

(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2016-140587

(P2016-140587A)

(43) 公開日 平成28年8月8日(2016.8.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 J	2 H 0 4 O
A 6 1 B 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 D	4 C 1 6 1
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	
G 0 2 B 23/26 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A	
	G 0 2 B 23/26 B	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 18 頁)		

(21) 出願番号 特願2015-19000 (P2015-19000)
 (22) 出願日 平成27年2月3日 (2015.2.3)

(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 100083116
 弁理士 松浦 憲三
 (72) 発明者 下村 浩司
 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) 2H040 CA04 DA21 DA43 GA02
 4C161 CC06 DD04 FF07 NN03 UU05

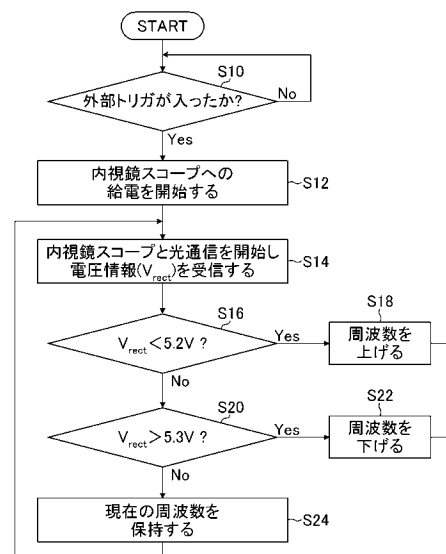
(54) 【発明の名称】 内視鏡用プロセッサ装置、内視鏡システム及び内視鏡システムの非接触給電方法

(57) 【要約】

【課題】内視鏡スコープに対して非接触による電力の供給を良好に行うことができる内視鏡用プロセッサ装置、内視鏡システム及び内視鏡システムの非接触給電方法を提供する。

【解決手段】給電制御部は、外部トリガが加えられると（ステップS10）、内視鏡スコープへの給電を開始する（ステップS12）。内視鏡スコープへの給電が開始されると、内視鏡スコープが動作可能となり、内視鏡スコープから現在の電圧値 V_{rect} を示す電圧情報が、フィードバック情報として光通信により内視鏡用プロセッサ装置に送信される。内視鏡用プロセッサ装置の制御部は、現在の電圧値 V_{rect} を示す電圧情報を受信し、受信した電圧情報を給電制御部に出力する（ステップS14）。給電制御部は、受信した電圧情報に基づいて給電部の送電コイルに流す電流の周波数を調整する（ステップS16～S24）。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡スコープに非接触で給電を行う送電コイルを含む給電部と、
前記内視鏡スコープとの間で光通信を行う第 1 の光通信部と、
前記内視鏡スコープへの給電の開始指示を示す外部トリガを受け付ける外部トリガ受付部と、

前記給電部を制御する給電制御部と、を備え、

前記給電制御部は、前記外部トリガ受付部が前記外部トリガを受け付けると、前記給電部から前記内視鏡スコープに対して給電を開始させ、

前記第 1 の光通信部は、前記給電が開始されると、前記内視鏡スコープに設けられた第 2 の光通信部との間で光通信を開始し、前記内視鏡スコープの受電量の過不足に対応する受電情報を前記第 2 の光通信部から光通信にて受信し、

前記給電制御部は、前記第 1 の光通信部が受信した前記受電情報に基づいて前記給電部を制御し、該給電部から送電する電力を調整する内視鏡用プロセッサ装置。

【請求項 2】

前記外部トリガ受付部は、前記内視鏡スコープが前記内視鏡用プロセッサ装置に装着されたか否かを検知する装着検知部を有し、前記装着検知部が前記内視鏡スコープの装着を検知すると、前記内視鏡スコープの装着を検知した時点を前記外部トリガとして受け付ける請求項 1 に記載の内視鏡用プロセッサ装置。

【請求項 3】

前記外部トリガ受付部は、内視鏡検査の開始を指示する検査開始スイッチを有し、前記検査開始スイッチが手動により操作されると、前記検査開始スイッチの手動による操作時点を前記外部トリガとして受け付ける請求項 1 に記載の内視鏡用プロセッサ装置。

【請求項 4】

前記給電部は、電磁共鳴方式により前記内視鏡スコープに非接触で給電を行うものであり、

前記給電制御部は、前記第 1 の光通信部が受信した前記受電情報に基づいて前記給電部の送電コイルに流す電流の周波数を制御し、該給電部から送電される電力を調整する請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用プロセッサ装置。

【請求項 5】

前記受電情報は、前記内視鏡スコープの負荷状態に対応する直流電圧を示す電圧情報であり、

前記給電制御部は、前記第 1 の光通信部が受信した前記電圧情報が第 1 の閾値よりも低いときには、前記給電部と前記内視鏡スコープの受電部とが磁気共鳴する共鳴周波数に近づく方向に前記送電コイルに流す電流の周波数を制御し、前記第 1 の光通信部が受信した前記電圧情報が第 2 の閾値よりも高いときには、前記共鳴周波数から離れる方向に前記送電コイルに流す電流の周波数を制御する請求項 4 に記載の内視鏡用プロセッサ装置。

【請求項 6】

前記第 1 の閾値は、前記第 2 の閾値よりもヒステリシス幅だけ小さい値である請求項 5 に記載の内視鏡用プロセッサ装置。

【請求項 7】

前記内視鏡スコープにより撮像された画像信号を該内視鏡スコープに設けられた画像信号送信部から非接触で受信する画像信号受信部と、

前記画像信号受信部により受信した前記画像信号に対して画像処理を行う画像処理部と、

前記画像処理部により画像処理された前記画像信号を表示器に出力する出力部と、

を更に備えた請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用プロセッサ装置。

【請求項 8】

前記内視鏡スコープが装着される装着部を介して前記内視鏡スコープのライトガイドに照明用の光を供給する光源を更に備えた請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用

10

20

30

40

50

プロセッサ装置。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の内視鏡用プロセッサ装置と、前記内視鏡用プロセッサ装置と接続される内視鏡スコープと、からなる内視鏡システムであって、

前記内視鏡スコープは、

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と、前記受電部を介して給電されると、前記内視鏡用プロセッサ装置に設けられた前記第 1 の光通信部との間で光通信を開始し、前記内視鏡スコープの受電量の過不足に対応する前記受電情報を光通信にて送信する前記第 2 の光通信部と、備えた内視鏡システム。

【請求項 10】

前記内視鏡用プロセッサ装置は、前記内視鏡スコープの撮像動作を制御する制御部を備え、

前記制御部は、前記第 1 の光通信部から前記第 2 の光通信部に前記内視鏡スコープの撮像動作を制御するための制御信号を送信する請求項 9 に記載の内視鏡システム。

【請求項 11】

前記内視鏡スコープは、該内視鏡スコープにより撮像した画像信号を前記内視鏡用プロセッサ装置に設けられた画像信号受信部に非接触で送信する画像信号送信部を備えた請求項 9 又は 10 に記載の内視鏡システム。

【請求項 12】

送電コイルを含む給電部と第 1 の光通信部とを有する内視鏡用プロセッサ装置と、受電コイルを含む受電部と第 2 の光通信部とを有する内視鏡スコープと、からなる内視鏡システムにおいて、

前記内視鏡用プロセッサ装置の外部トリガ受付部が、前記内視鏡スコープへの給電の開始指示を示す外部トリガを受け付けると、前記給電部から前記内視鏡スコープの受電部に対して給電を開始させるステップと、

前記受電部を介して給電されると、前記第 2 の光通信部が、前記内視鏡用プロセッサ装置に設けられた前記第 1 の光通信部との間で光通信を開始し、前記内視鏡スコープの受電量の過不足に対応する受電情報を光通信にて送信するステップと、

前記内視鏡用プロセッサ装置に設けられた給電制御部が、前記第 1 の光通信部を介して受信した前記受電情報に基づいて前記給電部を制御し、該給電部から送電する電力を調整するステップと、

を含む内視鏡システムの非接触給電方法。

【請求項 13】

前記内視鏡用プロセッサ装置は、電磁共鳴方式により前記内視鏡スコープに非接触で給電を行うものであり、

前記給電制御部は、前記外部トリガ受付部が前記外部トリガを受け付けると、前記給電部から前記内視鏡スコープの前記受電部に対して給電を開始し、かつ前記第 2 の光通信部から前記第 1 の光通信部を介して前記受電情報を取得し、前記取得した前記受電情報に基づいて前記給電部の送電コイルに流す電流の周波数を制御し、該給電部から送電される電力を調整する請求項 12 に記載の内視鏡システムの非接触給電方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡用プロセッサ装置、内視鏡システム及び内視鏡システムの非接触給電方法に係り、特に内視鏡スコープに対して非接触で給電する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

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

10

20

30

40

50

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。

【0003】

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。

【0004】

内視鏡システムでは、使用後の内視鏡スコープに対して、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。

【0005】

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、内視鏡スコープのコネクタ部を防水構造とし、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を近距離無線通信する通信部を設け、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。

【0006】

また、特許文献1に記載の内視鏡用プロセッサ装置には、内視鏡スコープのコネクタ部を着脱可能に支持するコネクタ支持部と、コネクタ支持部によるコネクタ部の支持状態を保持するロック状態と保持を解除するアンロック状態とに切り替わるロック機構と、ロック機構がロック状態にあるときに、電力供給部から非接触で電力の給電を可能とし、ロック機構がアンロック状態にあるときに、電力の給電を不能にする近距離非接触電力伝送制御部とが設けられ、これにより内視鏡用プロセッサ装置は、内視鏡スコープのコネクタ部が内視鏡用プロセッサ装置のコネクタ支持部に装着されているときのみ、非接触で電力を供給できるようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2013-208187号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところで、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給電する場合、内視鏡用プロセッサ装置は、直ちに内視鏡スコープの電力状況を把握することができず、一定の電力を給電する場合には、内視鏡スコープの負荷によって電力が不足したり、又は過剰になるという問題がある。

【0009】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、内視鏡スコープに対して非接触による電力の供給を良好に行うことができる内視鏡用プロセッサ装置、内視鏡システム及び内視鏡システムの非接触給電方法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】

上記目的を達成するために本発明の一の態様に係る内視鏡用プロセッサ装置は、内視鏡スコープに非接触で給電を行う送電コイルを含む給電部と、内視鏡スコープとの間で光通信を行う第1の光通信部と、内視鏡スコープへの給電の開始指示を示す外部トリガを受け付ける外部トリガ受付部と、給電部を制御する給電制御部と、を備え、給電制御部は、外部トリガ受付部が外部トリガを受け付けると、給電部から内視鏡スコープに対して給電を開始させ、第1の光通信部は、給電が開始されると、内視鏡スコープに設けられた第2の光通信部との間で光通信を開始し、内視鏡スコープの受電量の過不足に対応する受電情報

10

20

30

40

50

を第２の光通信部から光通信にて受信し、給電制御部は、第１の光通信部が受信した受電情報に基づいて給電部を制御し、給電部から送電する電力を調整するようにしている。

【００１１】

本発明の一の態様によれば、外部トリガを受け付け、視鏡スコープへの給電が開始されると、内視鏡スコープとの間で光通信が可能になり、光通信により内視鏡スコープの受電量の過不足に対応する受電情報を内視鏡スコープから受信する。給電制御部は、受信した受電情報に基づいて給電部を制御し、給電部から送電する電力を調整するようにしている。これにより、内視鏡スコープの負荷変動にかかわらず、内視鏡スコープに対して内視鏡スコープが必要とする電力の供給を非接触給電により良好に行うことができる。

【００１２】

本発明の他の態様に係る内視鏡用プロセッサ装置において、外部トリガ受付部は、内視鏡スコープが内視鏡用プロセッサ装置に装着されたか否かを検知する装着検知部を有し、装着検知部が内視鏡スコープの装着を検知すると、内視鏡スコープの装着を検知した時点を外部トリガとして受け付けることが好ましい。これにより、内視鏡スコープが内視鏡用プロセッサ装置に装着されると、自動的に非接触による電力の供給を行うことができる。

【００１３】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡用プロセッサ装置において、外部トリガ受付部は、内視鏡検査の開始を指示する検査開始スイッチを有し、検査開始スイッチが手動により操作されると、検査開始スイッチの手動による操作時点を外部トリガとして受け付けることが好ましい。これにより、使用者の意思により検査開始スイッチが手動操作されると、非接触による電力の供給を行うことができる。

【００１４】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡用プロセッサ装置において、給電部は、電磁共鳴方式により内視鏡スコープに非接触で給電を行うものであり、給電制御部は、第１の光通信部が受信した受電情報に基づいて給電部の送電コイルに流す電流の周波数を制御し、給電部から送電される電力を調整することが好ましい。

【００１５】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡用プロセッサ装置において、受電情報は、内視鏡スコープの負荷状態に対応する直流電圧を示す電圧情報であり、給電制御部は、第１の光通信部が受信した電圧情報が第１の閾値よりも低いときには、給電部と内視鏡スコープの受電部とが磁気共鳴する共鳴周波数に近づく方向に送電コイルに流す電流の周波数を制御し、第１の光通信部が受信した電圧情報が第２の閾値よりも高いときには、共鳴周波数から離れる方向に送電コイルに流す電流の周波数を制御する。

【００１６】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡用プロセッサ装置において、第１の閾値は、第２の閾値よりもヒステリシス幅だけ小さい値であることが好ましい。これにより、送電コイルに流す電流の周波数の調整時にハンチングを防止することができる。

【００１７】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡用プロセッサ装置において、内視鏡スコープにより撮像された画像信号を内視鏡スコープに設けられた画像信号送信部から非接触で受信する画像信号受信部と、画像信号受信部により受信した画像信号に対して画像処理を行う画像処理部と、画像処理部により画像処理された画像信号を表示器に出力する出力部と、を更に備えることが好ましい。これにより、内視鏡スコープから非接触で画像信号を受信することができ、内視鏡スコープのコネクタ部を防水構造にすることができる。

【００１８】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡用プロセッサ装置において、内視鏡スコープが装着される装着部を介して内視鏡スコープのライトガイドに照明用の光を供給する光源を更に備えることが好ましい。

【００１９】

本発明の更に他の態様は、上記の内視鏡用プロセッサ装置と、内視鏡用プロセッサ装置

10

20

30

40

50

と接続される内視鏡スコープと、からなる内視鏡システムであって、内視鏡スコープは、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と、受電部を介して給電されると、内視鏡用プロセッサ装置に設けられた第1の光通信部との間で光通信を開始し、内視鏡スコープの受電量の過不足に対応する受電情報を光通信にて送信する第2の光通信部と、備えている。

【0020】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡システムにおいて、内視鏡用プロセッサ装置は、内視鏡スコープの撮像動作を制御する制御部を備え、制御部は、第1の光通信部から第2の光通信部に内視鏡スコープの撮像動作を制御するための制御信号を送信することが好ましい。

10

【0021】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡システムにおいて、内視鏡スコープは、内視鏡スコープにより撮像した画像信号を内視鏡用プロセッサ装置に設けられた画像信号受信部に非接触で送信する画像信号送信部を備えることが好ましい。

【0022】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡システムの非接触給電方法は、送電コイルを含む給電部と第1の光通信部とを有する内視鏡用プロセッサ装置と、受電コイルを含む受電部と第2の光通信部とを有する内視鏡スコープと、からなる内視鏡システムにおいて、内視鏡用プロセッサ装置の外部トリガ受付部が、内視鏡スコープへの給電の開始指示を示す外部トリガを受け付けると、給電部から内視鏡スコープの受電部に対して給電を開始させるステップと、受電部を介して給電されると、第2の光通信部が、内視鏡用プロセッサ装置に設けられた第1の光通信部との間で光通信を開始し、内視鏡スコープの受電量の過不足に対応する受電情報を光通信にて送信するステップと、内視鏡用プロセッサ装置に設けられた給電制御部が、第1の光通信部を介して受信した受電情報に基づいて給電部を制御し、給電部から送電する電力を調整するステップと、を含む。

20

【0023】

本発明の更に他の態様に係る内視鏡システムの非接触給電方法において、内視鏡用プロセッサ装置は、電磁共鳴方式により内視鏡スコープに非接触で給電を行うものであり、給電制御部は、外部トリガ受付部が外部トリガを受け付けると、給電部から内視鏡スコープの受電部に対して給電を開始し、かつ第2の光通信部から第1の光通信部を介して受電情報を取得し、取得した受電情報に基づいて給電部の送電コイルに流す電流の周波数を制御し、給電部から送電される電力を調整することが好ましい。

30

【発明の効果】

【0024】

本発明よれば、内視鏡スコープとの間の光通信により内視鏡スコープの受電量の過不足に対応する受電情報を受信し、受信した受電情報をフィードバック情報として給電部から内視鏡スコープに非接触で送電する電力を調整するようにしたため、内視鏡スコープの負荷変動にかかわらず、内視鏡スコープに対して内視鏡スコープが必要とする電力の供給を非接触給電により良好に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

40

【0025】

【図1】内視鏡システムを示した外観図である。

【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】内視鏡スコープのコネクタ部の外観図である。

【図4】内視鏡スコープのコネクタ部の装着を検知する装着検知部の実施形態を示す図である。

【図5】図1に示した内視鏡スコープの受電部と内視鏡用プロセッサ装置の給電部とを示す構成図である。

【図6】内視鏡システムの非接触給電方法を示すフローチャートである。

【図7】時間に対する送電コイルに流す電流の周波数、及び内視鏡スコープの負荷状態に

50

対応する直流電圧の関係を示すグラフである。

【図 8】内視鏡スコープのコネクタ部の装着を検知する装着検知部の他の実施形態を説明するために用いた内視鏡用プロセッサ装置の要部側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

以下、添付図面に従って本発明に係る内視鏡用プロセッサ装置、内視鏡システム及び内視鏡システムの非接触給電方法の実施の形態について説明する。

【0027】

〔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。

10

【0028】

図 1 に示すように、内視鏡システム 2 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。

【0029】

内視鏡スコープ 10 は、軟性鏡を例示しており、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、内視鏡用プロセッサ装置 11 の装着部として機能するコネクタ部 12 に接続されるコネクタ部 18 と、を備えている。ただし、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であっても本発明の適用は可能である。

20

【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 の内部を介してコネクタ部 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。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 に非接触で光送信される。

30

【0032】

また、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 の内部を介してコネクタ部 18 まで挿通配置されている。また、ライトガイド 52 と連結しているライトガイド棒 20 が、コネクタ部 18 から突出している。

【0033】

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及び送水ボタンの他、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。

40

【0034】

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。

【0035】

図 2 は、図 1 の内視鏡システム 2 の内部構成を示すブロック図である。

【0036】

内視鏡スコープ 10 のコネクタ部 18 は、内視鏡用プロセッサ装置 11 のコネクタ部 1

50

2と接続される。内視鏡スコープ10のコネクタ部18と内視鏡用プロセッサ装置11のコネクタ部12との間は、非接触で電力の受電及び給電と、画像信号の送信と受信と、各種の制御信号の送受信とが行われる。

【0037】

そのために、内視鏡スコープ10のコネクタ部18には、非接触で受電する受電部36と、撮像部30の画像信号を非接触で光送信する画像信号送信部42と、撮像部30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、第2の光通信部として機能する信号送受信部50とが設けられている。

【0038】

内視鏡用プロセッサ装置11のコネクタ部12には、上述したように内視鏡スコープ10のコネクタ部18が接続される。内視鏡用プロセッサ装置11は、コネクタ部12に接続（装着）された内視鏡スコープ10に対して電力の供給（給電）や、内視鏡スコープ10との各種信号の送受信を行う。

【0039】

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からの照明用の光がライトガイド棒20を介してライトガイド52に供給され、ライトガイド52から先端部14に光が伝送される。

【0040】

内視鏡スコープ10のコネクタ部18と接続される内視鏡用プロセッサ装置11のコネクタ部12には、内視鏡スコープ10の受電部36に非接触で電力を給電する給電部62と、内視鏡スコープ10の画像信号送信部42からの画像信号を非接触で受信する画像信号受信部64と、内視鏡スコープ10の信号送受信部50との間で信号を非接触で送受信する、第1の光通信部として機能する信号送受信部66と、が設けられている。

【0041】

また、内視鏡用プロセッサ装置11は、内視鏡スコープ10の先端部14の撮像部30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表示器（モニタ）19に出力され、被観察部位の画像等がモニタ19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。

【0042】

内視鏡スコープ10は、コネクタ部18により内視鏡用プロセッサ装置11のコネクタ部12に着脱可能に装着（接続）される。本実施の形態の内視鏡システム2では、内視鏡スコープ10のコネクタ部18と内視鏡用プロセッサ装置11のコネクタ部12との装着により、これらを介して内視鏡スコープ10の内部回路と内視鏡用プロセッサ装置11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。これによって、内視鏡スコープ10の内部回路と内視鏡用プロセッサ装置11の内部回路との電氣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。

【0043】

内視鏡スコープ10の内部回路の駆動に必要な電力は、内視鏡用プロセッサ装置11における給電部62と内視鏡スコープ10における受電部36とからなる非接触の電力供給手段により内視鏡用プロセッサ装置11から供給される。受電部36は内視鏡スコープ10のコネクタ部18に配置され、給電部62は内視鏡用プロセッサ装置11のコネクタ部12に配置される。

【0044】

非接触の電力供給手段は、電磁結合を利用して非接触により電力を送受する手段である。内視鏡スコープ10のコネクタ部18を内視鏡用プロセッサ装置11のコネクタ部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

10

20

30

40

50

、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。尚、この非接触による電力の給電の詳細については、後述する。

【0045】

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、

10

【0046】

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挙げることができる。

【0047】

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、非接触型の光通信手段により行われる。撮像部 30 から出力された画像信号は、内視鏡スコープ 10 のコネクタ部 18 から内視鏡用プロセッサ装置 11 のコネクタ部 12 を介して非接触型の光送信により伝送される。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すため、A/D 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、A/D 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。A/D 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、A/D 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。

20

30

【0048】

内視鏡スコープ 10 と内視鏡用プロセッサ装置 11 との間で非接触型の光送信を行うため、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、発光ダイオード等を挙げることができる。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、半導体レーザー等が挙げられる。

40

【0049】

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 DI 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、フォトランジスタ等の半導体デバイス等の受光素子を挙げることができる。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 19 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、

50

内視鏡スコープ１０のＤＳＰ３８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。

【００５０】

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とから非接触の光通信による画像信号送受信手段が構成される。撮像部３０の画像信号を非接触で伝送する画像信号送信部４２、及び画像信号送信部４２からの信号を非接触で受信する画像信号受信部６４として、非接触の光通信（光無線通信方式）に限定されず、無線通信方式を用いることができる。光無線通信方式とは赤外線等により信号の送受信を行う方式をいい、無線通信方式とは無線通信（電波）により信号の送受信を行う方式をいう。

【００５１】

内視鏡スコープ１０のコネクタ部１８を内視鏡用プロセッサ装置１１のコネクタ部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。

【００５２】

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、非接触型の光通信により行われる。撮像部３０には、ＴＳＧ４４とＣＰＵ４６とが接続されている。ＴＳＧ４４とＣＰＵ４６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。ＣＰＵ４６に内視鏡側通信インターフェース（ＣＩ：Communication Interface）４８、及び信号送受信部５０が接続されている。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、非接触型の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。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、フォトランジスタ等）とを備える、ＩｒＤＡ（Infrared Data Association）による非接触の光データ通信を挙げることができる。内視鏡スコープ１０のコネクタ部１８には、少なくとも信号送受信部５０が配置される。他のデバイス、例えば、内視鏡側ＣＩ４８等が内視鏡スコープ１０のコネクタ部１８に配置されていてもよい。

【００５３】

内視鏡用プロセッサ装置１１は、内視鏡スコープ１０の信号送受信部５０との間で制御信号を光送受信する信号送受信部６６と、信号送受信部６６に接続されたプロセッサ側ＣＩ７４とを備えている。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って、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の信号送受信部６６は、内視鏡スコープ１０の信号送受信部５０とは別の信号を光送信（赤外線）する赤外線発光素子と、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、ＩｒＤＡ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、０．７μｍ～１ｍｍの波長を有する電磁波をいう。

【００５４】

内視鏡スコープ１０のコネクタ部１８を内視鏡用プロセッサ装置１１のコネクタ部１２に装着すると、信号送受信部５０、６６とが光通信が可能な距離に近接して配置され、信号送受信部５０、６６の間で非接触による光送受信が可能な状態に設定される。

【００５５】

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を挙げることができる。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

10

20

30

40

50

棒 20 は、コネクタ部 18 から突出し、内視鏡用プロセッサ装置 11 のコネクタ部 12 に接続される。内視鏡スコープ 10 のコネクタ部 18 を内視鏡用プロセッサ装置 11 のコネクタ部 12 に装着すると、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。

【0056】

また、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 とを備えており、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 2 の全体を統括的に制御する。尚、入力部 80 に含まれる検査開始スイッチ及び制御部 76 は、外部トリガ受付部として機能する。

10

【0057】

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 等を制御するとともに、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 2 の全体を制御する。

【0058】

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、信号送受信部 66、50 を通じて内視鏡スコープ 10 の C P U 46 に伝送する。

【0059】

また、内視鏡スコープ 10 の C P U 46 からの制御信号は、信号送受信部 66、50 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。

20

【0060】

図 3 は、内視鏡スコープ 10 のコネクタ部 18 を示す外観図である。上述したように、内視鏡スコープ 10 と内視鏡用プロセッサ装置 11 とは、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。コネクタ部 18 には、内視鏡用プロセッサ装置 11 と直接接続される電気接点を設ける必要がない。

【0061】

従って、内視鏡スコープ 10 のコネクタ部 18 を、例えば、電氣的に絶縁性を有し、耐薬性に優れた樹脂で覆い防水構造とすることができる。コネクタ部 18 を防水構造とすることにより、コネクタ部 18 の内部の電気部品等を洗浄水等から保護することができ、洗浄、消毒の際に、別体の防水キャップを取り付ける必要がなく、特に内視鏡スコープ 10 を高圧蒸気滅菌装置（オートクレーブ装置）によって洗浄及び滅菌する際に好適である。

30

【0062】

図 3 に示すように、内視鏡スコープ 10 のコネクタ部 18 は、コネクタ部 18 から突出するライトガイド棒 20 と、軸 22 とを備えている。

【0063】

コネクタ部 18 は筒状の形状を有し、その内部の空間に、上述した受電部 36 と、画像信号送信部 42 と、信号送受信部 50 とが配置される。

【0064】

軸 22 は、内視鏡スコープ 10 の画像信号送信部 42 と内視鏡用プロセッサ装置 11 の画像信号受信部 64 との位置合わせのために用いられる。特に、軸 22 の中心軸の延長方向には画像信号送信部 42 が配置される。軸 22 の先端には光を透過させるため、窓 22 A が設けられている。この窓 22 A を介して、画像信号送信部 42 と画像信号受信部 64 との間で画像信号が非接触で光送受信される。

40

【0065】

また、コネクタ部 18 の接続面には、信号送受信部 50 に対応する位置に窓 23 が設けられている。この窓 23 を介して信号送受信部 50、66 との間で制御信号が非接触で光送受信される。

【0066】

50

コネクタ部 18 の接続面に近い位置に受電部 36 が配置される。受電部 36 はコネクタ部 18 の内部に配置されており、外部に露出していない。

【0067】

また、コネクタ部 18 の側面には、送気、送水コネクタ 24、バルーンコネクタ 25、通気コネクタ 26、電気手術器（電気メス）等を使用する際に使用されるコネクタ 27、吸引コネクタ 28、及び副送水コネクタ 29 が配置されている。

【0068】

図 4 は、内視鏡スコープ 10 のコネクタ部 18 の装着を検知する装着検知部の実施形態を示す図であり、内視鏡用プロセッサ装置 11 のコネクタ部の要部側面図である。

【0069】

図 4 に示すように、内視鏡スコープ 10 のコネクタ部 18 が装着される内視鏡用プロセッサ装置 11 のコネクタ部の近傍には、L G (Light Guide) 検出スイッチ 90 が配設されている。

【0070】

この L G 検出スイッチ 90 は、金属で被覆されているライトガイド棒 20 との電氣的な接続を検出することにより、ライトガイド棒 20 が挿入されたこと（即ち、内視鏡スコープ 10 のコネクタ部 18 が内視鏡用プロセッサ装置 11 に装着されたこと）を検出する。L G 検出スイッチ 90 は、ライトガイド棒 20 の挿入を検出すると、その検出信号を外部トリガとして後述する給電制御部 62 C や制御部 76 に出力する。

【0071】

尚、L G 検出スイッチ 90 としては、ライトガイド棒 20 との電氣的な接続に限らず、ライトガイド棒 20 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 20 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。

【0072】

図 5 は、図 1 に示した内視鏡スコープ 10 の受電部 36 と内視鏡用プロセッサ装置 11 の給電部 62 とを示す構成図である。

【0073】

給電部 62 は、送電コイル 62 A、送電用 I C (Integrated Circuit) 62 B、及び給電制御部 62 C から構成されている。

【0074】

送電用 I C 62 B には、安定化電源制御部 63 から安定化された電力が供給されており、送電用 I C 62 B は、安定化電源制御部 63 から入力する電力を電源として周波数可変の電流（高周波電流）を送電コイル 62 A に供給する。

【0075】

給電制御部 62 C は、給電部 62 を構成する送電用 I C 62 B を制御し、給電部 62 から送電する電力を調整するもので、L G 検出スイッチ 90 から内視鏡スコープ 10 の装着を示す検出信号（外部トリガ）が加えられると、又は入力部 80 の内視鏡検査の開始を指示する検査開始スイッチが手動操作され、制御部 76 を介して指示入力（外部トリガ）が加えられると、給電部 62 を動作させて内視鏡スコープ 10 に対して給電を開始させる。

【0076】

また、給電制御部 62 C は、制御部 76 を介して加えられる、内視鏡スコープ 10 の受電量の過不足に対応する受電情報に基づいて送電用 I C 62 B を制御し、給電部 62 から送電する電力を調整する。本例では、内視鏡スコープ 10 の受電部 36 に受電された後に整流された直流電圧であって、内視鏡スコープ 10 の負荷状態に対応して変動する直流電圧を示す電圧値（電圧情報）V_{rect}を、上記受電情報として使用し、給電制御部 62 C は、電圧値 V_{rect}が所望の電圧範囲に入るように送電用 I C 62 B から送電コイル 62 A に流す電流の周波数を制御する。

【0077】

内視鏡スコープ 10 の受電部 36 は、受電コイル 36 A 及び受電用 I C 36 B から構成されている。受電コイル 36 A は、電磁共鳴方式により内視鏡スコープ 10 に非接触で給

10

20

30

40

50

電を行うものであり、送電コイル 6 2 A と磁気結合し、受電コイル 3 6 A には、送電コイル 6 2 A に流れる高周波電流により生じた交番磁界（磁束）による誘導電流が発生する。

【0078】

受電用 IC 3 6 B は、整流回路を含み、受電コイル 3 6 A に生じる誘導電流を整流回路により整流した後、電源生成部 3 2 に出力する。

【0079】

図 2 に示す電源生成部 3 2 は、前述したように受電部 3 6 が受電した電力を電源として内視鏡スコープ 1 0 の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。

【0080】

CPU 4 6 は、電源生成部 3 2 における基準電源の電圧値 V_{rect} を、電圧情報として電源生成部 3 2 から取得し、取得した電圧情報をフィードバック情報として、内視鏡側 CI 4 8 及び非接触の光通信を行う信号送受信部 5 0 を介して内視鏡用プロセッサ装置 1 1 に通知する。

【0081】

尚、電圧値 V_{rect} は、内視鏡スコープ 1 0 の負荷状態に対応して変動するとともに、給電部 6 2 からの送電電力により変動する。

【0082】

〔内視鏡システムの非接触給電方法〕

次に上記構成の内視鏡システム 2 の非接触給電方法について説明する。

【0083】

図 6 は内視鏡システムの非接触給電方法を示すフローチャートであり、主として内視鏡用プロセッサ装置 1 1 の動作に関して示している。

【0084】

図 6 において、給電制御部 6 2 C は、内視鏡スコープ 1 0 への給電の開始指示を示す外部トリガが入力されたか否かを判別し（ステップ S 1 0）、外部トリガが入力されると（判別結果が「Yes」の場合）、内視鏡スコープ 1 0 への給電を開始する（ステップ S 1 2）。

【0085】

ここで、外部トリガは、LG 検出スイッチ 9 0 がライトガイド棒 2 0 の挿入を検出した時点（即ち、内視鏡スコープ 1 0 の装着を検知した時点）に、LG 検出スイッチ 9 0 から給電制御部 6 2 C に加えられる。

【0086】

また、内視鏡スコープ 1 0 への給電開始時の給電は、図 7（A）に示すように外部トリガを入力した時点から、給電部 6 2 の送電コイル 6 2 A に流す電流の周波数を、給電部 6 2 と受電部 3 6 とが磁気共鳴する共鳴周波数よりも十分に低い周波数から徐々に上げる（スイープする）ことにより行う。これにより、給電部 6 2 から受電部 3 6 への給電電力が徐々に大きくなり、図 7（B）に示すように内視鏡スコープ 1 0 に生じる直流電圧を示す電圧値 V_{rect} も給電電力に追従して大きくなる。

【0087】

内視鏡スコープ 1 0 への給電が開始されると、内視鏡スコープ 1 0 は自動的に電源がオンにされ、又は内視鏡用プロセッサ装置 1 1 から光通信により加えられる制御信号により電源がオンにされ、内視鏡用プロセッサ装置 1 1 の内部回路に電源の供給が開始される。

【0088】

内視鏡スコープ 1 0 の電源がオンにされると、CPU 4 6 及び信号送受信部 5 0 等が動作可能になり、内視鏡スコープ 1 0 と内視鏡用プロセッサ装置 1 1 とは、信号送受信部 5 0、6 6 を介して双方向の光通信を開始する（ステップ S 1 4）。そして、内視鏡スコープ 1 0 からは、内視鏡スコープ 1 0 から現在の電圧値 V_{rect} を示す電圧情報が、フィードバック情報として光通信により内視鏡用プロセッサ装置 1 1 に送信され、内視鏡用プロセッサ装置 1 1 の制御部 7 6 は、現在の電圧値 V_{rect} を示す電圧情報を受信（取得）し、取

10

20

30

40

50

得した電圧情報を給電制御部 6 2 C に出力する（ステップ S 1 4）。

【0089】

給電制御部 6 2 C は、制御部 7 6 を介して取得した電圧情報により現在の電圧値 V_{rect} が、第 1 の閾値 TH_1 （本例では、5.2 V）よりも小さいか否かを判別する（ステップ S 1 6）。ステップ S 1 6 において、電圧値 V_{rect} が 5.2 V よりも小さいと判別されると（「Yes」の場合）、給電制御部 6 2 C は、給電部 6 2 の送電コイル 6 2 A に流す電流の周波数を制御し、共鳴周波数に近づく方向に上げる（ステップ S 1 8）。これにより、内視鏡スコープ 1 0 への給電電力が増加し、内視鏡スコープ 1 0 の電源の電圧値 V_{rect} を上げることができる。

【0090】

一方、給電制御部 6 2 C は、現在の電圧値 V_{rect} が、5.2 V 以上であると判別すると（「No」の場合）、更に現在の電圧値 V_{rect} が、第 2 の閾値 TH_2 （本例では、5.3 V）よりも大きいと判別する（ステップ S 2 0）。ステップ S 2 0 において、電圧値 V_{rect} が 5.3 V よりも大きいと判別されると（「Yes」の場合）、給電制御部 6 2 C は、給電部 6 2 の送電コイル 6 2 A に流す電流の周波数を制御し、共鳴周波数から離れる方向に下げる（ステップ S 2 2）。これにより、内視鏡スコープ 1 0 への給電電力が減少し、内視鏡スコープ 1 0 の電源の電圧値 V_{rect} を下げることができる。

【0091】

ステップ S 2 0 において、電圧値 V_{rect} が 5.3 V 以下と判別されると（「No」の場合）、給電制御部 6 2 C は、給電部 6 2 の送電コイル 6 2 A に流す電流の周波数を保持する（ステップ S 2 4）。これにより、内視鏡スコープ 1 0 への給電電力も保持される。

【0092】

上記ステップ S 1 4 からステップ S 2 4 の処理は、一定時間間隔で連続して行われる。

【0093】

次に、図 7 を参照しながら、給電部 6 2 から非接触給電する電力（給電部 6 2 の送電コイル 6 2 A に流す電流の周波数）の制御について説明する。

【0094】

図 7 に示すように、外部トリガが入力されると、給電制御部 6 2 C は、送電コイル 6 2 A に流す電流の周波数を共鳴周波数よりも十分に低い周波数から徐々に上げる。この周波数の上昇に伴って電圧値 V_{rect} が上昇する。時刻 t_1 において、電圧値 V_{rect} が第 1 の閾値 TH_1 に達すると、その時刻 t_1 の周波数が保持される。

【0095】

その後、時刻 t_2 において、電圧値 V_{rect} が第 2 の閾値 TH_2 を越えると、保持された周波数から周波数を徐々に下げ、時刻 t_3 において、電圧値 V_{rect} が第 2 の閾値 TH_2 に達すると、その時刻 t_3 の周波数が保持される。

【0096】

続いて、内視鏡スコープ 1 0 による撮像開始等により内視鏡スコープ 1 0 の負荷が大きくなり、負荷による電圧降下により時刻 t_4 において、電圧値 V_{rect} が第 1 の閾値 TH_1 よりも小さくなると、保持された周波数から周波数を徐々に上げる。

【0097】

このように内視鏡スコープ 1 0 の電圧値 V_{rect} の変化（特に第 1 の閾値 TH_1 と第 2 の閾値 TH_2 との間の範囲を越える変化）に対応して給電部 6 2 の送電コイル 6 2 A に流す電流の周波数（給電電力）を調整することにより、内視鏡スコープ 1 0 の負荷変動に対して電力の過不足が発生しないようにすることができる。

【0098】

尚、第 1 の閾値 TH_1 と第 2 の閾値 TH_2 との間には、ヒステリシス幅（本例では、0.1 V）が設定されており、これにより送電コイル 6 2 A に流す電流の周波数の調整時のハンチングを防止するようにしている。ここで、ヒステリシス幅とは、不感帯であって、そのヒステリシス幅の範囲内に内視鏡スコープ 1 0 の電圧値 V_{rect} が入っている場合には、送電コイル 6 2 A に流す電流の周波数の調整の切り替えは行われない。

10

20

30

40

50

【0099】

図8は、内視鏡スコープ10のコネクタ部18の装着を検知する装着検知部の他の実施形態を示す図であり、内視鏡用プロセッサ装置11のコネクタ部の要部側面図である。

【0100】

図8に示すように、内視鏡スコープ10のコネクタ部18が装着される内視鏡用プロセッサ装置11の光源68の近傍には、戻り光検出部92が配設されている。

【0101】

この戻り光検出部92は、光源68からライトガイド棒20の端面に入射される照明光の、ライトガイド52の先端からの戻り光、又はライトガイド棒20の端面での反射光を検出する。戻り光検出部92は、ライトガイド棒20の端面に入射させた照明光の戻り光を検出することにより、ライトガイド棒20が挿入されたこと（即ち、内視鏡スコープ10のコネクタ部18が内視鏡用プロセッサ装置11に装着されたこと）を検出する。尚、戻り光検出部92は、ライトガイド棒20が挿入されていない場合には、戻り光を受光することができず、これによりライトガイド棒20の挿入の有無を検知することができる。

【0102】

戻り光検出部92は、ライトガイド棒20の挿入を検出すると、その検出信号を外部トリガとして前述の給電制御部62Cや制御部76に出力する。

【0103】

[その他]

本実施形態では、LG検出スイッチ90、戻り光検出部92等に代表される装着検知部が検知する内視鏡スコープの装着の検知時点を外部トリガとして非接触給電を開始させる場合と、入力部80の内視鏡検査の開始を指示する検査開始スイッチの手動による操作時点を外部トリガとして非接触給電を開始させる場合とについて説明したが、装着検知部からの外部トリガと、検査開始スイッチからの外部トリガとを以下のように使い分けるようにしてもよい。

【0104】

内視鏡スコープ10が内視鏡用プロセッサ装置11に装着された状態で、内視鏡用プロセッサ装置11の電源がオンされた場合、検査開始スイッチからの外部トリガのみを有効にする。内視鏡スコープ10の装着が不完全な状態で自動的に非接触給電が開始されるのを防止するためである。一方、内視鏡用プロセッサ装置11の電源がオンされた状態で、内視鏡スコープ10が内視鏡用プロセッサ装置11に装着された場合には、装着検知部からの外部トリガのみを有効にする。内視鏡スコープ10の装着されていない状態で、検査開始スイッチの操作による無駄な非接触給電を防止するとともに、内視鏡スコープ10の装着に連動して非接触給電を開始できるようにするためである。

【0105】

また、給電部の送電コイルに流す電流の周波数を制御して、給電電力を制御する場合に限らず、送電コイルに接続されたインバータのスイッチングのオンオフのデューティ比を調整して、給電電力を制御するようにしてもよい。

【0106】

更に、本実施形態では、内視鏡スコープの負荷状態に対応する直流電圧（電圧値 V_{rect} ）を示す電圧情報を、給電電力を制御する際のフィードバック情報として内視鏡スコープから受信するようにしたが、これに限らず、例えば、内視鏡スコープが電力の過不足を判別し、その判別結果を内視鏡スコープから光通信により内視鏡用プロセッサ装置に送信するようにしてもよい。

【0107】

また、本発明は上述した実施形態に限定されず、本発明の精神を逸脱しない範囲で種々の変形が可能であることは言うまでもない。

【符号の説明】

【0108】

2…内視鏡システム、10…内視鏡スコープ、11…内視鏡用プロセッサ装置、12、

10

20

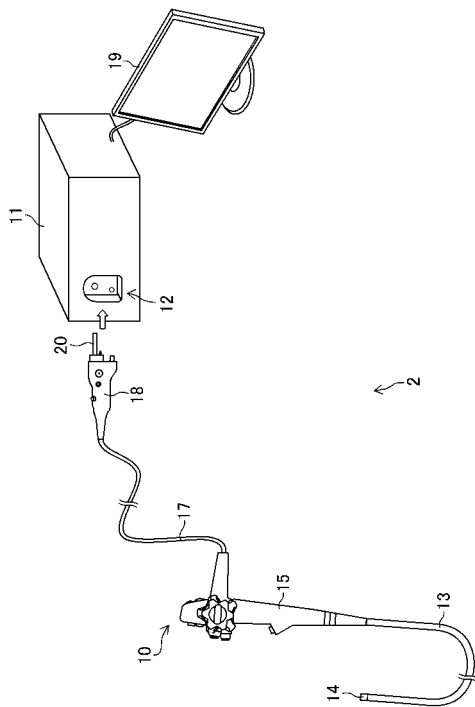
30

40

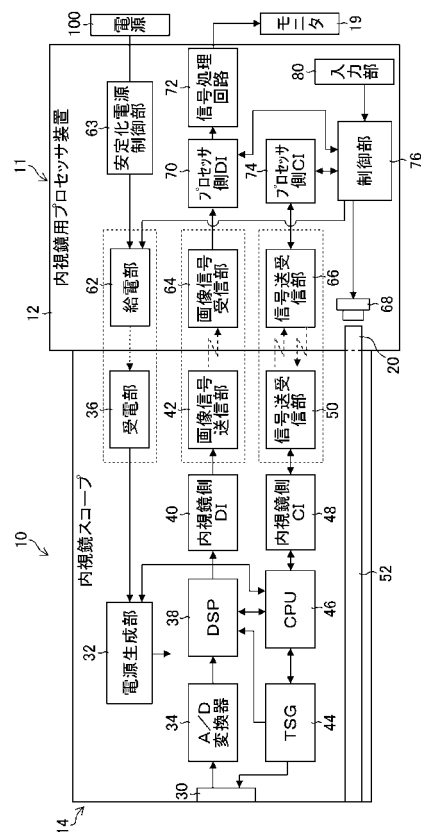
50

18…コネクタ部、20…ライトガイド棒、30…撮像部、36…受電部、36A…受電コイル、36B…受電用IC、42…画像信号送信部、50、66…信号送受信部、52…ライトガイド、62…給電部、62A…送電コイル、62B…送電用IC、62C…給電制御部、64…画像信号受信部、68…光源、76…制御部、80…入力部、90…LG検出スイッチ、92…戻り光検出部

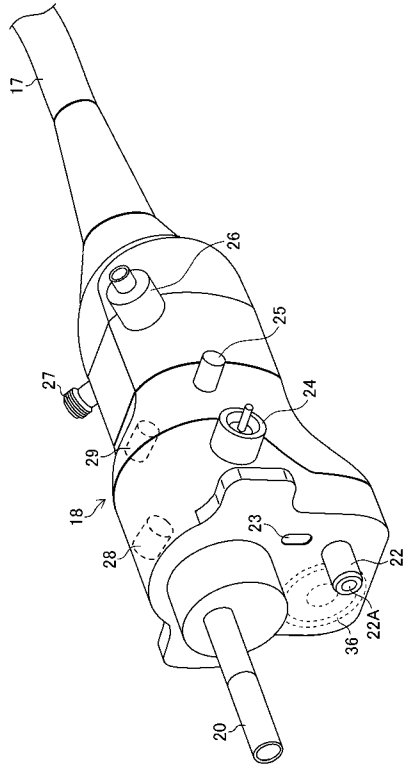
【図1】



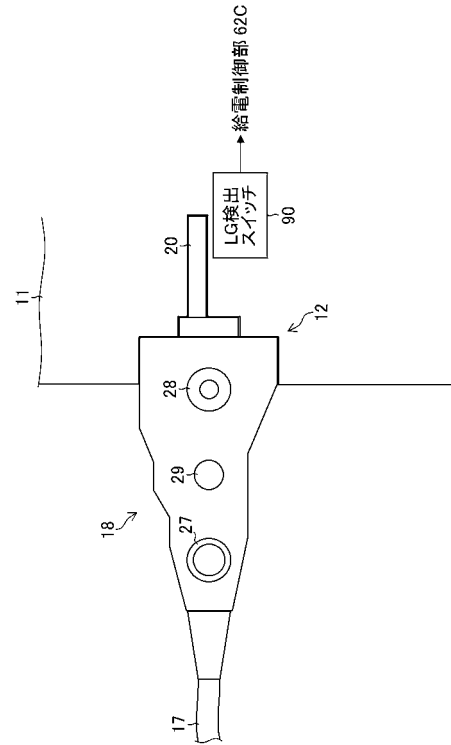
【図2】



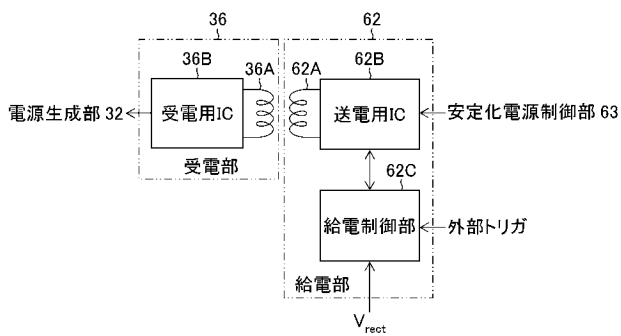
【図 3】



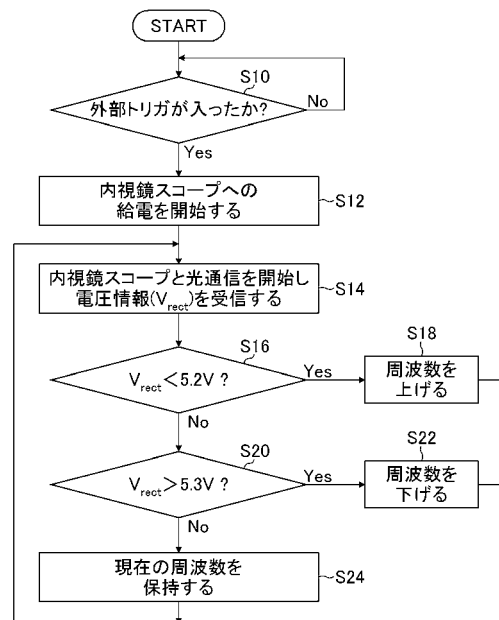
【図 4】



【図 5】

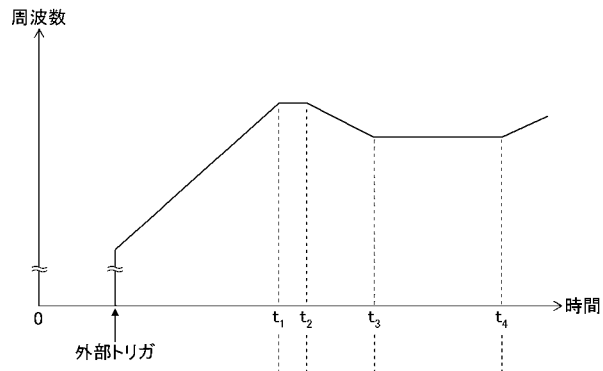


【図 6】

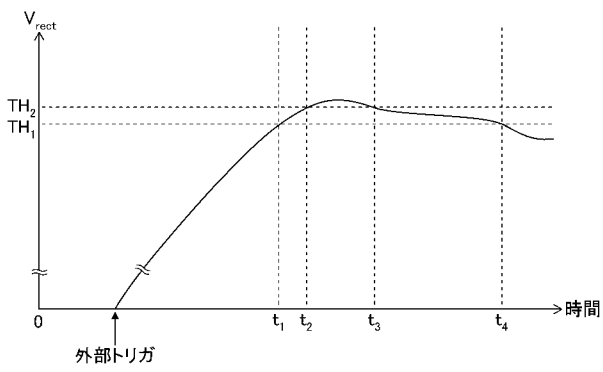


【図 7】

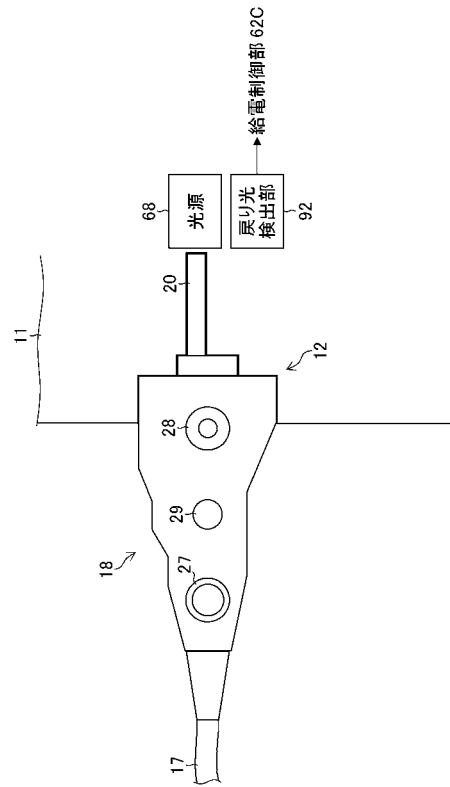
(A)



(B)



【図 8】



专利名称(译)	内窥镜处理器装置，内窥镜系统和用于内窥镜系统的非接触供电方法		
公开(公告)号	JP2016140587A	公开(公告)日	2016-08-08
申请号	JP2015019000	申请日	2015-02-03
[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		
发明人	下村 浩司		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
CPC分类号	A61B1/00006 A61B1/00013 A61B1/00027 A61B1/00029 A61B1/045		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/06.D G02B23/24.B G02B23/24.A G02B23/26.B A61B1/00.680 A61B1/00.682 A61B1/00.683 A61B1/04.510 A61B1/06.520 H02J50/12		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/DA21 2H040/DA43 2H040/GA02 4C161/CC06 4C161/DD04 4C161/FF07 4C161/NN03 4C161/UU05		
其他公开文献	JP6348854B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供一种内窥镜处理器装置，内窥镜系统以及用于内窥镜系统的非接触供电方法，其可以有利地以非接触方式向内窥镜镜体供应电力。当施加外部触发时，电源控制单元开始向内窥镜供电（步骤S10）（步骤S12）。当开始向内窥镜供电时，内窥镜变得可操作，并且指示来自内窥镜的当前电压值 V_{rect} 的电压信息是通过光通信的内窥镜处理器设备作为反馈信息。发送到。内窥镜处理器设备的控制单元接收指示当前电压值 V_{rect} 的电压信息，并将接收到的电压信息输出到供电控制单元（步骤S14）。供电控制单元基于接收到的电压信息来调整流经供电单元的供电线圈的电流的频率（步骤S16至S24）。[选择图]图6

