

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像部を有する内視鏡スコープと内視鏡用プロセッサ装置とを備え、前記内視鏡スコープのスコープ側コネクタと前記内視鏡用プロセッサ装置のプロセッサ側コネクタとを介して信号を光通信する内視鏡システムであって、

信号を光通信する光通信部と、

前記光通信部の光路に配置された光学部材と、

前記光学部材に付着した汚れを除去するための除去部と、

前記除去部の動作を制御する制御部と、

を有する内視鏡システム。

10

【請求項 2】

前記除去部は、前記光学部材に気体を吹き付ける送風部である請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記内視鏡用プロセッサ装置は前記内視鏡スコープに加圧気体を供給する気体供給部を備え、前記気体供給部から前記送風部に気体が供給される請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記除去部は、前記光学部材を払拭するワイパー部である請求項 1 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 5】

前記除去部は、前記光学部材を加熱する加熱部である請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記制御部は、前記スコープ側コネクタと前記プロセッサ側コネクタとが接続されたか否かを検出し、前記除去部を制御する請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の内視鏡システム。

【請求項 7】

前記制御部は、前記光通信部の入力値に基づいて前記除去部を制御する請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 8】

前記制御部は、前記光通信部の入力値に基づいて、出力値を制御する請求項 7 に記載の内視鏡システム。

【請求項 9】

前記制御部は、手動スイッチの作動により前記除去部を制御する請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の内視鏡システム。

【請求項 10】

撮像部を有する内視鏡スコープと内視鏡用プロセッサ装置とを備え、前記内視鏡スコープのスコープ側コネクタと前記内視鏡用プロセッサ装置のプロセッサ側コネクタとを介して画像信号と制御信号とを光通信する内視鏡システムであって、

40

前記内視鏡スコープは、前記撮像部の前記画像信号を光信号として送信する画像信号送信部と、前記制御信号を光通信するスコープ側信号送受信部と、を前記スコープ側コネクタに有し、

前記内視鏡用プロセッサ装置は、前記内視鏡スコープの前記画像信号送信部からの前記光信号を受信する画像信号受信部と、前記スコープ側信号送受信部と光通信するプロセッサ側信号送受信部と、を前記プロセッサ側コネクタに有し、

前記画像信号送信部と前記画像信号受信部との光路に配置された画像信号用の光学部材及び / 又は前記スコープ側信号送受信部と前記プロセッサ側信号送受信部との光路に配置された制御信号用の光学部材に付着した汚れを除去する除去部と、

前記除去部の動作を制御する制御部と、

50

を有する内視鏡システム。

【請求項 1 1】

前記スコープ側コネクタは前記内視鏡用プロセッサ装置から非接触で受電を行う受電コイルを含む受電部を備え、前記プロセッサ側コネクタは前記内視鏡スコープに非接触で給電を行う給電コイルを含む給電部を備える請求項 1 から 1 0 の何れか一項に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は内視鏡システムに関し、内視鏡スコープと内視鏡用プロセッサ装置との間で、非接触で信号を光通信する内視鏡システムに関する。 10

【背景技術】

【0 0 0 2】

一般的に、内視鏡システムは、体腔内を撮影する C C D (Charge Coupled Device : 電荷結合素子) イメージセンサ等の撮像部と、ユニバーサルコードの端部に設けられたコネクタ部とを備えた内視鏡スコープと、内視鏡スコープのコネクタ部が着脱可能に装着されるコネクタ部と、内視鏡スコープから出力された画像信号に画像処理等する制御部と、光源とを備えた内視鏡用プロセッサ装置とから構成されている。

【0 0 0 3】

内視鏡システムでは、内視鏡スコープのコネクタ部と内視鏡用プロセッサ装置のコネクタ部とを電気接点で接続することにより、内視鏡用プロセッサ装置から内視鏡スコープへの電力の供給や、内視鏡用プロセッサ装置から内視鏡スコープとの間で画像信号及び制御信号の伝送が行われる。 20

【0 0 0 4】

内視鏡システムでは、使用後に内視鏡スコープを洗浄、消毒を行う必要がある。そのため、電気接点を保護する防水キャップを内視鏡スコープのコネクタ部に取り付ける必要がある。しかしながら、防水キャップの着脱に手間がかかるだけでなく、防水キャップの取り付けを忘れた場合に、電気接点が破損する問題があった。

【0 0 0 5】

このような問題に対応するため、特許文献 1 に記載の内視鏡システムは、内視鏡スコープと内視鏡用プロセッサ装置との間に画像信号、及び制御信号を光通信するための光通信部を設け、また、内視鏡用プロセッサ装置から内視鏡スコープに非接触で電力を供給する電力供給部を設けるようにしている。 30

【0 0 0 6】

また、特許文献 2 に記載の内視鏡システムは、内視鏡スコープの画像信号を内視鏡用プロセッサ装置に光信号に変換して伝送する送信部と、光信号の送信出力特性を制御する制御部と、を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 7】

【特許文献 1】特開平 1 0 - 1 5 5 7 4 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 1 3 - 1 9 2 7 9 6 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】

ところで、内視鏡用プロセッサ装置と内視鏡スコープとの間で画像信号、制御信号等の信号を光通信する場合、光路に配置された光学部材に対する水滴、曇り、埃等による汚れが発生すると、適正な光通信が行えなくなる。

【0 0 0 9】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、内視鏡用プロセッサ装置と内視鏡ス 50

コープとの間で、信号の光通信を良好に行うことができる内視鏡システム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】

【0010】

本発明の一態様によると、撮像部を有する内視鏡スコープと内視鏡用プロセッサ装置とを備え、内視鏡スコープのスコープ側コネクタと内視鏡用プロセッサ装置のプロセッサ側コネクタとを介して、信号を光通信する内視鏡システムであって、信号を光通信する光通信部と、光通信部の光路に配置された光学部材と、光学部材に付着した汚れを除去するための除去部と、除去部の動作を制御する制御部と、を有する。

【0011】

10

好ましくは、除去部は、光学部材に気体を吹き付ける送風部である。

【0012】

好ましくは、内視鏡用プロセッサ装置は内視鏡スコープに加圧気体を供給する気体供給部を備え、気体供給部から送風部に気体が供給される。

【0013】

好ましくは、除去部は、光学部材を払拭するワイパー部である。

【0014】

好ましくは、除去部は、光学部材を加熱する加熱部である。

【0015】

好ましくは、制御部は、スコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとが接続されたか否かを検出し、除去部を制御する。

20

【0016】

好ましくは、制御部は、光通信部の入力値に基づいて除去部を制御する。

【0017】

好ましくは、制御部は、光通信部の入力値に基づいて、出力値を制御する。

【0018】

好ましくは、制御部は、手動スイッチの作動により除去部を制御する。

【0019】

本発明の他の態様によると、撮像部を有する内視鏡スコープと内視鏡用プロセッサ装置とを備え、内視鏡スコープのスコープ側コネクタと内視鏡用プロセッサ装置のプロセッサ側コネクタとを介して画像信号と制御信号とを光通信する内視鏡システムであって、内視鏡スコープは、撮像部の画像信号を光信号として送信する画像信号送信部と、制御信号を光通信するスコープ側信号送受信部と、をスコープ側コネクタに有し、内視鏡用プロセッサ装置は、内視鏡スコープの画像信号送信部からの光信号を受信する画像信号受信部と、スコープ側信号送受信部と光通信するプロセッサ側信号送受信部と、をプロセッサ側コネクタに有し、画像信号送信部と画像信号受信部との光路に配置された画像信号用の光学部材及び/又は前記スコープ側信号送受信部とプロセッサ側信号送受信部との光路に配置された制御信号用の光学部材に付着した汚れを除去する除去部と、除去部の動作を制御する制御部と、を有する。

30

【0020】

40

好ましくは、スコープ側コネクタは内視鏡用プロセッサ装置から非接触で受電を行う受電コイルを含む受電部を備え、プロセッサ側コネクタは内視鏡スコープに非接触で給電を行う給電コイルを含む給電部を備える。

【発明の効果】

【0021】

本発明の内視鏡システムによれば、内視鏡用プロセッサ装置と内視鏡スコープとの間で、信号の光通信を良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】内視鏡システムを示した外観図である。

50

【図 2】内視鏡システムの内部構成を示すブロック図である。

【図 3】第 1 実施形態に係るスコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した斜視図である。

【図 4】第 1 実施形態に係るスコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した断面図である。

【図 5】除去部の第 1 制御フローを示すフローチャートである。

【図 6】除去部の第 2 制御フローを示すフローチャートである。

【図 7】除去部の第 2 制御フローの変形例を示すフローチャートである。

【図 8】スコープ側信号送受信部とプロセッサ側信号送受信部とを含む光通信部の概略構成図である。

10

【図 9】スコープ側信号送受信部とプロセッサ側信号送受信部とを含む光通信部の概略構成図である。

【図 10】除去部の第 3 制御フローを示すフローチャートである。

【図 11】第 2 実施形態に係るスコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した斜視図である。

【図 12】第 2 実施形態に係るスコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した断面図である。

【図 13】第 3 実施形態に係るスコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した斜視図である。

【図 14】第 3 実施形態に係るスコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、添付図面にしたがって本発明の好ましい実施の形態について説明する。本発明は以下の好ましい実施の形態により説明される。本発明の範囲を逸脱すること無く、多くの手法により変更を行うことができ、本実施の形態以外の他の実施の形態を利用することができる。したがって、本発明の範囲内における全ての変更が特許請求の範囲に含まれる。

【0024】

ここで、図中、同一の記号で示される部分は、同様の機能を有する同様の要素である。また、本明細書中で、数値範囲を“ ~ ”を用いて表す場合は、“ ~ ”で示される上限、下限の数値も数値範囲に含むものとする。

30

【0025】

以下、添付図面に従って本発明に係る内視鏡システムの実施の形態について説明する。

【0026】

[内視鏡システム]

図 1 は本発明に係る内視鏡システムの外觀図である。

【0027】

図 1 に示すように、内視鏡システム 1 は、内視鏡スコープ 10 と内視鏡用プロセッサ装置 11 とから構成されている。

【0028】

40

内視鏡スコープ 10 は、軟性鏡を例示している。内視鏡スコープ 10 は、患者の体腔内に挿入される可撓性の挿入部 13 と、挿入部 13 の基端部分に配された操作部 15 と、操作部 15 に配されたユニバーサルコード 17 と、ユニバーサルコード 17 の端部に設けられたスコープ側コネクタ 18 と、を備えている。スコープ側コネクタ 18 は、内視鏡用プロセッサ装置 11 の装着部として機能するプロセッサ側コネクタ 12 に接続される。

【0029】

後述するように、本実施形態の内視鏡システム 1 は、内視鏡スコープ 10 と内視鏡用プロセッサ装置 11 との間で、スコープ側コネクタ 18 とプロセッサ側コネクタ 12 とから構成されるコネクタ部を介して、電力と画像信号と制御信号とを非接触で伝送する。内視鏡スコープ 10 は軟性鏡に限らず、硬性鏡等の他の種類の内視鏡スコープであっても良い

50

。

【0030】

挿入部13の先端面には、観察窓、照明窓等が設けられている。挿入部13の先端を構成する先端部14には、観察窓により取り込まれる被観察部位からの被写体光を光学像として結像する対物光学系と、対物光学系により結像された光学像を電気信号に変換する撮像部等が配置される。

【0031】

撮像部から出力される画像信号は、挿入部13、操作部15、及びユニバーサルコード17の内部を介してスコープ側コネクタ18まで挿通配置された伝送ケーブルにより画像信号送信部42(図2)まで伝送される。スコープ側コネクタ18に配置された画像信号送信部42により画像信号が光信号に変換され、内視鏡用プロセッサ装置11のプロセッサ側コネクタ12に配置された画像信号受信部64(図2)に非接触で光送信される。

10

【0032】

スコープ側コネクタ18には内視鏡用プロセッサ装置11に向けて突出する軸22が設けられている。一方、プロセッサ側コネクタ12には軸22が挿入される穴16が設けられている。軸22を穴16に挿入することにより画像信号送信部42と画像信号受信部64とを位置合わせしている。

【0033】

先端部14には、照明窓から被観察部位に照射するための光を伝送するライトガイド52(図2)の光出射部が配置される。ライトガイド52は、挿入部13、操作部15、及びユニバーサルコード17の内部を介してスコープ側コネクタ18まで挿通配置されている。ライトガイド52と連結しているライトガイド棒20が、スコープ側コネクタ18から突出している。

20

【0034】

操作部15には、挿入部13の先端面の向きを上下左右方向に調整するためのアングルノブや、挿入部13の先端面から空気(エア)、水を噴出させるための送気送水ボタンの他、内視鏡画像を静止画記録するためのリリースボタン等が設けられる。挿入部13の先端面の向きは、先端部14の基端側の近傍に設けられる湾曲部を湾曲することにより、調整される。

【0035】

ユニバーサルコード17は、管状で細長の可撓性を有する外壁部で覆われており、その外壁部の内側の管腔には、挿入部13の内部及び操作部15の内部の空洞部に挿通配置された伝送ケーブル、ライトガイド52、送気及び送水チューブ等が挿通配置されている。

30

【0036】

スコープ側コネクタ18には、ライトガイド棒20と同じ方向に突出する送気口金21が設けられている。

【0037】

内視鏡スコープ10のスコープ側コネクタ18には、撮像部を制御する制御信号、及び非接触給電の制御に使用する受電情報等を非接触で光送受信するスコープ側信号送受信部50(図2)が設けられている。内視鏡用プロセッサ装置11のプロセッサ側コネクタ12には、内視鏡スコープ10のスコープ側信号送受信部50との間で信号を非接触で光通信するプロセッサ側信号送受信部66(図2)が設けられている。

40

【0038】

スコープ側信号送受信部50とプロセッサ側信号送受信部66との間で、光学部材である窓19, 23を介して光通信が行われる。

【0039】

また、内視鏡用プロセッサ装置11に表示器であるモニタ3が接続されている。モニタ3は被観察部位の画像等を表示する。

【0040】

図2は、図1の内視鏡システム1の内部構成を示すブロック図である。

50

【 0 0 4 1 】

内視鏡スコープ 1 0 を使用する際、内視鏡スコープ 1 0 のスコープ側コネクタ 1 8 と内視鏡用プロセッサ装置 1 1 のプロセッサ側コネクタ 1 2 とが接続される。スコープ側コネクタ 1 8 とプロセッサ側コネクタ 1 2 とが接続されると、スコープ側コネクタ 1 8 とプロセッサ側コネクタ 1 2 との間において、非接触で電力の受電及び給電と、画像信号の光通信と、各種の制御信号の光通信とが行われる。

【 0 0 4 2 】

内視鏡スコープ 1 0 のスコープ側コネクタ 1 8 には、非接触で受電する受電部 3 6 と、撮像部 3 0 の画像信号を非接触で光送信する画像信号送信部 4 2 と、撮像部 3 0 を制御する制御信号及び非接触給電の制御に使用する受電情報等を非接触で光送受信する、スコープ側信号送受信部 5 0 とが設けられている。

10

【 0 0 4 3 】

内視鏡用プロセッサ装置 1 1 のプロセッサ側コネクタ 1 2 には、内視鏡スコープ 1 0 のスコープ側コネクタ 1 8 が接続される。内視鏡用プロセッサ装置 1 1 は、プロセッサ側コネクタ 1 2 に接続（装着）された内視鏡スコープ 1 0 に対して電力の供給（給電）や、内視鏡スコープ 1 0 との各種信号の送受信を行う。

【 0 0 4 4 】

内視鏡用プロセッサ装置 1 1 は、光源 6 8 を備えている。光源 6 8 からの照明用の光がライトガイド棒 2 0 を介してライトガイド 5 2 に供給され、ライトガイド 5 2 から先端部 1 4 に光が伝送される。

20

【 0 0 4 5 】

内視鏡スコープ 1 0 のスコープ側コネクタ 1 8 と接続される内視鏡用プロセッサ装置 1 1 のプロセッサ側コネクタ 1 2 には、内視鏡スコープ 1 0 の受電部 3 6 に非接触で電力を給電する給電部 6 2 と、内視鏡スコープ 1 0 の画像信号送信部 4 2 からの画像信号を非接触で受信する画像信号受信部 6 4 と、内視鏡スコープ 1 0 のスコープ側信号送受信部 5 0 との間で信号を非接触で送受信するプロセッサ側信号送受信部 6 6 と、が設けられている。

【 0 0 4 6 】

内視鏡用プロセッサ装置 1 1 は、内視鏡スコープ 1 0 の先端部 1 4 の撮像部 3 0 から出力された画像信号を取り込み、取り込んだ画像信号に各種信号処理を施して被観察部位の映像（動画像）や静止画像を構築する画像データを生成する。そして、生成した画像データがケーブルで接続されたモニタ 3 に出力され、被観察部位の画像等がモニタ 3 に表示される。また、生成した画像データは、必要に応じて記録媒体に記録される。

30

【 0 0 4 7 】

内視鏡スコープ 1 0 は、スコープ側コネクタ 1 8 により内視鏡用プロセッサ装置 1 1 のプロセッサ側コネクタ 1 2 に着脱可能に接続（装着）される。本実施の形態の内視鏡システム 1 では、内視鏡スコープ 1 0 のスコープ側コネクタ 1 8 と内視鏡用プロセッサ装置 1 1 のプロセッサ側コネクタ 1 2 との装着により、スコープ側コネクタ 1 8 とプロセッサ側コネクタ 1 2 とを介して内視鏡スコープ 1 0 の内部回路と内視鏡用プロセッサ装置 1 1 の内部回路とがトランスやフォトカプラ等の非接触型のデバイスにより接続される。内視鏡スコープ 1 0 の内部回路と内視鏡用プロセッサ装置 1 1 の内部回路との電気的な絶縁を確保される。つまり、制御信号の光通信と、電力の非接触給電と、画像信号の光通信とを実現できるように構成されている。

40

【 0 0 4 8 】

内視鏡用プロセッサ装置 1 1 における給電部 6 2 と内視鏡スコープ 1 0 における受電部 3 6 とからなる非接触の電力供給部 8 2 が構成され、非接触の電力供給部 8 2 により内視鏡スコープ 1 0 の内部回路の駆動に必要な電力が内視鏡用プロセッサ装置 1 1 から供給される。受電部 3 6 は内視鏡スコープ 1 0 のスコープ側コネクタ 1 8 に配置され、給電部 6 2 は内視鏡用プロセッサ装置 1 1 のプロセッサ側コネクタ 1 2 に配置される。

【 0 0 4 9 】

50

非接触の電力供給手段は、電磁結合を利用した非接触による電力を送受する手段である。内視鏡スコープ 10 のスコープ側コネクタ 18 を内視鏡用プロセッサ装置 11 のプロセッサ側コネクタ 12 に装着すると、給電部 62 と受電部 36 とが電磁結合可能な距離に近接して配置され、給電部 62 から受電部 36 への非接触による電力給電が可能な状態になる。給電部 62 には、内視鏡用プロセッサ装置 11 の外部における商用の電源 100 に、安定化電源制御部 63 を介して接続されている。商用の電源 100 から供給され、安定化電源制御部 63 で安定化された電力が給電部 62 に供給される。安定化電源制御部 63 から給電部 62 へと供給される電力により、給電部 62 から受電部 36 への電力が非接触で給電される。受電部 36 は給電部 62 から非接触で電力を受電する。

【0050】

給電部 62 としては電源 100 に接続された一次コイル（給電コイル）であり、受電部 36 として一次コイルに電磁結合された二次コイル（受電コイル）であることが好ましい。一次コイル、及び二次コイルの構造としては、平面を有する基板と、平面の上に渦巻状に巻きまわしたコイルとを有する構造を挙げることができる。

【0051】

なお、非接触の電力供給手段として、実施形態として給電部 62 を一次コイルとし、受電部 36 を二次コイルの例を示したが、非接触により電力を送受する手段であれば、どのような方式のものであってもよい。

【0052】

ここで電磁結合とは、2つのコイルにおいて、一方のコイル（一次コイル）に電流を流した際に生じる磁界を使って、他方のコイル（二次コイル）に電力を送ることができる状態にあること意味する。

【0053】

内視鏡スコープ 10 は、受電部 36 に接続された電源生成部 32 を備えており、電源生成部 32 は、撮像部 30 等を含む内部回路が必要とする各種の駆動電源を生成し、生成した電源を供給する。例えば、電源生成部 32 は、受電部 36 に誘導された電流を入力し、入力した電流から、撮像部 30 や CPU（Central Processing Unit）46 等を含む内部回路に供給する駆動電源を生成する。

【0054】

内視鏡スコープ 10 の先端部 14 には撮像部 30 が配置される。撮像部 30 は、上述したように観察窓により取り込まれて対物光学系により結像された被観察部位の光学像を電気信号に変換して画像信号として出力するデバイスである。撮像部 30 として、例えば、CCD（Charge Coupled Device：電荷結合素子）イメージセンサ、CMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサなどの固体撮像素子を使用することが好ましい。

【0055】

本実施の形態においては、内視鏡スコープ 10 と内視鏡用プロセッサ装置 11 との間の画像信号の送受信は、非接触の光通信により行われる。撮像部 30 から出力された画像信号は、内視鏡スコープ 10 のスコープ側コネクタ 18 から内視鏡用プロセッサ装置 11 のプロセッサ側コネクタ 12 を介して非接触で光通信により伝送される。

【0056】

本実施の形態では、撮像部 30 から画像信号を処理するため、AD変換器（Analog-Digital変換器）34と、DSP（Digital Signal Processor）38と、タイミング信号発生回路（TSG：Timing Signal Generator）44等が設けられている。撮像部 30 からの画像信号は、AD変換器 34 により、アナログ信号からデジタル信号に変更される。AD変換器 34 から出力された画像信号は DSP 38 に伝送される。DSP 38 は、AD変換器 34 からの画像信号に対して増幅、ガンマ補正及びホワイトバランス処理等の必要な処理を施す。

【0057】

内視鏡スコープ 10 と内視鏡用プロセッサ装置 11 との間で非接触の光通信を行うため

10

20

30

40

50

、例えば、以下のような構成を備える。内視鏡スコープ 10 には DSP 38 に接続された内視鏡側デジタルインターフェース (DI: Digital Interface) 40 と、内視鏡側 DI 40 に接続された画像信号送信部 42 を備えている。DSP 38 で処理された画像信号が内視鏡側 DI 40 を介して画像信号送信部 42 に伝送される。撮像部 30 から画像信号に処理が施され、処理された画像信号に応じて画像信号送信部 42 から光信号が内視鏡用プロセッサ装置 11 に向けて送信される。画像信号送信部 42 は、光通信のための光を照射できる発光デバイスであればよく、例えばレーザー発光素子、発光ダイオード等であることが好ましい。レーザー発光素子とは、コヒーレントな光であるレーザー光を照射する素子をいい、ガスレーザー、固体レーザー、半導体レーザー等であることが好ましい。

【0058】

内視鏡用プロセッサ装置 11 は、画像信号送信部 42 から光信号を受信する画像信号受信部 64 と、画像信号受信部 64 に接続されたプロセッサ側デジタルインターフェース (DI: Digital Interface) 70 と、プロセッサ側 DI 70 に接続された画像処理部及び出力部として機能する信号処理回路 72 とを備えている。画像信号受信部 64 は、受信した光信号を電気信号に変換する受光デバイスであり、例えば、フォトダイオード、フォトトランジスタ等の半導体デバイス等の受光素子であることが好ましい。画像信号受信部 64 により光受信され、電気信号に変換された画像信号は、プロセッサ側 DI 70 を介して信号処理回路 72 により表示用の画像信号に変換され、モニタ 3 に出力される。尚、ガンマ補正及びホワイトバランス処理の信号処理等は、内視鏡スコープ 10 の DSP 38 により行う場合に限らず、内視鏡用プロセッサ装置 11 の信号処理回路 72 により行うようにしてもよい。

【0059】

本実施の形態においては、画像信号送信部 42 と画像信号受信部 64 とにより、画像信号を光通信するための光通信部 84 が構成される。後述するように、画像信号送信部 42 と画像信号受信部 64 との光路、すなわち光通信部 84 の光路に、光学部材である窓が配置される。

【0060】

内視鏡スコープ 10 のスコープ側コネクタ 18 を内視鏡用プロセッサ装置 11 のプロセッサ側コネクタ 12 に装着すると、画像信号送信部 42 と画像信号受信部 64 とが光通信可能な距離に近接して配置され、画像信号送信部 42 から画像信号受信部 64 への非接触による光通信が可能な状態に設定される。

【0061】

内視鏡スコープ 10 と内視鏡用プロセッサ装置 11 と間の制御信号の送受信は、非接触の光通信により行われる。撮像部 30 には、TS G 44 と CPU 46 とが接続されている。TS G 44 と CPU 46 とは、撮像部 30 が画像信号を取得するための駆動信号を、撮像部 30 に出力する。CPU 46 に内視鏡側通信インターフェース (CI: Communication Interface) 48、及びスコープ側信号送受信部 50 が接続されている。スコープ側信号送受信部 50 は、内視鏡スコープ 10 と内視鏡用プロセッサ装置 11 と間の制御信号を、非接触で光送受信を行うデバイスであって、制御信号を光信号として内視鏡用プロセッサ装置 11 へ光送信する発光デバイスと、内視鏡用プロセッサ装置 11 からの制御信号を光信号として受信する受光デバイスとを備える。スコープ側信号送受信部 50 として、例えば、信号を光送信 (赤外線) する赤外線発光素子と、信号を光受信する受光素子 (フォトダイオード、フォトトランジスタ等) とを備える、Ir D A (Infrared Data Association) による非接触の光通信を挙げることができる。したがって、内視鏡スコープ 10 のスコープ側コネクタ 18 には、少なくともスコープ側信号送受信部 50 が配置される。他のデバイス、例えば、内視鏡側 CI 48 等が内視鏡スコープ 10 のスコープ側コネクタ 18 に配置されていてもよい。

【0062】

内視鏡用プロセッサ装置 11 は、内視鏡スコープ 10 のスコープ側信号送受信部 50 との間で制御信号を光送受信するプロセッサ側信号送受信部 66 と、プロセッサ側信号送受

10

20

30

40

50

信部 66 に接続されたプロセッサ側通信インターフェース (C I :Communication Interface) 74 とを備えている。プロセッサ側信号送受信部 66 は、内視鏡スコープ 10 と内視鏡用プロセッサ装置 11 と間の制御信号を光送受信できるデバイスである。プロセッサ側信号送受信部 66 は、例えば、制御信号を光信号として内視鏡スコープ 10 へ光送信する発光デバイスと、内視鏡スコープ 10 からの制御信号を光信号として受信する受光デバイスとを備える。内視鏡用プロセッサ装置 11 のプロセッサ側信号送受信部 66 は、内視鏡スコープ 10 のスコープ側信号送受信部 50 とは別の信号を光送信 (赤外線) する赤外線発光素子と、スコープ側信号送受信部 50 とは別の信号を光受信する受光素子 (フォトダイオード、フォトランジスタ等) とを備える、I r D A による非接触の光データ通信を挙げることができる。赤外線とは、一般的に、 $0.7\mu\text{m} \sim 1\text{mm}$ の波長を有する電磁波をいう。

10

【0063】

内視鏡スコープ 10 のスコープ側コネクタ 18 を内視鏡用プロセッサ装置 11 のプロセッサ側コネクタ 12 に装着すると、スコープ側信号送受信部 50 とプロセッサ側信号送受信部 66 との間で光通信が可能な距離に近接して配置される。本実施形態では、スコープ側信号送受信部 50 とプロセッサ側信号送受信部 66 とにより光通信部 86 が構成され、スコープ側信号送受信部 50 とプロセッサ側信号送受信部 66 との間で光送受信が可能な状態に設定される。後述するように、スコープ側信号送受信部 50 とプロセッサ側信号送受信部 66 との光路、すなわち光通信部 86 の光路に、光学部材である窓が配置される。

【0064】

ここで光通信部とは、電磁波を用いた通信を実行するための光発信部と光受信部とを含む構成を意味する。

20

【0065】

内視鏡用プロセッサ装置 11 は、光源 68 を備えている。光源 68 として、例えば、キセノンランプや、レーザダイオードや発光ダイオード等の半導体デバイスであることが好ましい。内視鏡スコープ 10 はライトガイド 52 を備えている。ライトガイド 52 の端部に、ライトガイド 52 と接続されるライトガイド棒 20 が設けられている。ライトガイド棒 20 は、スコープ側コネクタ 18 から突出し、内視鏡用プロセッサ装置 11 のプロセッサ側コネクタ 12 に接続される。内視鏡スコープ 10 のスコープ側コネクタ 18 を内視鏡用プロセッサ装置 11 のプロセッサ側コネクタ 12 に接続すると、ライトガイド棒 20 と光源 68 とが位置合わせされ、光源 68 からの光が、ライトガイド棒 20 とライトガイド 52 を介して先端部 14 に伝送される。

30

【0066】

内視鏡用プロセッサ装置 11 は制御部 76 と、操作スイッチ、検査開始スイッチ、キーボード、マウス等を含む入力部 80 とを備えている。制御部 76 は、入力部 80 から入力される操作者の操作にしたがって、内視鏡システム 1 の全体を統括的に制御する。

【0067】

例えば、制御部 76 は、給電部 62、光源 68 及びプロセッサ側 D I 70 等を制御する。また、制御部 76 は、内視鏡スコープ 10 の内部回路を構成する C P U 46 等に撮像動作等を制御するための制御信号を送り、内視鏡システム 1 の全体を制御する。

40

【0068】

更に制御部 76 は、ユーザが入力部 80 により内視鏡用プロセッサ装置 11 の電源のオン又はオフを示す指示入力に基づく制御信号等を、光通信部 86 を通じて内視鏡スコープ 10 の C P U 46 に伝送する。

【0069】

内視鏡スコープ 10 の C P U 46 からの制御信号は、光通信部 86、及びプロセッサ側 C I 74 を通じて内視鏡用プロセッサ装置 11 の制御部 76 へ伝送され、制御部 76 は、その制御信号に応じた内視鏡用プロセッサ装置 11 の制御を行う。

【0070】

さらに、制御部 76 は、本実施形態においては、後述する、光学部材である窓に付着し

50

た、水滴、曇り、埃等の汚れを除去するための除去部の動作を制御する。

【 0 0 7 1 】

〔 除去部 〕

本実施形態の内視鏡システムは、光通信部の光路に配置された光学部材に付着した、水滴、曇り、埃等の汚れを除去する除去部を備えている。したがって、本実施形態の内視鏡システムは、除去部により光学部材に付着した、水滴、曇り、埃等の汚れを除去することにより、内視鏡スコープと内視鏡用プロセッサ装置との間で良好な光通信を行うことができる。ここで、汚れとは、水滴、曇り、埃等の光学部材に付着した際に、光信号の低下を招くものを意味する。

【 0 0 7 2 】

10

（ 第 1 実施形態 ）

以下、第 1 実施形態の除去部について図面を参照しながら説明する。図 3 は、スコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した斜視図であり、図 4 は、スコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した断面図である。

【 0 0 7 3 】

上述したように、内視鏡スコープ 1 0 と内視鏡用プロセッサ装置 1 1 との間では、非接触で電力の受電及び給電、画像信号の送信と受信、制御信号の双方向の送受信が行われる。

【 0 0 7 4 】

したがって、スコープ側コネクタ 1 8 に、内視鏡用プロセッサ装置 1 1 と直接接続される電気接点を設ける必要がない。スコープ側コネクタ 1 8 を、電氣的に絶縁性を有し、耐薬性に優れた樹脂で覆う防水構造とすることができる。スコープ側コネクタ 1 8 を防水構造とすることにより、洗浄、消毒の際に別体の防水キャップを取り付けることなくスコープ側コネクタ 1 8 の内部に配置された電気部品等を洗浄水等から保護することができる。

20

【 0 0 7 5 】

図に示すように、スコープ側コネクタ 1 8 は、プロセッサ側コネクタ 1 2 に向けて突出するライトガイド棒 2 0 と、軸 2 2 と、送気口金 2 1 とを備えている。送気口金 2 1 は、内視鏡スコープ 1 0 の先端部 1 4 まで送気送水を行うため内視鏡スコープ 1 0 に配設された送気送水管路に連通している。

【 0 0 7 6 】

30

スコープ側コネクタ 1 8 は内部の空間を有する中空構造で構成される。スコープ側コネクタ 1 8 の内部の空間であって、プロセッサ側コネクタ 1 2 に近い空間には、受電部 3 6 と、画像信号送信部 4 2 と、スコープ側信号送受信部 5 0 とが、配置されている。

【 0 0 7 7 】

プロセッサ側コネクタ 1 2 には受電部 3 6 に対応する位置に給電部 6 2 が、画像信号送信部 4 2 に対応する位置に画像信号受信部 6 4 が、スコープ側信号送受信部 5 0 に対応する位置にプロセッサ側信号送受信部 6 6 が配置されている。

【 0 0 7 8 】

スコープ側コネクタ 1 8 から突出する軸 2 2 は、内視鏡スコープ 1 0 の画像信号送信部 4 2 と内視鏡用プロセッサ装置 1 1 の画像信号受信部 6 4 との位置合わせのために用いられる。画像信号送信部 4 2 は軸 2 2 に精度良く固定され、軸 2 2 の中心軸の延長方向に画像信号送信部 4 2 が配置されることが好ましい。さらに、軸 2 2 の先端には画像信号送信部 4 2 からの光信号を透過させるため、光学部材で構成される画像信号用の窓 2 2 A が設けられている。

40

【 0 0 7 9 】

軸 2 2 が挿入されるプロセッサ側コネクタ 1 2 の穴 1 6 には、画像信号受信部 6 4 が、精度良く固定されている。さらに、穴 1 6 の奥の側には画像信号送信部 4 2 からの光信号を画像信号受信部 6 4 に透過させるため、光学部材で構成される画像信号用の窓 1 6 A が設けられている。

【 0 0 8 0 】

50

軸 2 2 と穴 1 6 に挿入することにより画像信号送信部 4 2 と画像信号受信部 6 4 とが精度良く位置合わせされる。画像信号送信部 4 2 と画像信号受信部 6 4 との光路（光通信部 8 4 の光路）に配置された窓 2 2 A と窓 1 6 A とを介して、画像信号が画像信号送信部 4 2 から画像信号受信部 6 4 に光通信される。

【 0 0 8 1 】

スコープ側信号送受信部 5 0 に対応する位置に、光学部材で構成される制御信号用の窓 2 3 がスコープ側コネクタ 1 8 に設けられている。また、プロセッサ側信号送受信部 6 6 に対応する位置に、光学部材で構成される制御信号用の窓 1 9 がプロセッサ側コネクタ 1 2 に設けられている。

【 0 0 8 2 】

スコープ側信号送受信部 5 0 とプロセッサ側信号送受信部 6 6 との光路（光通信部 8 6 の光路）に配置された窓 2 3 と窓 1 9 とを介して、制御信号がスコープ側信号送受信部 5 0 とプロセッサ側信号送受信部 6 6 と間を双方向に光通信される。

【 0 0 8 3 】

光路とは非接触で光通信する際の光信号が通過する経路を意味する。また、光学部材とは、光を通過できる部材であって、ガラス又は樹脂製の平板、レンズ、フィルター等が含まれる。

【 0 0 8 4 】

受電部 3 6 は、スコープ側コネクタ 1 8 の内部の空間に配置されているので、外部に露出していない。

【 0 0 8 5 】

スコープ側コネクタ 1 8 の側面には、送気送水コネクタ 2 4 が設けられている。送気送水コネクタ 2 4 は、送水タンク（不図示）に接続されている。操作部 1 5 の送気送水ボタンを操作することで、先端部 1 4 に気体（例えば、空気）や液体（例えば、水）を供給することができる。先端部 1 4 に供給された水により先端部 1 4 のレンズ表面の汚れが除去される。また、先端部 1 4 に供給された空気により患者の管腔を広げたり、レンズの水滴を除去したりする。

【 0 0 8 6 】

また、スコープ側コネクタ 1 8 の送気送水コネクタ 2 4 と反対側の側面に吸引コネクタ 2 8 が配置されている。吸引コネクタにチューブを接続することによって、不図示の吸引装置に連通させることができる。吸引装置を駆動した状態で操作部 1 5 の吸引ボタンを操作することによって、先端部 1 4 の鉗子口から病変部等を吸引することができる。

【 0 0 8 7 】

本実施の形態では、吸引コネクタ 2 8 は、スコープ側コネクタ 1 8 を挿入方向から見て画像信号送信部 4 2 と反対側の側面に設けられている。つまり、吸引コネクタ 2 8 は軸 2 2 に対して遠い側の側面に配置される。この構成により、例えば、吸引コネクタ 2 8 からチューブを取り外した際、吸引コネクタ 2 8 から病変部が飛び出した場合でも、軸 2 2 の窓 2 2 A が汚れるのを抑制することができる。一方、吸引コネクタ 2 8 は受電部 3 6 に対して近い側面に配置されているため、吸引コネクタ 2 8 から病変部が付着する場合がある。受電部 3 6 の配置されているスコープ側コネクタ 1 8 の領域は平面で構成されているので、容易にふき取る等の清掃が可能である。

【 0 0 8 8 】

スコープ側コネクタ 1 8 の側面には、さらに、バルーンコネクタ 2 5 が設けられている。バルーンコネクタ 2 5 にチューブを接続することによって、挿入部 1 3 に設けられたバルーン（不図示）を膨張、収縮させることができる。バルーンが挿入部 1 3 に設けられていない内視鏡スコープ 1 0 の場合、スコープ側コネクタ 1 8 にバルーンコネクタ 2 5 を設ける必要はない。

【 0 0 8 9 】

スコープ側コネクタ 1 8 のバルーンコネクタ 2 5 と反対側の側面に副送水コネクタ 2 9 が配置されている。副送水コネクタ 2 9 にチューブを接続することにより、内視鏡スコー

10

20

30

40

50

ブ 10 の先端部 14 に水を供給することができる。副送水コネクタ 29 を介して先端部 14 に供給された水により、体腔に付着した汚物や内視鏡手技による出血等を洗い流す。

【0090】

なお、スコープ側コネクタ 18 はバルーンコネクタ 25、及び副送水コネクタ 29 の少なくとも一方を有していれば良い。

【0091】

スコープ側コネクタ 18 の側面には、通気コネクタ 26 が設けられている。通気コネクタ 26 により、挿入部 13 の空気漏れを検査するリークテストのために利用される。

【0092】

また、スコープ側コネクタ 18 の通気コネクタ 26 と反対側の側面に S コネクタ 27 が配置されている。S コネクタ 27 は、例えば電気手術器（電気メス）を使用する際に内視鏡スコープ 10 に漏れた高周波電流を電気手術器の制御部へ返すための S コードを接続する端子である。

【0093】

スコープ側コネクタ 18 は、通気コネクタ 26 及び S コネクタ 27 の少なくとも一方を有していれば良い。

【0094】

スコープ側コネクタ 18 の後端部を覆うようにカバーゴムが配置され、カバーゴムからユニバーサルコード 17 が突出している。

【0095】

内視鏡システム 1 では、使用後に内視鏡スコープ 10 を洗浄、及び消毒を行う必要がある。洗浄、及び消毒により、内視鏡スコープ 10 の側にある光学部材である窓 22A や窓 23 に水滴の付着、曇り、埃等の汚れの発生が生じる場合がある。汚れの影響により、光信号が窓 22A や窓 23 を通過する際に弱められ、受信感度が低下したり、信号に乱れが生じたり、光通信ができなくなる可能性がある。また、窓 22A や窓 23 に付着した汚れが、内視鏡用プロセッサ装置 11 のプロセッサ側コネクタ 12 の光学部材である窓 16A や窓 19 に影響を与える場合もある。したがって、窓 22A、窓 23、窓 19、及び / 又は窓 16A に付着した汚れを除去することが必要となる。

【0096】

本実施形態の内視鏡システム 1 において、汚れを除去するための除去部が設けられている。この除去部として 2 個の送風部（第 1 送風部 90 及び第 2 送風部 92）が設けられている。第 1 送風部 90 は、プロセッサ側コネクタ 12 の側で、画像信号受信部 64 に対応する窓 16A の周囲に配置される。第 1 送風部 90 は、軸 22 が穴 16 に挿入された際、軸 22 の窓 22A とプロセッサ側コネクタ 12 の窓 16A とに気体を吹き付けることができる。第 1 送風部 90 は、例えば、窓 22A と窓 16A とに向けて気体を供給する噴出口を有するノズル等で構成することができる。窓 22A と窓 16A に向けて気体を吹き付けることができれば、その構造等は限定されない。

【0097】

第 1 送風部 90 から窓 22A 及び / 又は窓 16A に気体を吹き付けることにより、窓 22A 及び / 又は窓 16A に付着した汚れを除去することができる。

【0098】

第 2 送風部 92 は、プロセッサ側コネクタ 12 の側で、プロセッサ側信号送受信部 66 に対応する窓 19 の周囲に配置される。第 2 送風部 92 は、スコープ側コネクタ 18 とプロセッサ側コネクタ 12 とが接続された際、スコープ側コネクタ 18 の窓 23 とプロセッサ側コネクタ 12 の窓 19 とに気体を供給できる。第 2 送風部 92 は、例えば、窓 23 と窓 19 とに向けて気体を供給する噴出口を有するノズル等で構成することができる。窓 23 と窓 19 に向けて気体を吹き付けることができれば、その構造等は限定されない。

【0099】

第 2 送風部 92 から窓 23 及び / 又は窓 19 に気体を吹き付けることにより、窓 23 及び / 又は窓 19 に付着した汚れを除去することができる。

【 0 1 0 0 】

本実施形態では、２個の送風部（第１送風部 9 0 と第２送風部 9 2 ）を例示したが、少なくとも１個の送風部を備えていればよい。特に、画像信号送信部 4 2 と画像信号受信部 6 4 との間では、汚れの影響が大きい。したがって、少なくとも第１送風部 9 0 を設けることが好ましい。

【 0 1 0 1 】

次に、２個の送風部（第１送風部 9 0 と第２送風部 9 2 ）への気体の供給について説明する。

【 0 1 0 2 】

一般的に、内視鏡システム 1 において、内視鏡スコープ 1 0 は、加圧された液体及び気体の供給通路を有している。加圧液体は、観察窓の洗浄、体腔内壁の洗浄、薬液の散布、さらには臓器や組織に液体を流す灌流等の種々の目的で用いられる。加圧気体は、体腔内の膨張、洗浄後の観察窓の液滴除去等の目的で用いられる。

【 0 1 0 3 】

これらの液体及び気体の加圧源となる気体供給部として、通常、ポンプ P が内視鏡用プロセッサ装置 1 1 に備えられている。ポンプ P を駆動することにより、気体管路 9 4 と送気口金 2 1 とを介して、内視鏡スコープ 1 0 に加圧気体が供給される。

【 0 1 0 4 】

内視鏡スコープ 1 0 の操作部の送気送水ボタン（不図示）の穴をふさぐことにより先端まで管路（不図示）がつながり、先端より気体を吹き出させることができる。また、送気送水ボタンを押し込むと、送気管路（不図示）が塞がれ、気体は送水タンク（不図示）に流れ込む。気体は送水タンク内の液体を押し出し、液体は管路内を流れ、液体を先端より吹き出させることができる。

【 0 1 0 5 】

本実施形態では、内視鏡用プロセッサ装置 1 1 に備えられるポンプ P を利用することにより、送風部（第１送風部 9 0 と第２送風部 9 2 ）に気体を供給する供給源としている。内視鏡用プロセッサ装置 1 1 に備えられるポンプ P を利用することにより、送風部のために別の気体供給部を設ける必要がない。

【 0 1 0 6 】

図に示すように、気体管路 9 4 が第１管路 9 5 と第２管路 9 6 とに分岐されている。第１管路 9 5 と第１送風部 9 0 とは連通されている。また、第２管路 9 6 と第２送風部 9 2 とは連通されている。第１管路 9 5 と第２管路 9 6 にはそれぞれバルブ 9 7 , 9 8 が設けられている。バルブ 9 7 , 9 8 を開閉することにより、第１送風部 9 0 及び第２送風部 9 2 への気体の供給を制御することができる。バルブ 9 7 , 9 8 は制御部 7 6 と電氣的に接合されている。制御部 7 6 の制御信号に基づいてバルブ 9 7 , 9 8 の開閉を制御することができる。

【 0 1 0 7 】

次に、光学部材に対して、除去部の動作を制御するフローについて説明する。第１の制御フローとして、プロセッサ側コネクタ 1 2 とスコープ側コネクタ 1 8 とが接続されたことを検出し、除去部を制御することができる。

【 0 1 0 8 】

本実施形態では、プロセッサ側コネクタ 1 2 とスコープ側コネクタ 1 8 とが接続されたことを検出し、除去部である送風部（第１送風部 9 0 、及び第２送風部 9 2 ）から光学部材（窓 1 6 A , 2 2 A 、及び窓 2 3 , 1 9 ）に気体を吹き付ける。

【 0 1 0 9 】

プロセッサ側コネクタ 1 2 とスコープ側コネクタ 1 8 との接続に際して、汚れを除去することにより、内視鏡システム 1 を使用する前に光学部材から汚れを除去することができる。

【 0 1 1 0 】

図 5 は除去部の第１制御フローを示すフローチャートである。図 5 において、制御部 7

10

20

30

40

50

6 は、プロセッサ側コネクタ 1 2 とスコープ側コネクタ 1 8 とが接続されたか否かを検出し（ステップ S 1 0）、プロセッサ側コネクタ 1 2 とスコープ側コネクタ 1 8 とが接続されると（検出結果が「Y e s」の場合）、制御部 7 6 が光学部材に対して除去部を動作（制御）する（ステップ S 1 2）。除去部が送風部である場合、制御部 7 6 の制御信号に基づいて送風部から光学部材に気体が吹き付けられる。検出結果が「Y e s」の場合、送風部から光学部材に吹き付ける供給する気体の供給量、圧力、回数等を予め設定することが好ましい。

【 0 1 1 1 】

プロセッサ側コネクタ 1 2 とスコープ側コネクタ 1 8 とが接続されたか否かの検出について以下に説明する。

【 0 1 1 2 】

例えば、内視鏡スコープ 1 0 のスコープ側コネクタ 1 8 が接続される内視鏡用プロセッサ装置 1 1 のプロセッサ側コネクタ 1 2 の近傍は、L G（Light Guide）検出スイッチ（不図示）を配置することができる。

【 0 1 1 3 】

この L G 検出スイッチは、金属で被覆されているライトガイド棒 2 0 との電気的な接続を検出することにより、ライトガイド棒 2 0 が挿入されたこと（即ち、プロセッサ側コネクタ 1 2 とスコープ側コネクタ 1 8 とが接続されたこと）を検出する。L G 検出スイッチは、ライトガイド棒 2 0 の挿入を検出すると、その検出信号を制御部 7 6 に出力する。

【 0 1 1 4 】

尚、L G 検出スイッチとしては、ライトガイド棒 2 0 との電気的な接続に限らず、ライトガイド棒 2 0 との機械的な接触を検出するマイクロスイッチ、ライトガイド棒 2 0 の有無を光学的に検出するフォトインタラプタ等を使用してもよい。

【 0 1 1 5 】

複数の L G 検出スイッチを設けることにより、ライトガイド棒 2 0 の移動方向を検出できる。移動方向を検出することができれば、ライトガイド棒 2 0 がプロセッサ側コネクタ 1 2 に近づいているか、遠ざかっているかを検出でき、除去部を好適なタイミングで制御することができる。

【 0 1 1 6 】

第 2 の除去部の制御フローとして、光通信部の入力値に基づいて除去部を制御することができる。本実施形態では、光通信部 8 4、及び光通信部 8 6 の入力値に基づいて、除去部である送風部（第 1 送風部 9 0、及び第 2 送風部 9 2）から光学部材（窓 1 6 A、2 2 A、及び窓 2 3、1 9）に気体を吹き付ける。光通信部の入力値とは、光通信部において光信号の受信部での値を意味する。

【 0 1 1 7 】

光学部材に付着した汚れにより、光通信部 8 4、8 6 で出力される入力値が低減する。予め光出力の閾値を設定し、この閾値と入力値とを比較する。入力値が閾値より低い場合、送風部（第 1 送風部 9 0、及び第 2 送風部 9 2）から光学部材（窓 1 6 A、2 2 A、及び窓 2 3、1 9）に気体を吹き付け、汚れを除去することができる。汚れの程度に応じて、送風部を制御することができる。

【 0 1 1 8 】

図 6 は除去部の第 2 制御フローを示すフローチャートである。図 6 において、制御部 7 6（又は C P U 4 6）は、光通信部 8 4 を構成する画像信号受信部 6 4、及び / 又は光通信部 8 6 を構成するスコープ側信号送受信部 5 0 又はプロセッサ側信号送受信部 6 6 から入力値を検出する（ステップ S 2 0）。制御部 7 6 は、入力値が予め設定されて閾値より以上であるか否かを判別する（ステップ S 2 2）。判別結果が、「N o」の場合、制御部 7 6 が光学部材に対して除去部を動作（制御）する（ステップ S 2 2）。除去部が送風部である場合、制御部 7 6 の制御信号に基づいて送風部から光学部材に気体が吹き付けられる。入力値が予め設定されて閾値より以上になるまで、ステップ S 2 0 とステップ S 2 4 が繰り返し実行される。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 9 】

第 2 の除去部の第 2 制御フローに関し、さらに光通信部の入力値に基づいて、光の出力値を制御するフローを備えることができる。光通信部の光の出力値とは、光通信部において光信号の発光部での値を意味する。

【 0 1 2 0 】

図 7 は除去部の別の第 2 制御フローを示すフローチャートである。図 7 において、制御部 7 6 (又は CPU 4 6) は、光通信部 8 4 を構成する画像信号受信部 6 4、光通信部 8 6 を構成するプロセッサ側信号送受信部 6 6 から入力値を検出する (ステップ S 3 0)。制御部 7 6 は、除去部を動作させた回数 i が設定された X より多いか、少ないかを判別する (ステップ S 3 2)。判別結果が、「No」の場合、制御部 7 6 は、入力値が予め設定されて閾値より以上であるか否かを判別する (ステップ S 3 4)。判別結果が、「No」の場合、制御部 7 6 は除去部を動作させた回数 i を「 $i + 1$ 」の値に置き換える (ステップ S 3 6)。制御部 7 6 は光学部材に対して除去部を動作 (制御) する (ステップ S 3 8)。除去部が送風部である場合、制御部 7 6 の制御信号に基づいて送風部から光学部材に気体が吹き付けられる。除去部を動作させた回数 i が設定された X より少ない場合、入力値が予め設定されて閾値より以上になるまで、ステップ S 3 0 とステップ S 3 8 が繰り返し実行される。

【 0 1 2 1 】

制御部 7 6 は、除去部を動作させた回数 i が設定された X より多いと判別した場合 (ステップ S 3 2)、制御部 7 6 は、光通信部 8 4、8 6 の光出力を上げる (出力値 UP) 制御を行う (ステップ S 4 0)。より具体的には、光通信部 8 4 を構成する画像信号送信部 4 2 及び / 又は、光通信部 8 6 を構成するスコープ側信号送受信部 5 0 又はプロセッサ側信号送受信部 6 6 を駆動する電流等を上げることにより、光の出力値を上げる。

【 0 1 2 2 】

制御部 7 6 は、入力値が予め設定されて閾値より以上であるか否かを判別する (ステップ S 4 2)。入力値が予め設定されて閾値より以上になるまで、ステップ S 4 0 とステップ S 4 2 が繰り返し実行される。

【 0 1 2 3 】

この制御フローによれば、除去部を動作させても入力値が閾値以上とならない場合、出力値を上げることにより、入力値を閾値以上とすることができる。内視鏡スコープ 1 0 と内視鏡用プロセッサ装置 1 1 との間で、光通信を行うことが可能となる。

【 0 1 2 4 】

次に、スコープ側信号送受信部 5 0 とプロセッサ側信号送受信部 6 6 とにより構成される光通信部 8 6 の入力値の検出方法について説明する。

【 0 1 2 5 】

図 8 と図 9 とは、スコープ側信号送受信部 5 0 とプロセッサ側信号送受信部 6 6 とで構成される光通信部 8 6 の概略構成図である。図 8 に示すように、スコープ側信号送受信部 5 0 とプロセッサ側信号送受信部 6 6 との間には、光学部材として窓 1 9、2 3 が配置されている。スコープ側信号送受信部 5 0 は光を出力する発光素子 5 0 A と、光が入力される受光素子 5 0 B とを備えている。また、プロセッサ側信号送受信部 6 6 は、光を出力する発光素子 6 6 A と、光が入力される受光素子 6 6 B とを備えている。

【 0 1 2 6 】

一般的に、図 8 に示すように、スコープ側信号送受信部 5 0 の発光素子 5 0 A の光出力が、窓 1 9、2 3 を透過してプロセッサ側信号送受信部 6 6 の受光素子 6 6 B に入力される。プロセッサ側信号送受信部 6 6 の発光素子 6 6 A の光出力が、窓 1 9、2 3 を透過してスコープ側信号送受信部 5 0 の受光素子 5 0 B に入力される。

【 0 1 2 7 】

不図示の制御部 7 6 (又は CPU 4 6) は、受光素子 6 6 B、受光素子 5 0 B の入力値が予め設定された閾値以上であるかを検出する。入力値が予め設定された閾値に達していない場合、制御部 7 6 は除去部である送風部を動作させて窓 1 9、2 3 に付着した汚れを

除去する。

【 0 1 2 8 】

さらに、受光素子 6 6 B における判別に従って、発光素子 5 0 A の出力値を制御する。また、受光素子 5 0 B における判別に従って、発光素子 6 6 A の出力値を制御する。

【 0 1 2 9 】

図 9 は、図 8 とは別の光通信部 8 6 の入力値の検出方法を示している。一般的に、図 8 に示すように、発光素子 5 0 A の出力値を受光素子 6 6 B の入力値として検出し、発光素子 6 6 A の出力値を受光素子 5 0 B の入力値として検出する。しかしながら、窓 1 9 , 2 3 の汚れの影響で、光が透過しない場合が考えられる。一方で、窓 1 9 , 2 3 で光が反射されることが考えられる。

10

【 0 1 3 0 】

そこで、例えば、図 9 に示すように、スコープ側信号送受信部 5 0 の発光素子 5 0 A の光出力が、窓 1 9 , 2 3 で反射されスコープ側信号送受信部 5 0 の受光素子 5 0 B に入力される。プロセッサ側信号送受信部 6 6 の発光素子 6 6 A の光出力が、窓 1 9 , 2 3 で反射されプロセッサ側信号送受信部 6 6 の受光素子 6 6 B に入力される。

【 0 1 3 1 】

不図示の制御部 7 6 (又は C P U 4 6) は、受光素子 6 6 B 、受光素子 5 0 B の入力値が予め設定された閾値以上であるかを検出する。入力値が予め設定された閾値に達していない場合、制御部 7 6 は除去部である送風部を動作させて窓 1 9 , 2 3 に付着した汚れを除去する。

20

【 0 1 3 2 】

第 3 の除去部の制御フローとして、手動スイッチの作動により除去部を制御することができる。本実施形態では、手動スイッチの作動により、除去部である送風部 (第 1 送風部 9 0 、及び第 2 送風部 9 2) から光学部材 (窓 1 6 A , 2 2 A 、及び窓 2 3 , 1 9) に気体を吹き付ける。操作者の所望するタイミングで、光学部材から汚れを除去することができる。

【 0 1 3 3 】

図 1 0 は除去部の第 3 制御フローを示すフローチャートである。図 1 0 において、制御部 7 6 は、手動スイッチが作動されたか否かを検出し (ステップ S 5 0) 、検出結果が「 Y e s 」の場合、制御部 7 6 が光学部材に対して除去部を動作 (制御) する (ステップ S 5 2) 。除去部が送風部である場合、制御部 7 6 の制御信号に基づいて送風部から光学部材に気体が吹き付けられる。検出結果が「 Y e s 」の場合、送風部から光学部材に吹き付ける気体の供給量、圧力、回数等を予め設定することが好ましい。

30

【 0 1 3 4 】

本実施形態では、除去部について 3 つの制御フローを説明したが、これに限定されない。また、 3 つの制御フローを組み合わせることで除去部の動作を制御することができる。

【 0 1 3 5 】

例えば、プロセッサ側コネクタ 1 2 とスコープ側コネクタ 1 8 とが接続された際に除去部を動作させ、操作者の使用中に光通信部の入力値に基づいて除去部を動作させ、さらに、操作者の動作ボタンの作動により除去部を動作させることができる。

40

【 0 1 3 6 】

(第 2 実施形態)

以下、第 2 実施形態の除去部について図面を参照しながら説明する。なお、第 1 実施形態の構成と同様の構成には同一符号を付して説明を省略する場合がある。図 1 1 は、スコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した斜視図であり、図 1 2 は、スコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した断面図である。

【 0 1 3 7 】

本実施形態の内視鏡システム 1 において、光学部材に付着した、水滴、曇り、埃等の汚れを除去するための除去部が設けられている。除去部として 2 個のワイパー部 (第 1 ワイパー部 1 1 0 及び第 2 ワイパー部 1 1 2) が設けられている。

50

【 0 1 3 8 】

第 1 ワイパー部 1 1 0 は、プロセッサ側コネクタ 1 2 の側で、画像信号受信部 6 4 に対応する窓 1 6 A の周囲に配置される。第 1 ワイパー部 1 1 0 は、軸 2 2 が穴 1 6 に挿入された際、軸 2 2 の窓 2 2 A とプロセッサ側コネクタ 1 2 の窓 1 6 A の表面を払拭することができる。第 1 ワイパー部 1 1 0 は、例えば、弾性を有する樹脂製のワイパーブレードとモーターとにより構成される。モーターを駆動することによりワイパーブレードを往復移動させることができる。窓 2 2 A と窓 1 6 A の表面を払拭することができれば、材質及び形状等は限定されない。

【 0 1 3 9 】

窓 2 2 A と窓 1 6 A の表面を第 1 ワイパー部 1 1 0 により払拭することにより、窓 2 2 A 及び / 又は窓 1 6 A に付着した汚れを除去することができる。

10

【 0 1 4 0 】

第 2 ワイパー部 1 1 2 は、プロセッサ側コネクタ 1 2 の側で、プロセッサ側信号送受信部 6 6 に対応する窓 1 9 の周囲に配置される。第 2 ワイパー部 1 1 2 は、スコープ側コネクタ 1 8 とプロセッサ側コネクタ 1 2 とが接続された際、スコープ側コネクタ 1 8 の窓 2 3 とプロセッサ側コネクタ 1 2 の窓 1 9 の表面を払拭することができる。第 2 ワイパー部 1 1 2 は、例えば、弾性を有する樹脂製のワイパーブレードとモーターとにより構成される。モーターを駆動することによりワイパーブレードを往復移動させることができる。窓 2 3 と窓 1 9 の表面を払拭することができれば、材質及び形状等は限定されない。

【 0 1 4 1 】

20

窓 2 3 と窓 1 9 の表面を第 2 ワイパー部 1 1 2 により払拭することにより、窓 2 3 、窓 1 9 、窓 2 2 A 及び / 又は窓 1 6 A に付着した汚れを除去することができる。

【 0 1 4 2 】

本実施形態では、2 個のワイパー部（第 1 ワイパー部 1 1 0 と第 2 ワイパー部 1 1 2 ）を例示したが、少なくとも 1 個のワイパー部を備えていればよい。特に、画像信号送信部 4 2 と画像信号受信部 6 4 との間では、汚れの影響が大きい。したがって、少なくとも第 1 ワイパー部 1 1 0 を設けることが好ましい。

【 0 1 4 3 】

第 1 実施形態と同様に、図 4 ~ 7 , 9 の 3 つの制御フローに従って制御部 7 6 は除去部を構成するワイパー部（第 1 ワイパー部 1 1 0 及び第 2 ワイパー部 1 1 2 ）を制御することができる。また、3 つの制御フローを組み合わせることで除去部の動作を制御することができる。

30

【 0 1 4 4 】

（第 3 実施形態）

以下、第 3 実施形態の除去部について図面を参照しながら説明する。なお、第 1 実施形態の構成と同様の構成には同一符号を付して説明を省略する場合がある。図 1 3 は、スコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した斜視図であり、図 1 4 は、スコープ側コネクタとプロセッサ側コネクタとを拡大した断面図である。

【 0 1 4 5 】

本実施形態の内視鏡システム 1 において、汚れを除去するための除去部が設けられている。この除去部として 2 個の加熱部（第 1 加熱部 1 1 4 及び第 2 加熱部 1 1 6 ）が設けられている。

40

【 0 1 4 6 】

第 1 加熱部 1 1 4 は、プロセッサ側コネクタ 1 2 の側で、画像信号受信部 6 4 に対応する窓 1 6 A の周囲に配置される。第 1 加熱部 1 1 4 は、軸 2 2 が穴 1 6 に挿入された際、軸 2 2 の窓 2 2 A とプロセッサ側コネクタ 1 2 の窓 1 6 A を加熱することができ、汚れの中でも、主として曇りを除去することができる。第 1 加熱部 1 1 4 は、窓 2 2 A と窓 1 6 A とを加熱することができれば、公知のヒータを使用することができ、材質及び構造等は限定されない。

【 0 1 4 7 】

50

第２加熱部１１６は、プロセッサ側コネクタ１２の側で、プロセッサ側信号送受信部６６に対応する窓１９の周囲に配置される。第２加熱部１１６は、スコープ側コネクタ１８とプロセッサ側コネクタ１２とが接続された際、スコープ側コネクタ１８の窓２３とプロセッサ側コネクタ１２の窓１９を加熱することができ、汚れの中でも、主として曇りを除去することができる。第２加熱部１１６は、窓２３と窓１９とを加熱することができれば、公知のヒータを使用することができ、材質及び構造等は限定されない。

【０１４８】

本実施形態では、２個の加熱部（第１加熱部１１４及び第２加熱部１１６）を例示したが、少なくとも１個の加熱部を備えていればよい。特に、画像信号送信部４２と画像信号受信部６４との間では、汚れの影響が大きい。したがって、少なくとも第１加熱部１１４

10

【０１４９】

第１実施形態と同様に、図４～７，９の３つの制御フローに従って除去部を制御することができる。また、３つの制御フローを組み合わせることで除去部の動作を制御することができる。

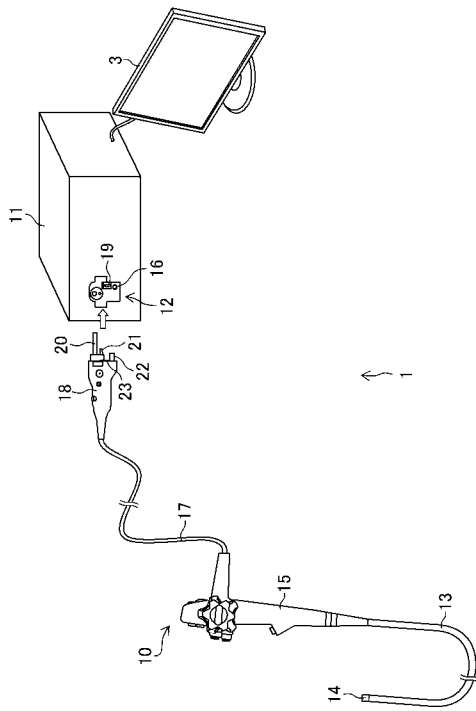
【符号の説明】

【０１５０】

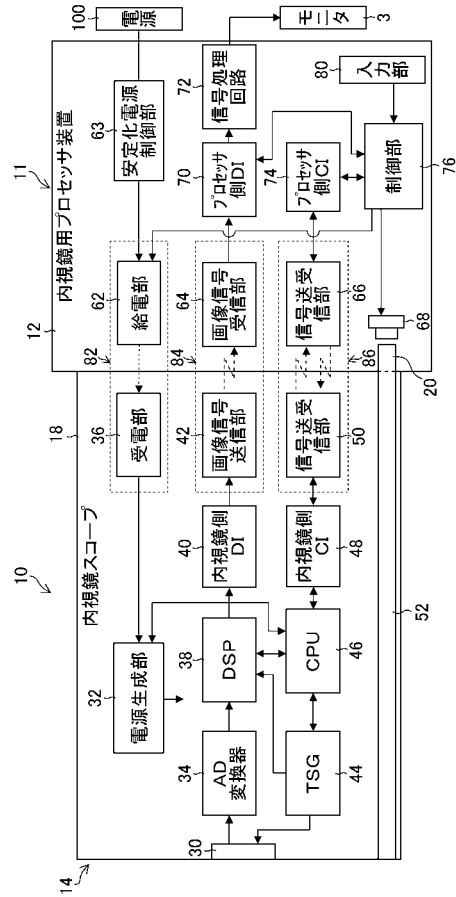
１	内視鏡システム	
３	モニタ	
１０	内視鏡スコープ	20
１１	内視鏡用プロセッサ装置	
１２	プロセッサ側コネクタ	
１３	挿入部	
１４	先端部	
１５	操作部	
１６	穴	
１６Ａ	窓	
１７	ユニバーサルコード	
１８	スコープ側コネクタ	
１９，２２，２２Ａ	窓	30
２０	ライトガイド棒	
２１	送気口金	
２３	窓	
２４	送気送水コネクタ	
２５	パルーンコネクタ	
２６	通気コネクタ	
２７	Sコネクタ	
２８	吸引コネクタ	
２９	副送水コネクタ	
３０	撮像部	40
３２	電源生成部	
３４	A/D変換器	
３６	受電部	
３８	DSP	
４０	内視鏡側デジタルインターフェース	
４２	画像信号送信部	
４４	タイミング信号発生回路	
４６	CPU	
４８	内視鏡側通信インターフェース	
５０	スコープ側信号送受信部	50

5 0 A	発光素子	
5 0 B	受光素子	
5 2	ライトガイド	
6 2	給電部	
6 3	安定化電源制御部	
6 4	画像信号受信部	
6 6	プロセッサ側信号送受信部	
6 6 A	発光素子	
6 6 B	受光素子	
6 8	光源	10
7 0	プロセッサ側デジタルインターフェース	
7 2	信号処理回路	
7 4	プロセッサ側通信インターフェース	
7 6	制御部	
8 0	入力部	
8 2	電力供給部	
8 4 , 8 6	光通信部	
9 0	第 1 送風部	
9 2	第 2 送風部	
9 4	気体管路	20
9 5	第 1 管路	
9 6	第 2 管路	
9 7 , 9 8	バルブ	
1 0 0	電源	
1 1 0	第 1 ワイパー部	
1 1 2	第 2 ワイパー部	
1 1 4	第 1 加熱部	
1 1 6	第 2 加熱部	
P	ポンプ	

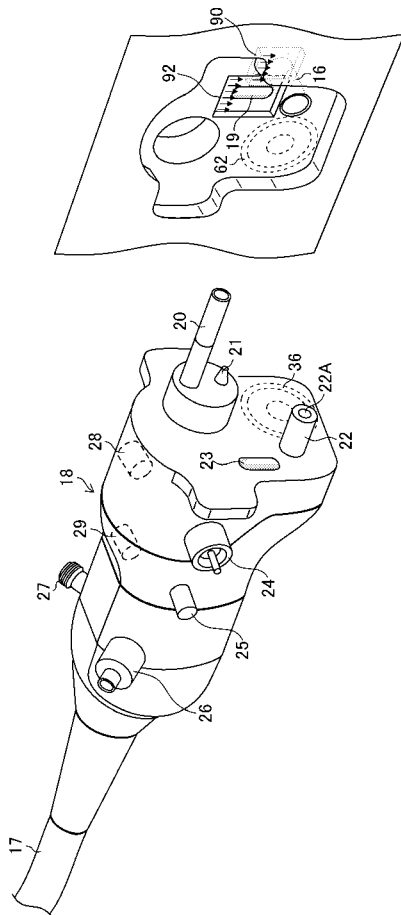
【図 1】



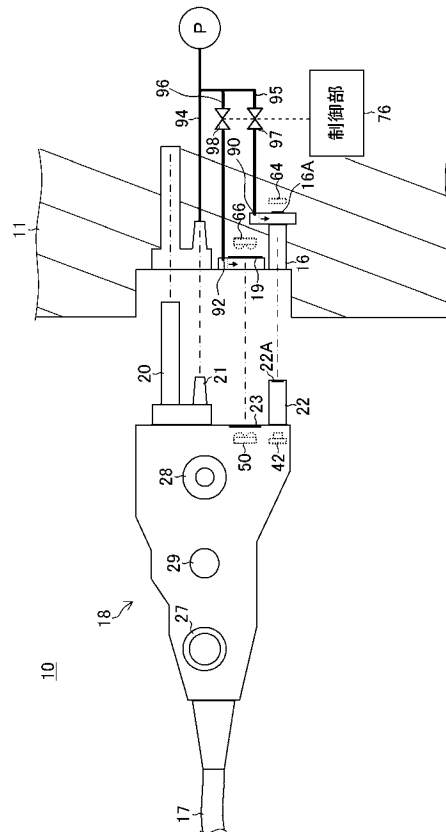
【図 2】



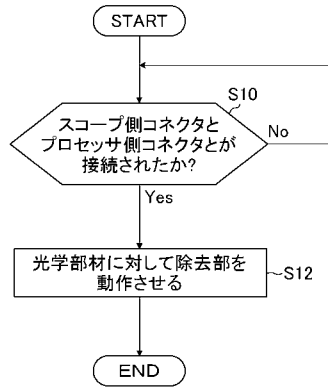
【図 3】



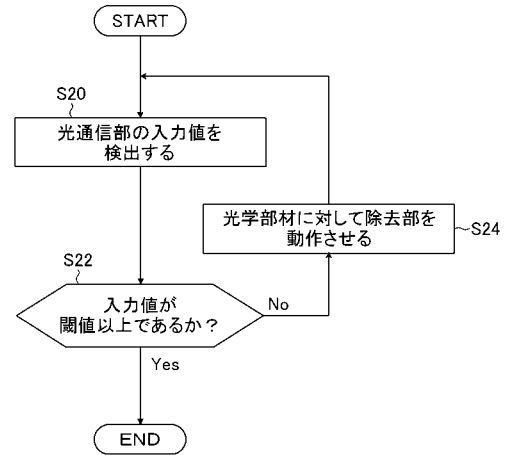
【図 4】



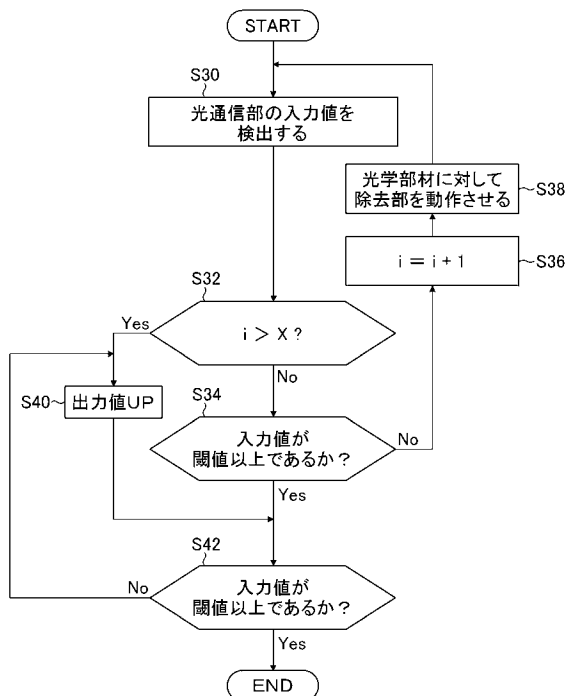
【図 5】



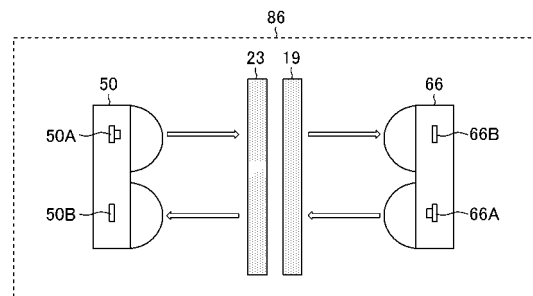
【図 6】



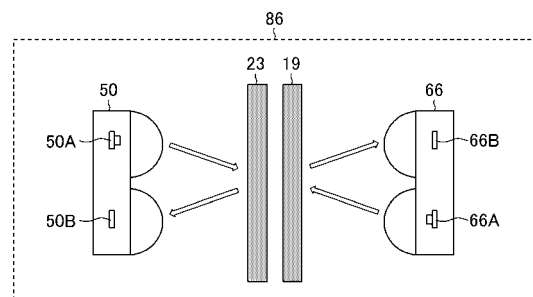
【図 7】



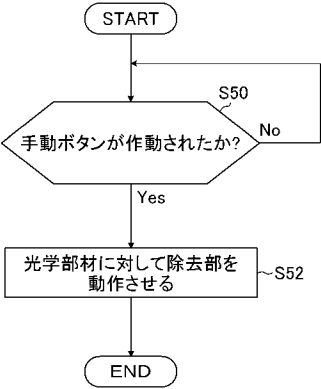
【図 8】



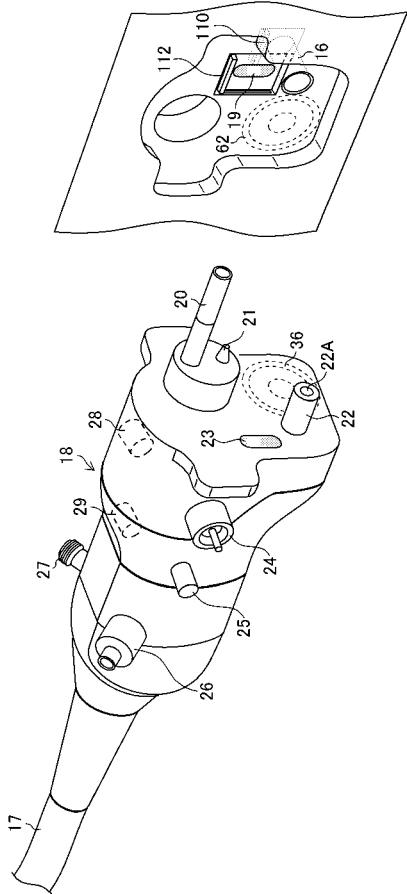
【図 9】



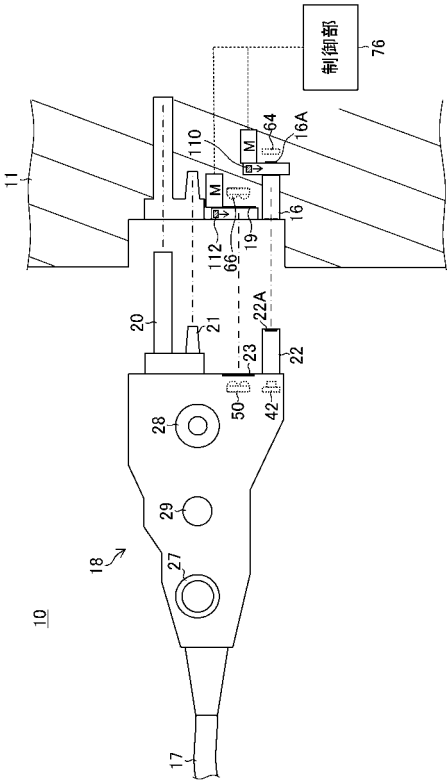
【図 1 0】



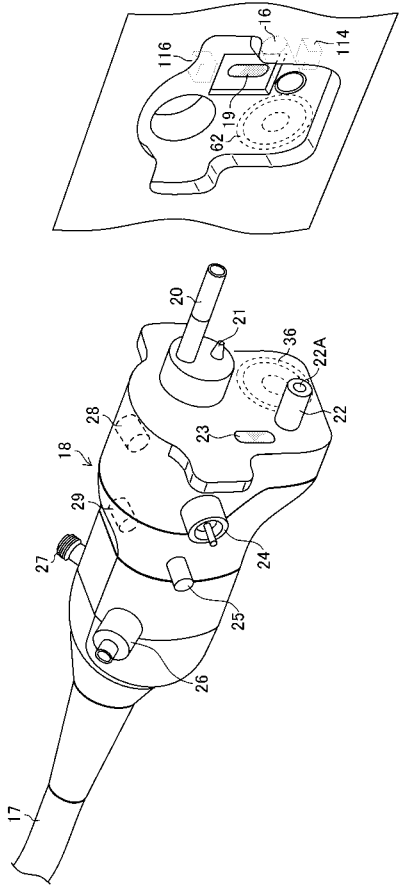
【図 1 1】



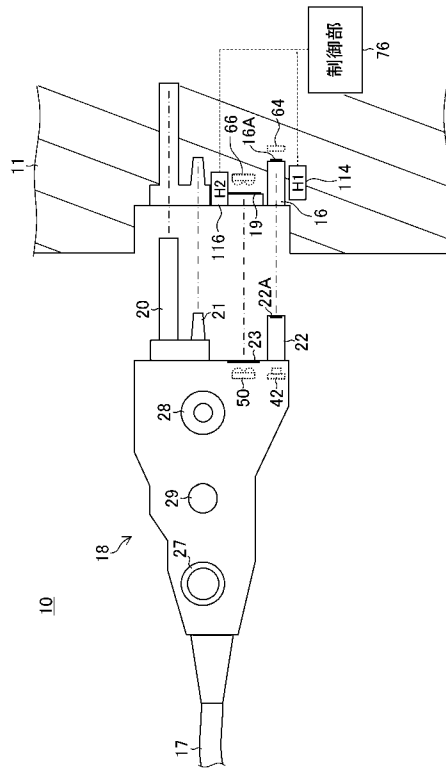
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 14】



专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2017108932A	公开(公告)日	2017-06-22
申请号	JP2015245970	申请日	2015-12-17
[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	下村浩司 成田諭		
发明人	下村 浩司 成田 諭		
IPC分类号	A61B1/06 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/06.D A61B1/04.362.J G02B23/24.B G02B23/24.C A61B1/00.680 A61B1/00.681 A61B1/04.520 A61B1/06.520		
F-TERM分类号	2H040/CA07 2H040/CA26 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/CC06 4C161/FF07 4C161/FF45 4C161/FF46 4C161/HH02 4C161/HH08 4C161/JJ06 4C161/JJ13 4C161/JJ19 4C161/NN03 4C161/UU02 4C161/UU05		
其他公开文献	JP6529178B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够在内窥镜处理器装置和内窥镜镜体之间令人满意地执行信号光学通信的内窥镜系统。 解决方案：内窥镜系统1包括具有成像部分和内窥镜处理器单元11的内窥镜镜体10，并且经由镜体侧连接器18和处理器侧连接器12将信号传输到光学通信到。在内窥镜系统1中，图像信号发送单元42和图像信号接收单元64构成光通信单元，并且布置窗口16A和22A。光学通信单元由镜体侧信号发送/接收单元50和处理器侧信号发送/接收单元66构成，并且布置窗口19,23。内窥镜系统1具有窗口16A，22A，19，用于去除附着污物23的第一鼓风机90包括第二送风部92，第一鼓风机90，用于控制第二送风部92的控制单元76。

