの前記照明光を前記ライトガイドの入射端に集光する集光レンズである。

【 0 0 1 4 】

前記遮光部材は、前記光源用ソケット、または前記光学部材のうち、いずれかの近傍に配置されている。

50

【 0 0 1 5 】

前記検出手段は、前記撮像素子への給電をオフするための第一操作手段の操作入力状態を検出する。または、前記検出手段は、前記通信用コネクタと前記通信用ソケットの着脱状態を検出する。

【 0 0 1 6 】

前記検出手段は、前記光源を消灯させるための第二操作手段の操作入力状態を検出する。または、前記検出手段は、前記光源用コネクタと前記光源用ソケットの着脱状態を検出する。あるいは、前記検出手段は、前記内視鏡画像の生成状態を検出する。

【 0 0 1 7 】

本発明の内視鏡用光源装置は、被検体内を照明する照明光を発する光源と、前記照明光を導光するライトガイドの入射端が露呈した内視鏡の光源用コネクタが着脱自在に接続される光源用ソケットと、前記光源からの前記照明光を前記ライトガイドの入射端に入射させる光学部材と、前記光源用ソケットと前記光学部材の間に設けられ、前記照明光を通過させる通光位置と前記照明光を遮光する遮光位置とで移動自在な遮光部材と、前記遮光部材の駆動を制御する駆動制御手段とを備え、前記駆動制御手段は、前記光源用コネクタが前記光源用ソケットから抜去されることを、直接的または間接的に検出手段で検出した場合、前記遮光部材を前記遮光位置に移動させることを特徴とする。

10

【 0 0 1 8 】

また、本発明の内視鏡用光源装置の動作制御方法は、被検体内を照明する照明光を導光するライトガイドの入射端が露呈した内視鏡の光源用コネクタが光源用ソケットから抜去されることを、直接的または間接的に検出する検出ステップと、前記検出ステップで前記光源用コネクタが前記光源用ソケットから抜去されることを検出した場合、光源からの前記照明光を前記ライトガイドの入射端に入射させる光学部材と前記光源用ソケットとの間に設けられ、前記照明光を通過させる通光位置と前記照明光を遮光する遮光位置とで移動自在な遮光部材を、前記遮光位置に移動させる駆動制御ステップとを備えることを特徴とする。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 9 】

本発明によれば、既存の遮光部材で光学部材に塵埃が付着することを防止するから、コストを掛けずに、且つ、清掃を行わなくとも、塵埃の付着による光学部材の透過率の低下を防止することができ、ひいては照明光の光量を本来の明るさに保つことができる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 0 】

〔 第一実施形態 〕

図 1 および図 2 に示すように、電子内視鏡システム 2 は、被検者の体腔（被検体）内を撮影する電子内視鏡 10 と、内視鏡画像を生成するプロセッサ装置 11 と、体腔内を照明するための照明光を電子内視鏡 10 に供給する光源装置 12 とから構成されている。

【 0 0 2 1 】

電子内視鏡 10 は、体腔内に挿入される可撓性の挿入部 13 と、挿入部 13 の基端部分に連設され、施術者が手元で操作を行う操作部 14 と、操作部 14 に接続されるユニバーサルコード 15 と、ユニバーサルコード 15 の先端に設けられた通信用コネクタ 16 および光源用コネクタ 17 とから構成される。通信用コネクタ 16 および光源用コネクタ 17 はそれぞれ、プロセッサ装置 11 および光源装置 12 の外装カバーの前面に設けられた通信用ソケット 18 および光源用ソケット 19 に着脱自在に接続される。

40

【 0 0 2 2 】

挿入部 13 の先端部 20 には、観察窓 30、照明窓 31 が設けられている。観察窓 30 の奥には、体腔内の像光を取り込むための光学系 32 が取り付けられ、さらに光学系 32 の奥には、CCD 33 が取り付けられている。なお、撮像素子としては CCD 33 に限らず、CMOS を用いてもよい。

【 0 0 2 3 】

50

ＣＣＤ３３には、ユニバーサルコード１５を介してプロセッサ装置１１との各種信号の遣り取りを媒介するための信号線３４、３５が接続されている。信号線３４、３５は、ユニバーサルコード１５、通信用コネクタ１６、および通信用ソケット１８を介してプロセッサ装置１１に接続される。通信用コネクタ１６には、プロセッサ装置１１への着脱状態（通信用コネクタ１６が通信用ソケット１８に差し込まれているか否か）を検出するための検出ピン３６が設けられている。

【００２４】

照明窓３１の奥には、照射レンズ３７が設けられている。照射レンズ３７には、光源３８からの照明光を導くライトガイド３９の出射端が面している。ライトガイド３９は、多数の光ファイバー（例えば、石英からなる）を束ねて形成される。ライトガイド３９は、挿入部１３、操作部１４、ユニバーサルコード１５、および光源用コネクタ１７の内部を通っており、光源用コネクタ１７の後方に入射端４０が露呈している。光源用コネクタ１７を光源用ソケット１９に接続すると、光源用ソケット１９の開口を通じて、ライトガイド３９の入射端４０が光源装置１２の内部に挿入される。

【００２５】

プロセッサ装置１１の外装カバーの前面には、プロセッサ装置１１の電源のオン／オフ操作をするための主電源スイッチ５０と、検査開始時と終了時に押され、ＣＣＤ３３への給電をオン／オフするための検査ボタン（第一操作手段に相当）５１が設けられている。

【００２６】

プロセッサ装置１１には、主電源スイッチ５０により駆動され、各部へ電力を供給する主電源回路５２、タイミング／ドライバ回路５３、信号処理部５４、プロセッサ装置１１を統括的に制御するＣＰＵ５５が備えられている。

【００２７】

タイミング／ドライバ回路５３は、通信用ソケット１８、通信用コネクタ１６、信号線３４を介して、ＣＣＤ３３に接続される。タイミング／ドライバ回路５３は、ＣＰＵ５５からの指示を受け、生成したタイミング信号（クロックパルス）により、ＣＣＤ３３の蓄積電荷の読み出しタイミング、ＣＣＤ３３の電子シャッタのシャッタ速度等を制御する。

【００２８】

信号処理部５４は、信号線３５、通信用コネクタ１６、通信用ソケット１８を介して、ＣＣＤ３３に接続される。ＣＣＤ３３から出力された撮像信号は、信号処理部５４で増幅、Ａ／Ｄ変換等の各種画像処理が施されて映像信号とされ、プロセッサ装置１１にケーブル接続されたモニタ５６に内視鏡画像として表示される。

【００２９】

ＣＰＵ５５は、プロセッサ装置１１内の各部を統括的に制御する他、検査ボタン５１のオン／オフ操作を監視している。ＣＰＵ５５は、検査ボタン５１がオン操作されると、検査開始と判断してタイミング／ドライバ回路５３にＣＣＤ３３の駆動を指示する。タイミング／ドライバ回路５３は、ＣＣＤ３３への給電を開始するとともに、前述のタイミング信号をＣＣＤ３３に送る。これにより、ＣＣＤ３３による体腔内の撮像が開始される。

【００３０】

また、ＣＰＵ５５は、検出ピン３６の導通の有無を監視し、通信用コネクタ１６と通信用ソケット１８の着脱状態を検出する。通信用コネクタ１６が通信用ソケット１８に接続され、検出ピン３６の導通が検出されると、ＣＰＵ５５は、電子内視鏡１０に内蔵されている図示しない半導体メモリに保存された、電子内視鏡１０の種類やスコープ径を示す型番等の識別情報を受信する。ＣＰＵ５５は、受信した識別情報を元に、ロータリーシャッタ５７を回転させるか否かを判断する。

【００３１】

ロータリーシャッタ５７を回転させるか否かの判断は、例えば、識別情報のスコープ径に応じて行われる。スコープ径が細く、従ってライトガイドを構成する光ファイバの本数も少ない電子内視鏡は、照明光の積算光量が小さい（照明光による発熱量が小さい）ので、ロータリーシャッタ５７を回転させないと判断する。逆に、スコープ径が太い電子内視

10

20

30

40

50

鏡の場合は、照明光による発熱を抑えるため、ロータリーシャッタ５７を回転させると判断する。

【００３２】

ＣＰＵ５５と光源装置１２の各部を制御するＣＰＵ５８とは、各装置１１、１２に設けられた通信回路５９、６０により電氣的に接続されており、通信回路５９、６０を通じて各信号の遣り取りを行う。これにより、光源装置１２のＣＰＵ５８は、検査ボタン５１のオン／オフ操作を認識し、また、ロータリーシャッタ５７を回転させるか否かの判断結果を受信する。

【００３３】

光源装置１２は、前述の光源３８、照明光の照明期間を制御するロータリーシャッタ５７、およびＣＰＵ５８の他に、各部へ電力を供給する主電源回路７０、照明光の光量を調節する絞り調節機構７１、絞り調節機構７１を駆動させるアイリスドライバ７２、集光レンズ７３、ロータリーシャッタ５７を回転させるモータ７４、モータ７４を駆動させるモータドライバ７５、ロータリーシャッタ５７の回転位置を検出する位置センサ７６、光源装置１２内を冷却するファン７７から構成されている。

10

【００３４】

光源装置１２の外装カバーの前面には、主電源回路７０の駆動をオン／オフして、光源装置１２全体の電源のオン／オフ操作をするための主電源スイッチ７８、光源３８の点灯と消灯とを指示する光源スイッチ（第二操作手段に相当）７９が設けられている。

【００３５】

光源３８は、光源スイッチ７９がオン操作されると、ＣＰＵ５８の指示の下、図示しない光源点灯回路により点灯し、前面に位置する絞り調節機構７１へと照明光を照射する。なお、光源３８は、例えばキセノン光源、ハロゲン光源、ＬＥＤ（発光ダイオード）、蛍光発光素子、またはＬＤ（レーザーダイオード）等が使用される。

20

【００３６】

絞り調節機構７１は、光源３８と集光レンズ７３との間に位置し、モニタ５６に表示される内視鏡画像の明るさが略一定となるように、照明光の光量を調節する。絞り調節機構７１は、照明光を通過させる絞り径を可変させる絞り羽根、およびこの絞り羽根を移動させるモータから構成され、絞り径の変化により照明光の通過面積を変化させて、ライトガイド３９の入射端４０へ入射させる照明光の光量を調節する。

30

【００３７】

ＣＰＵ５８は、プロセッサ装置１１の図示しない測光回路で算出された画像データの測光値を判断し、必要に応じて、アイリスドライバ７２を駆動制御して絞り調節機構７１の絞り径を変化させる。アイリスドライバ７２は、ＣＰＵ５８より絞り径を小さくする指示を受信すると、絞り羽根が閉じて照明光の光径を小さくするように、絞り調節機構７１を駆動させる。一方、絞り径を大きくする指示を受信すると、絞り羽根が開いて照明光の光径を広げるように、絞り調節機構７１を駆動させる。このようにして、照明光の光量が調節される。

【００３８】

絞り調節機構７１は、ＣＰＵ５８の指示に基づくアイリスドライバ７２によって駆動される。アイリスドライバ７２は、主電源回路７０から電力が供給されるとともに、ＣＰＵ５８からの駆動制御信号を受けて絞り調節機構７１を駆動する。

40

【００３９】

集光レンズ７３は、絞り調節機構７１とロータリーシャッタ５７との間に位置し、絞り調節機構７１で光量調節された照明光を集光する。集光レンズ７３で集光された照明光は、ロータリーシャッタ５７を介して入射端４０へ入射し、ライトガイド３９によって照射レンズ３７まで導かれ、照明窓３１を通して体腔内を照明する。

【００４０】

ロータリーシャッタ５７は、集光レンズ７３と光源用ソケット１９との間に位置し、入射端４０に対面している。また、ロータリーシャッタ５７の位置は、集光レンズ７３より

50

も光源用ソケット 19 側に寄せられており、光源用ソケット 19 の近傍に配置されている。

【0041】

図 3 に示すように、ロータリーシャッタ 57 は、互いに対向する二箇所に扇型の切り欠き部を有する略円板状を成している。この切り欠き部はそれぞれ、絞り調節機構 71、集光レンズ 73 を介した照明光を通過させる、第一通光部 90a と第二通光部 90b である。そして、各通光部 90a、90b とそれぞれ隣り合い、互いに対向する二箇所に位置しているのが、照明光を遮光する第一遮光部 91a と第二遮光部 91b である。

【0042】

ロータリーシャッタ 57 は、光源 38 の光軸と平行に配されたモータ 74 の回転軸 74a に接続されている。モータ 74 はパルスモータからなり、モータドライバ 75 から供給される駆動パルスにより回転する。モータドライバ 75 の駆動によりモータ 74 が回転し、回転軸 74a とともにロータリーシャッタ 57 が回転する。ロータリーシャッタ 57 の回転により、各通光部 90a、90b と各遮光部 91a、91b とが、入射位置（入射端 40 に対面する位置）に交互に移動する。なお、モータ 74 は DC モータ等他のモータでもよい。

10

【0043】

図 3 (A) に示すように、集光レンズ 73 の前面に各通光部 90a、90b が位置しているとき、ロータリーシャッタ 57 は照明光を通過させる通光位置にあり、集光レンズ 73 で集光された照明光を入射端 40 へ通過させる。ロータリーシャッタ 57 が通光位置にあるときには、光が照射される照明期間となる。

20

【0044】

図 3 (B) に示すように、集光レンズ 73 の前面に各遮光部 91a、91b が位置しているとき、ロータリーシャッタ 57 は照明光を遮光する遮光位置にあり、このときは光が遮光される遮光期間となる。遮光期間には、各遮光部 91a、91b により、光源用ソケット 19 の開口が塞がれて光源用ソケット 19 と集光レンズ 73 との間が遮断される。

【0045】

CPU 58 は、位置センサ 76 から出力される信号と、CPU 55 から通信回路 59、60 を経由して入力される CCD 33 の電荷蓄積期間に基づき、CCD 33 の電荷蓄積期間と照明期間を同期させ、それ以外の期間は遮光期間とするように、ロータリーシャッタ 57 の回転を制御する。CCD 33 の電荷蓄積期間以外は照明光を遮光するため、連続的に照明光をあてた場合よりも積算光量が減少し、先端部 20 における発熱量が低下する。

30

【0046】

位置センサ 76 は、フォトセンサ等から構成され、ロータリーシャッタ 57 の外周近傍に配置されている。位置センサ 76 は、ロータリーシャッタ 57 の回転位置が、通光位置から遮光位置に切り替わるとき、第一通光部 90a と第一遮光部 91a、第二通光部 90b と第二遮光部 91b の各境界 92a、92b がその近傍を通過することを検出できる位置、およびロータリーシャッタ 57 の回転位置が、遮光位置から通光位置に切り替わるとき、第一遮光部 91a と第二通光部 90b、第二遮光部 91b と第一通光部 90a の各境界 93a、93b がその近傍を通過することを検出できる位置に設けられている。位置センサ 76 は、各遮光部 91a、91b が通過しているときはオン信号、各通光部 90a、90b が通過しているときはオフ信号を、それぞれ CPU 58 へ出力する。

40

【0047】

図 3 (A) に示すように、各境界 92a、92b が位置センサ 76 の近傍を通過するとき、位置センサ 76 の出力はオフ信号からオン信号に切り替わる。CPU 58 は、位置センサ 76 からの信号を受けて、ロータリーシャッタ 57 が遮光期間の開始位置にあることを検出する。一方、図 3 (B) に示すように、各境界 93a、93b が位置センサ 76 の近傍を通過するとき、CPU 58 は、ロータリーシャッタ 57 が照明期間の開始位置にあることを検出する。

【0048】

50

ファン 77 は吸気ファンであり、熱源である光源 38 の近傍に配置される。ファン 77 は、主電源スイッチ 78 がオン操作されると同時に回転して、光源装置 12 内の排気を行う。光源装置 12 の外装カバーの背面（光源用ソケット 19 の反対側）には、ファン 77 の回転によって吸気される熱気を外部へ排出させるための通気口 80 が設けられている。ファン 77 は、光源 38 の点灯により光源装置 12 内で滞留する熱気を通気口 80 へ排出することで、光源装置 12 内を冷却して適切な温度に保ち、過剰な熱気による光源装置 12 内の各部の劣化や損傷を防ぐ。ファン 77 は、一度回転を開始すると、光源スイッチ 79 のオフ操作に応じ光源 38 が消灯した後も回転を続ける。主電源スイッチ 78 がオフ操作されると、ファン 77 は回転を停止する。

【0049】

検査ボタン 51 がオフ操作されると、その旨を示す信号が通信回路 59、60 を通して CPU 55 から CPU 58 に送られる。CPU 58 は、検査ボタン 51 がオフ操作されたことを表す信号を受けて、ロータリーシャッタ 57 を遮光位置に停止させる。

【0050】

すなわち、CPU 58 は、モータドライバ 75 を作動させ、駆動パルスを一回出力させる毎に、位置センサ 76 の出力を監視する。CPU 58 は、各境界 92a、92b のいずれか一方が、位置センサ 76 の近傍を通過するとき（図 3（A）の状態）のオフ信号からオン信号への切り替わりを検出すると、各遮光部 91a、91b のいずれか一方の中央付近が入射位置にくるように、所定数の駆動パルスをモータドライバ 75 から出力させる。その後、モータドライバ 75 の駆動を停止し、モータ 74 およびロータリーシャッタ 57 の回転を停止させる。このようにして、ロータリーシャッタ 57 は、集光レンズ 73 の前面を完全に覆う遮光位置への移動を完了する。

【0051】

上記構成の作用について説明する。電子内視鏡システム 2 で検査を行う際には、通信用コネクタ 16 を通信用ソケット 18 に接続し、光源用コネクタ 17 を光源用ソケット 19 に接続することで、電子内視鏡 10 を各装置 11、12 に接続する。次に、プロセッサ装置 11 の主電源スイッチ 50 と光源装置 12 の主電源スイッチ 78 とをオン操作する。各主電源スイッチ 50、78 がオン操作されると、各主電源回路 52、70 から電力が供給されて、各 CPU 55、58 が起動する。同時に、ファン 77 が回転を開始する。続いて、検査ボタン 51 をオン操作し、CCD 33 への給電を開始するとともに、光源スイッチ 79 をオン操作して光源 38 を点灯させ、検査を開始する。

【0052】

CPU 55 は、主電源スイッチ 50 がオン操作されたときに、通信用コネクタ 16 と通信用ソケット 18 の着脱状態を、検出ピン 36 の導通の有無により判別し、CPU 58 へ判別結果を送信する。検出ピン 36 の導通が検出されると、CPU 55 は、接続された電子内視鏡 10 より受信した識別情報に基づき、ロータリーシャッタ 57 を回転させるか否かを判断する（図 4、5 の S4）。そして、通信回路 59、60 を介して判断結果を CPU 58 へ送信する。

【0053】

ロータリーシャッタ 57 を回転させない判断がなされた場合（S4 で NO）、ロータリーシャッタ 57 は電源オン時は遮光位置に停止しているので（S6 で NO）、CPU 58 は、位置センサ 76 の検出結果に基づき、ロータリーシャッタ 57 を通光位置へ配置させる（S7）。

【0054】

CPU 58 は、モータドライバ 75 を作動させ、駆動パルスを一回出力させる毎に、位置センサ 76 の出力を監視する。CPU 58 は、各境界 93a、93b のいずれか一方が、位置センサ 76 の近傍を通過するとき（図 3（B）の状態）の、位置センサ 76 の信号のオン信号からオフ信号への切り替わりを検出すると、各通光部 90a、90b のいずれか一方の中央付近が入射位置にくるように、所定数の駆動パルスをモータドライバ 75 から出力させる。その後、モータドライバ 75 の駆動を停止させ、モータ 74 およびロータ

10

20

30

40

50

リーシャッタ５７を停止させる。このようにして、各通光部９０ａ、９０ｂのいずれか一方の中央付近が入射位置に配置され、ロータリーシャッタ５７は、集光レンズ７３の前面を完全に開放する通光位置への移動を完了する。

【００５５】

一方、ロータリーシャッタ５７を回転させる判断がなされた場合（Ｓ４でＹＥＳ）は、ロータリーシャッタ５７を通光位置に移動させず、遮光位置のままとする。なお、ロータリーシャッタ５７を回転させない判断がなされた場合と同様に、ロータリーシャッタ５７を通光位置に移動させてもよい。この場合はロータリーシャッタ５７を回転させるか否かの判断に関わらず、主電源スイッチ７８がオン操作されると、必ずロータリーシャッタ５７が通光位置に移動する。

10

【００５６】

光源スイッチ７９をオン操作すると、ＣＰＵ５８は、光源３８を点灯させるための指示信号を図示しない光源点灯回路に送信する。光源点灯回路は、光源３８を点灯させ、光源は照明光を発する。このとき、ロータリーシャッタ５７を回転させない判断がなされていた場合、ロータリーシャッタ５７は通光位置に移動されているので、照明光はそのままロータリーシャッタ５７の各通光部９０ａ、９０ｂの一方を通過する。

【００５７】

一方、ロータリーシャッタ５７を回転させる判断がなされていた場合は、ＣＰＵ５８は、プロセッサ装置１１内のＣＰＵ５５から通信回路５９、６０を経由してＣＰＵ５８に入力されるＣＣＤ３３の電荷蓄積期間に同期させた駆動パルスをモータドライバ７５から継続して出力させて、モータ７４およびロータリーシャッタ５７を回転させる（Ｓ５）。ロータリーシャッタ５７は、回転して各通光部９０ａ、９０ｂと各遮光部９１ａ、９１ｂとを交互に入射位置に移動させ、照明期間と遮光期間とを交互に繰り返し設けながら、通光位置にあるときに照明光を通過させ入射端３８に入射させる。

20

【００５８】

このようにして、照明窓３１から照明光が照射されると、施術者はモニタ５６の内視鏡画像を確認しながら被検者の体腔内に挿入部１３を挿入し、検査部位に先端部２０を到達させて観察を行う。

【００５９】

検査部位の観察終了後、モニタ５６の内視鏡画像を確認しながら、挿入部１３を体腔内から抜去する。電子内視鏡１０の抜去が完了したら、光源スイッチ７９をオフ操作し、光源３８を消灯させる。このとき、ロータリーシャッタ５７が回転していた場合、ＣＰＵ５８はモータドライバ７５の駆動パルスを停止させ、モータ７４とともにロータリーシャッタ５７の回転を停止させる。続いて、検査ボタン５１をオフ操作して検査を終了すると、ロータリーシャッタ５７を遮光位置に移動させ、モニタ５６の内視鏡画像も消え、電子内視鏡１０の使用が終了される。

30

【００６０】

電子内視鏡１０の使用終了時のロータリーシャッタ５７の制御について、図４を用いて説明する。電子内視鏡１０の使用時、検査ボタン５１はオン状態である（Ｓ１でＮＯ）。検査が終了して検査ボタン５１がオフ操作されると（Ｓ１でＹＥＳ）、ＣＰＵ５５は、各通信回路５９、６０を介して、その旨を示す信号をＣＰＵ５８へ送信する。信号を受信したＣＰＵ５８は、位置センサ７６からの信号を元に、適宜モータドライバ７５を制御して、ロータリーシャッタ５７を遮光位置へ配置させる（Ｓ２）。

40

【００６１】

ＣＰＵ５８は、主電源スイッチ７８がオン状態であれば（Ｓ３でＮＯ）、ファン７７を回転させ続け、光源装置１２内の冷却を続ける。主電源スイッチ７８がオフ操作されると（Ｓ３でＹＥＳ）、ＣＰＵ５８は駆動を停止し、ファン７７の回転が停止し、その他、光源装置１２の各部の動作も終了する。

【００６２】

[第二実施形態]

50

次に、第二実施形態について、図 5 を用いて説明する。なお、第一実施形態と共通する部品については図 1 ないし図 3 にて付した符号を用いて説明し、また、重複する内容については説明を割愛する。

【0063】

電子内視鏡 10 の使用中、通信用コネクタ 16 は通信用ソケット 18 に接続されており、従って検出ピン 36 は導通して CPU 55 へオン信号を出力している (S 11 で NO)。電子内視鏡 10 の使用終了後、通信用コネクタ 16 が通信用ソケット 18 から外され、検出ピン 36 が非導通となってオン信号からオフ信号に変化すると (S 11 で YES)、CPU 55 は、各通信回路 59、60 を介して検出結果を CPU 58 へ送信する。その後の処理は第一実施形態と同様であり、ロータリーシャッタ 57 を遮光位置に配置させ (S 2)、主電源がオフされる (S 3 で NO) までファン 77 を回転させ続ける。

10

【0064】

以上説明したように、電子内視鏡 10 の使用終了後、光源用コネクタ 17 が光源用ソケット 19 から外されるときに、ロータリーシャッタ 57 の各遮光部 91a、91b のいずれか一方を入射位置に移動させ、光源用ソケット 19 の開口を塞いで光源用ソケット 19 と集光レンズ 73 との間を遮断するので、ファン 77 の回転中に光源用コネクタ 17 が外され、光源用ソケット 19 が開口した状態であっても、光源用ソケット 19 の開口から取り込まれた塵埃が集光レンズ 73 へ付着することはない。従って、照明光の光量を本来の明るさに保つことができる。

20

【0065】

検出ピン 36 や検査ボタン 51 は、現行のプロセッサ装置に標準装備されている。上記各実施形態は、検査ボタン 51 がオフ操作されたこと、または検出ピン 36 が非導通となったことを受けて、ロータリーシャッタ 57 を遮光位置に移動させるというプログラムを組めば、簡単に実現することができる。このため、現行のプロセッサ装置に本発明を適用しようとした場合、ハードウェアの追加をせずとも、ソフトウェアの変更だけで対処することができる。

【0066】

施術者の不注意で、光源 38 が消灯されないまま光源用コネクタ 17 が光源用ソケット 19 から抜去されてしまうと、照明光が光源用ソケット 19 の開口から漏れて患者の目に入ることが懸念されるが、光源用コネクタ 17 が光源用ソケット 19 から抜去されたときは、必ずロータリーシャッタ 57 が遮光位置に移動して照明光を遮っているので、防眩の効果もある。

30

【0067】

また、ロータリーシャッタ 57 の位置は、光源用ソケット 19 と集光レンズ 73 との間であるが、上記各実施形態では光源用ソケット 19 の近傍に配置することで、各遮光部 91a、91b のいずれか一方が光源用ソケット 19 の開口を覆う状態となり、集光レンズ 73 のみならず、光源装置 12 内への塵埃の侵入を防ぎ、光源装置 12 の各部への塵埃の付着も防ぐことができる。

【0068】

上記各実施形態では、光源用コネクタ 17 が光源用ソケット 19 から抜去されることを検出する検出手段として、それぞれ、検査ボタン 51、通信用コネクタ 16 の検出ピン 36 を用いているが、その他、光源用コネクタ 17 が光源用ソケット 19 から抜去されることを検出することができれば、これらに限ることはない。

40

【0069】

電子内視鏡 10 が体腔内から抜去され、光源スイッチ 79 をオフ操作して光源 38 を消灯させるときも、検査が終了し、光源用コネクタ 17 が光源用ソケット 19 から抜去されると考えられるので、光源スイッチ 79 のオフ操作の際に、CPU 58 がこれを検出する方法でもよい。この場合のロータリーシャッタ 57 の制御は、上記各実施形態に示した内容と同様であり、CPU 58 は、検査ボタン 51 に代えて光源スイッチ 79 のオン/オフの信号を監視すればよい。

50

【0070】

また、光源用コネクタ17に、検出ピン36と同様の検出ピンを設け、これを検出手段としてもよい。その場合の制御は、上記各実施形態で示した内容と同様であり、CPU58は、通信用コネクタ16の検出ピン36に代えて光源用コネクタ17に設けられた検出ピンのオン/オフの信号を監視すればよい。

【0071】

あるいは、モニタ56に表示される内視鏡画像が、通信異常等により正常に表示されなくなった場合も、光源用コネクタ17が光源用ソケット19から抜去されると考えられるので、内視鏡画像の生成状態を検出する異常検出部を用いてもよい。

【0072】

異常検出部は、例えば、信号処理部54の前段で画像データに検出データを付加し、信号処理部54から実際に出力される画像データと、正常動作時に出力されるであろう画像データとを比較する。そして、これらの画像データが一致する場合は内視鏡画像が正常に生成されていると判断し、一致しない場合は正常に生成されていないと判断する。もしくは、異常検出部は、CPU55のハングアップを検出するウォッチドッグタイマであってもよい。異常検出部で内視鏡画像が正常に生成されていないと判断すると、上記各実施形態に示したように、ロータリーシャッタ57を遮光位置に配置する。

【0073】

異常検出部は、上記で例示した他にも、通信用コネクタ16が通信用ソケット18に着実に接続されているときのみにオンするセンサを設け、通信用コネクタ16と通信用ソケット18との接触不良を検出するものであってもよい。

【0074】

以上、光源用コネクタが光源用ソケットから抜去されることを、直接的または間接的に検出する方法として、検査ボタン51の操作入力状態、検出ピン36の導通の有無（通信用コネクタ16と通信用ソケット18の着脱状態）、光源スイッチ79の操作入力状態、光源用コネクタ17と光源用ソケット19の着脱状態、内視鏡画像の生成状態を挙げたが、本発明はこれに限定されない。検出の対象となっている現象の次に、光源用コネクタが光源用ソケットから抜かれるであろうと予測し、該現象の有無を検出することで、直接的な検出に代えるものであれば、如何なるものでもよい。例えば、光源用コネクタに指が掛かったことを検知する、光源用コネクタに掛かる引っ張り力を検知する、あるいは、内視鏡の挿入部が被検体から抜かれたことを検知してもよい。

【0075】

なお、上記各実施形態では、検査が終了して光源用コネクタ17が光源用ソケット19から抜去されることを想定しているが、施術者がコードに足を引っ掛ける等して、検査の途中で不意に光源用コネクタ17が光源用ソケット19から抜去された場合も、同様に対処することが可能である。

【0076】

上記各実施形態では、遮光部材として、ロータリーシャッタ57を例に用いたが、絞り調節機構71を遮光部材として用いてもよい。その場合は、上記各実施形態にて光源38と集光レンズ73との間に配置されている絞り調節機構71を、集光レンズ73とロータリーシャッタ57との間に配置すればよい。

【0077】

そして、上記各実施形態で示した光源用コネクタ17が光源用ソケット19から抜去されたときのロータリーシャッタ57の制御と同様に、各検出手段による検出信号に基づき、CPU58は、絞り調節機構71の絞り径が最小（全閉）となるようにアイリスドライバ72を駆動させる。絞り調節機構71の絞り径が最小となれば、絞り羽根が集光レンズ73の前面を覆うように移動し、光源用ソケット19との間を遮断する。このようにしても、集光レンズ73への塵埃の付着を防ぐことができる。

【0078】

但し、上記の如く絞り調節機構71を遮光部材として用いた場合、集光レンズ73で光

10

20

30

40

50

径がある程度絞られている照明光の光量をさらに調節する必要があるため、絞り調節機構 7 1 には精密な調節が要求される。このため、遮光部材としては、上記各実施形態で示したロータリーシャッタ 5 7 を用いることがより好ましい。

【0079】

上記各実施形態では、ロータリーシャッタ 5 7 の位置は、光源用ソケット 1 9 と集光レンズ 7 3 との中間位置よりも、光源用ソケット 1 9 側に近付けて配置されているが、これとは逆に、集光レンズ 7 3 側に近づけて、各遮光部 9 1 a、9 1 b が集光レンズ 7 3 の表面を覆うように配置しても、集光レンズ 7 3 への防塵効果は充分得られる。要するに、ファン 7 7 の吸気によって光源用ソケット 1 9 の開口から流入する外気が、集光レンズ 7 3 に当たらなければよく、ロータリーシャッタ 5 7 と光源用ソケット 1 9、または集光レンズ 7 3 との距離が、好ましくは 10 mm 以下であればよい。

10

【0080】

上記各実施形態では、位置センサ 7 6 の設置箇所は、ロータリーシャッタ 5 7 の外周近傍であるが、これに限らず、ロータリーシャッタ 5 7 の遮光位置と通光位置を検出可能な位置であればよい。例えばロータリーシャッタ 5 7 の内部に配されてもよい。また、位置センサ 7 6 としては、フォトセンサに限らず、他の光電センサや他の方法を用いてもよい。

【0081】

例えば、モータドライバ 7 5 からモータ 7 4 へ供給される駆動パルスをカウントするカウンタと、ロータリーシャッタ 5 7 が通光位置となる停止位置に応じたカウンタ出力値が格納された記憶手段とを光源装置 1 2 に設ける。そして、駆動パルスをカウンタで実測したカウンタ出力値と、記憶手段のカウンタ出力値とが一致したとき、ロータリーシャッタ 5 7 が通光位置にあることを検出する。

20

【0082】

なお、塵埃の付着を防止する光学部材は集光レンズ 7 3 に限らない。従来技術で記載したダイクロックミラー等の他の光学部材でもよい。

【0083】

上記各実施形態では、ロータリーシャッタ 5 7 の切り欠き部（通光部）が二箇所の場合を例示して説明したが、切り欠き部は二箇所に限定されるものではない。切り欠き部の個数は一箇所であっても、三箇所以上であっても何ら問題はない。

30

【0084】

上記各実施形態では、電子内視鏡 1 0 を使用した場合で説明したが、電子内視鏡 1 0 に限らず、超音波内視鏡にも適用することができる。あるいは、生体観察用ではなく、工業用の内視鏡にも適用することができる。また、プロセッサ装置と光源装置とを別体としているが、これらを一体化したものについても、本発明を適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図 1】電子内視鏡システムの概略構成を示す図である。

【図 2】電子内視鏡システムの構成を示すブロック図である。

【図 3】ロータリーシャッタと集光レンズの位置関係を示す図であり、（A）は、ロータリーシャッタが通光位置にある状態、（B）は遮光位置にある状態をそれぞれ示す。

40

【図 4】第一実施形態に係るロータリーシャッタの制御を示すフローチャートである。

【図 5】第二実施形態に係るロータリーシャッタの制御を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0086】

2 電子内視鏡システム

10 電子内視鏡

11 プロセッサ装置

12 光源装置

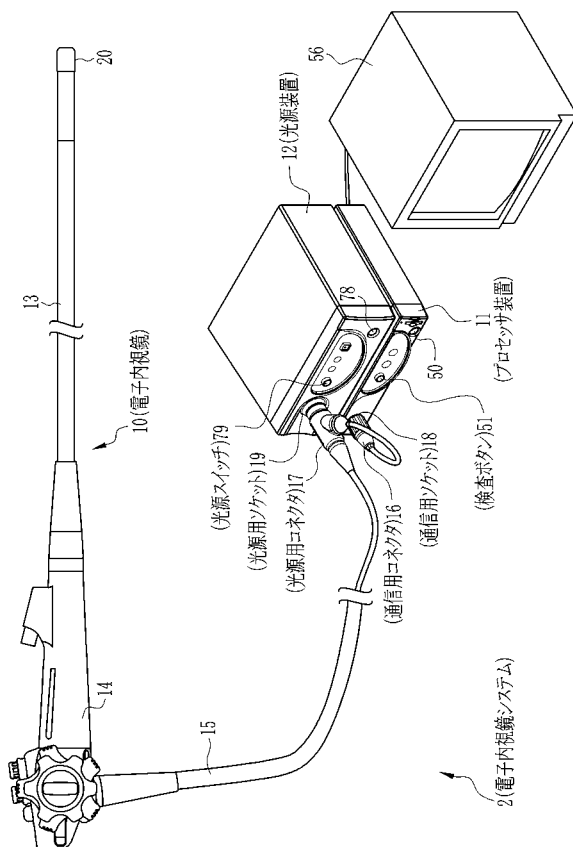
16 通信用コネクタ

50

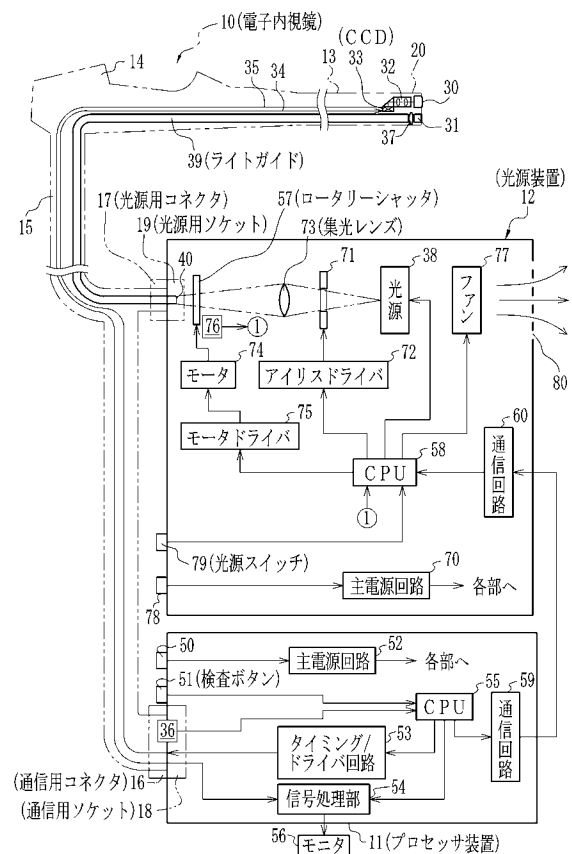
- | | |
|-------------|-----------|
| 1 7 | 光源用コネクタ |
| 1 8 | 通信用ソケット |
| 1 9 | 光源用ソケット |
| 3 3 | C C D |
| 3 6 | 検出ピン |
| 3 8 | 光源 |
| 3 9 | ライトガイド |
| 5 0 | 主電源スイッチ |
| 5 1 | 検査ボタン |
| 5 5 | C P U |
| 5 7 | ロータリーシャッタ |
| 5 8 | C P U |
| 7 1 | 絞り調節機構 |
| 7 3 | 集光レンズ |
| 7 6 | 位置センサ |
| 7 7 | ファン |
| 7 9 | 光源スイッチ |
| 9 0 a、9 0 b | 第一、第二通光部 |
| 9 1 a、9 1 b | 第一、第二遮光部 |

10

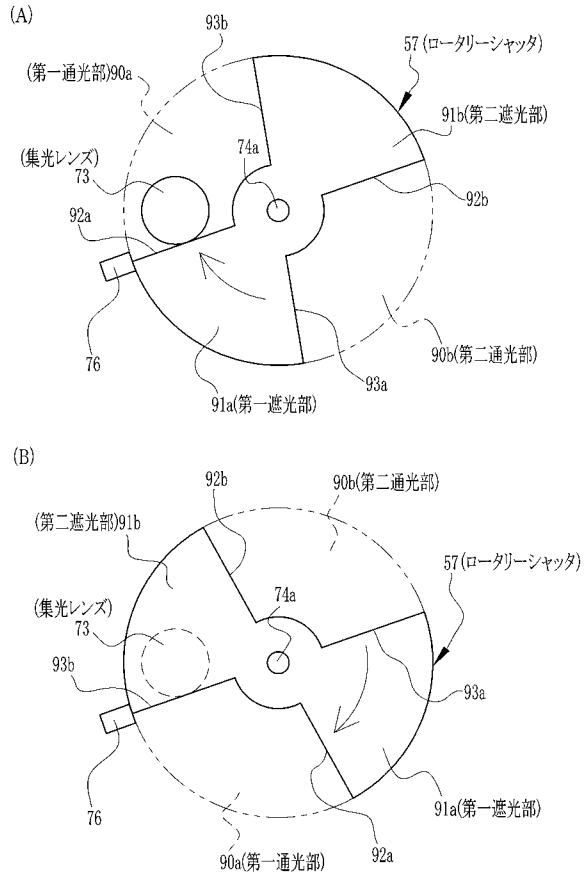
【 圖 1 】



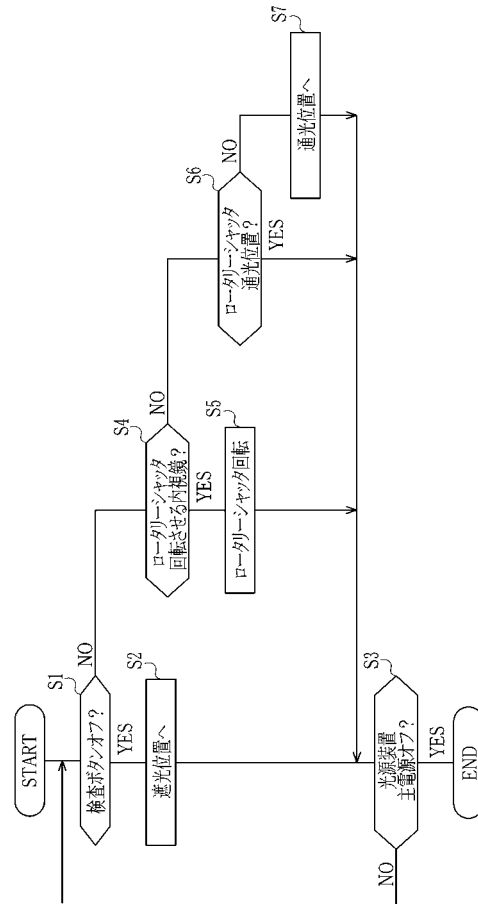
【 図 2 】



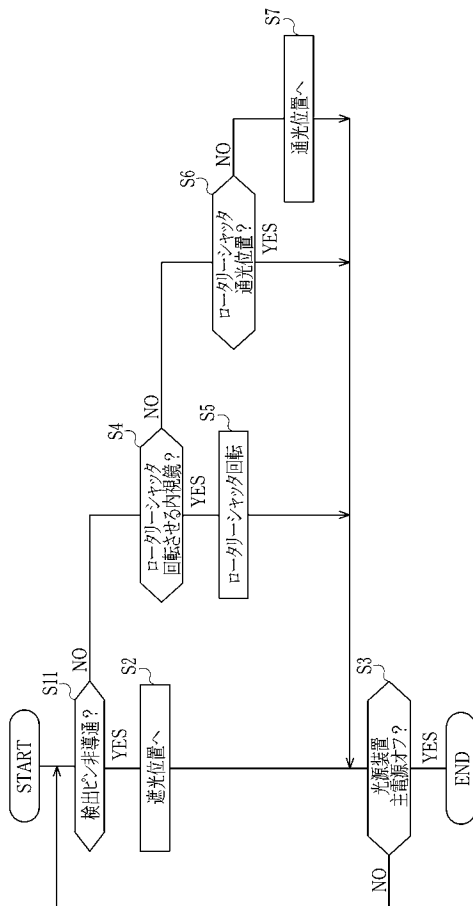
【図 3】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	内窥镜系统，内窥镜光源装置和内窥镜光源装置的操作控制方法		
公开(公告)号	JP2010017377A	公开(公告)日	2010-01-28
申请号	JP2008181134	申请日	2008-07-11
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	設楽 健一		
发明人	設楽 健一		
IPC分类号	A61B1/06		
FI分类号	A61B1/06.D A61B1/06.B A61B1/04.520 A61B1/05 A61B1/06.510 A61B1/06.520 A61B1/06.612		
F-TERM分类号	4C061/FF07 4C061/GG01 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/QQ09 4C061/RR03 4C061/RR15 4C061/RR21 4C161/FF07 4C161/GG01 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ09 4C161/RR03 4C161/RR15 4C161/RR21 4C161/SS06		
代理人(译)	小林和典 饭岛茂		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：设置照明光的光量以保持原始亮度，而无需花费成本和执行清洁。ŽSOLUTION：旋转快门57布置在光源插座19和聚光透镜73之间的光路上。光源装置12的CPU 58响应于关闭操作将旋转快门57移动到遮光位置。当电子内窥镜10的使用终止时，要按下的检查按钮51被输出。当从光源插座19移除光源连接器17时，旋转快门57的各个遮光部分91a，91b中的一个遮挡光源插座19和聚光透镜73之间的空间。即使当灰尘侵入时也是如此。通过风扇77的旋转打开光源插座19，防止灰尘粘附到聚光透镜73。Ž

