

(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2015-177902
(P2015-177902A)

(43) 公開日 平成27年10月8日(2015.10.8)

(51) Int.Cl.	F I	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 O 2 B 23/24 (2006.01)	G O 2 B 23/24 A	
G O 2 B 23/26 (2006.01)	G O 2 B 23/24 B	
	G O 2 B 23/26 B	
審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 21 頁)		

(21) 出願番号	特願2014-56824 (P2014-56824)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成26年3月19日 (2014. 3. 19)		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	成田 諭
			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 BA10 BA22 CA04 CA06 GA02
			4C161 LL02 SS03 SS30

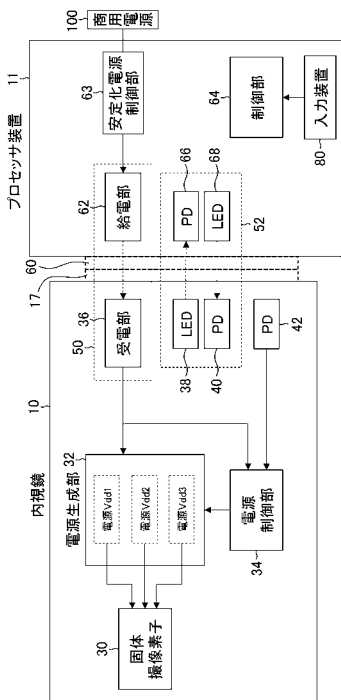
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム及び内視鏡

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】プロセッサ装置から内視鏡の固体撮像素子への電力供給が行われている際に内視鏡がプロセッサ装置から取り外されても固体撮像素子の破損を防止する。

【解決手段】プロセッサ装置11の給電部62から非接触で電力を受電する受電部36と、受電した電力により、電圧の異なる複数の電源を生成する電源生成部32と、生成された複数の電源により駆動される固体撮像素子30と、を備えた内視鏡10と、給電部62を備え、内視鏡10が着脱可能に接続されるプロセッサ装置11とからなる内視鏡システムにおいて、内視鏡10とプロセッサ装置11との間の非接触型通信に使用される光信号の漏れ光の大きさをPD42により検出し、給電部62に対して離間する方向への受電部36の変位を検出すると、受電部36が給電部62に対して受電不能な距離となる前に電源生成部32の複数の電源から固体撮像素子30への電力供給を規定の順序で停止させる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

給電部から非接触で電力を受電する受電部と、前記受電部により受電された電力により、電圧の異なる複数の電源を生成する電源生成部と、前記電源生成部により生成された複数の電源から供給される電力により駆動される固体撮像素子と、を備えた内視鏡と、前記給電部を備え、前記内視鏡が着脱可能に接続される内視鏡用プロセッサ装置とからなる内視鏡システムにおいて、

前記給電部に対する前記受電部の距離に関する距離情報を検出する距離情報検出手段と

、
前記距離情報検出手段により検出された距離情報に基づいて、前記給電部に対して離間する方向への前記受電部の変位を検出すると、前記受電部が前記給電部に対して受電不能な距離となる前に前記電源生成部の複数の電源の各々から前記固体撮像素子への電力の供給を規定の順序で停止させる電源制御部と、
を備えた内視鏡システム。

【請求項 2】

前記距離情報検出手段及び前記電源制御部は前記内視鏡に備えられた請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記電源制御部は、前記受電部から供給される電力により駆動されており、前記受電部から供給される電力が不足して自身の動作が停止する前に、前記電源生成部の複数の電源の各々から前記固体撮像素子への電力の供給を規定の順序で停止させる請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記受電部は、前記内視鏡が前記内視鏡用プロセッサ装置に接続された状態において、前記給電部に対して受電可能な接続時距離の位置に設置され、

前記電源制御部は、前記距離情報検出手段により検出された距離情報に基づいて、前記給電部に対する前記受電部の距離の前記接続時距離からの増加を検出した場合に、前記給電部に対して離間する方向への前記受電部の変位を検出したと判断する請求項 1、2、又は 3 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記内視鏡は、前記内視鏡用プロセッサ装置のプロセッサ側コネクタに着脱可能に接続される内視鏡側コネクタを有し、

前記受電部は、前記内視鏡側コネクタが前記プロセッサ側コネクタに接続された状態において前記給電部に対して前記接続時距離の位置に設置され、かつ、前記内視鏡側コネクタが前記プロセッサ側コネクタから取り外されるときの前記内視鏡側コネクタと前記プロセッサ側コネクタとの間の距離の増加に伴って前記給電部に対する前記受電部の距離が前記接続時距離から増加し、

前記距離情報検出手段は、前記内視鏡側コネクタと前記プロセッサ側コネクタとの間の距離に関する情報を前記距離情報として検出する検出手段であり、

前記電源制御部は、前記内視鏡側コネクタが前記プロセッサ側コネクタに装着された状態において前記プロセッサ側コネクタから取り外されるときの前記内視鏡側コネクタと前記プロセッサ側コネクタとの間の距離の増加を、前記給電部に対する前記受電部の距離の前記接続時距離からの増加として検出する請求項 4 に記載の内視鏡システム。

【請求項 6】

前記内視鏡用プロセッサ装置は、前記プロセッサ側コネクタを通じて前記内視鏡と非接触型通信を行うための光信号を送信する通信用発光手段を有し、

前記内視鏡は、前記光信号を前記内視鏡側コネクタを通じて受信する通信用受光手段を有し、

前記距離情報検出手段は、前記通信用発光手段から送信された光信号の漏れ光の大きさを前記距離情報として検出する距離情報検出用受光手段であり、

10

20

30

40

50

前記電源制御部は、前記内視鏡側コネクタが前記プロセッサ側コネクタに接続された状態において前記プロセッサ側コネクタから取り外されるときの前記内視鏡側コネクタと前記プロセッサ側コネクタとの間の距離の増加を、前記漏れ光の増加又は減少により検出する請求項５に記載の内視鏡システム。

【請求項７】

前記距離情報検出手段は、前記内視鏡側コネクタが前記プロセッサ側コネクタに接続されたときにオンされ、前記内視鏡側コネクタが前記プロセッサ側コネクタから取り外されるときにオフされる物理的なスイッチであり、

前記電源制御部は、前記内視鏡側コネクタが前記プロセッサ側コネクタに接続された状態において前記プロセッサ側コネクタから取り外されるときの前記内視鏡側コネクタと前記プロセッサ側コネクタとの間の距離の増加を、前記スイッチのオンからオフへの切り替わりにより検出する請求項５に記載の内視鏡システム。

【請求項８】

前記受電部は、前記給電部と磁気結合により電力を受電し、

前記距離情報検出手段は、前記給電部と磁気結合するコイルであり、

前記電源制御部は、前記内視鏡側コネクタが前記プロセッサ側コネクタに装着された状態において前記プロセッサ側コネクタから取り外されるときの前記内視鏡側コネクタと前記プロセッサ側コネクタとの間の距離の増加を、前記コイルの出力値の減少により検出する請求項５に記載の内視鏡システム。

【請求項９】

前記内視鏡用プロセッサ装置は、前記内視鏡の被観察部位に照射する照明光を前記内視鏡に供給する光源装置を含み、

前記内視鏡側コネクタと前記プロセッサ側コネクタは、前記光源装置からの照明光を前記内視鏡に伝送するライトガイドコネクタを一体的に備えた請求項５から８のいずれか１項に記載の内視鏡システム。

【請求項１０】

前記内視鏡側コネクタは、前記プロセッサ側コネクタの開口から前記内視鏡用プロセッサ装置の内部に挿入されるライトガイド棒を有し、

前記受電部が前記給電部に対して受電可能な距離から受電不能な距離へと切り替わる距離は、前記ライトガイド棒の長さよりも短い請求項９に記載の内視鏡システム。

【請求項１１】

前記固体撮像素子は、電荷結合素子である請求項１から１０のいずれか１項に記載の内視鏡システム。

【請求項１２】

前記内視鏡は、電源となる蓄電手段が非搭載である請求項１から１１のいずれか１項に記載の内視鏡システム。

【請求項１３】

請求項１から１２のいずれか１項に記載の内視鏡システムを構成する内視鏡であって、前記距離情報検出手段及び前記電源制御部を備えた内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内視鏡システム及び内視鏡に係り、特に内視鏡挿入部の先端部に搭載された固体撮像素子の破損を防止する内視鏡システム及び内視鏡に関する。

【背景技術】

【０００２】

周知のように内視鏡システムは、体腔内を撮影するＣＣＤ（Charge Coupled Device：電荷結合素子）イメージセンサ等の固体撮像素子を備えた内視鏡（スコープ）と、内視鏡のコネクタが着脱可能に装着され、内視鏡から出力された画像データに画像処理を施して表示装置に出力する内視鏡用プロセッサ装置（以下、単にプロセッサ装置という）とを備

10

20

30

40

50

える。

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 には、内視鏡の C C D イメージセンサを駆動するために必要な複数の電圧の電源（複数種の電源）を生成し、それらの電源からの電力を内視鏡に供給するプロセッサ装置が開示されている。また、内視鏡の C C D イメージセンサへの複数種の電源の投入順序及び投入間隔を C C D イメージセンサの種類に対応した順序及び間隔で制御することで、C C D イメージセンサの破損を防止することが開示されている。

【 0 0 0 4 】

特許文献 2 には、レーザ光を発振するレーザ発振装置と、レーザ発振装置の装着部に着脱可能に装着されるレーザプローブとからなるレーザ手術装置において、レーザ発振装置の装着部にレーザプローブのコネクタが装着されたか否かを距離検出センサにより検出し、装着を検出した場合のみレーザプローブに出射するレーザ光の光路上からシャッタ体を退避させることが開示されている。これによって、レーザ発振装置の装着部へのレーザプローブの装着時において、レーザ光が漏れるという事態が防止される旨開示されている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 9 - 1 8 9 5 2 9 号 公 報

【 特許文献 2 】 特公平 3 - 1 2 8 9 1 号 公 報

【 発明の概要 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

ところで、固体撮像素子の駆動のために複数の電圧の電源（複数種の電源）を要する場合には、通常、それらの複数種の電源から固体撮像素子への電力供給を開始する順序及び停止する順序が固体撮像素子の種類に対応して予め決められており、電力供給の停止は、一般的には電力供給の開始とは逆の順序で行われる。

【 0 0 0 7 】

内視鏡システムにおいても、内視鏡の固体撮像素子が複数種の電源を要する場合には、固体撮像素子の破損を防止するために複数種の電源から固体撮像素子への電力供給の開始及び停止を規定の順序で行うことが望ましい。

30

【 0 0 0 8 】

内視鏡システムでは、通常、内視鏡の固体撮像素子の駆動に必要な電力はプロセッサ装置から供給されており、特許文献 1 に記載の内視鏡システムでは、プロセッサ装置に内視鏡のコネクタが接続されると、プロセッサ装置の複数種の電源から内視鏡の固体撮像素子への電力供給が規定の順序で開始され、固体撮像素子の駆動の停止がユーザにより指示されると、各電源から固体撮像素子への電力供給が規定の順序で停止される。これによって、固体撮像素子の破損が防止されている。

【 0 0 0 9 】

しかしながら、体腔内の観察時や観察終了後等に固体撮像素子への電源供給を停止させることなく、ユーザが不用意に内視鏡のコネクタをプロセッサ装置から取り外してしまうという事態が生じ得る。特許文献 1 では、このような事態を想定しておらず、このような事態が生じた場合には、複数種の電源から固体撮像素子への電力供給が略同時に停止し、規定の順序で停止しないため、固体撮像素子が破損してしまう可能性が生じていた。

40

【 0 0 1 0 】

特許文献 2 は、コネクタの着脱を検知してシャッタの開閉動作のトリガとするものであるが、内視鏡システムへの適用は示唆されておらず、特に、内視鏡の固体撮像素子の破損を防止するための電源制御への適用も示唆されていない。

【 0 0 1 1 】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、プロセッサ装置から内視鏡の固体撮像素子への電力供給が行われている状態において、内視鏡がプロセッサ装置から取り

50

外された場合であっても固体撮像素子の破損を未然に防止することができる内視鏡システム及び内視鏡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】

【0012】

上記目的を達成するために、本発明の一態様に係る内視鏡システムは、給電部から非接触で電力を受電する受電部と、受電部により受電された電力により、電圧の異なる複数の電源を生成する電源生成部と、電源生成部により生成された複数の電源から供給される電力により駆動される固体撮像素子と、を備えた内視鏡と、給電部を備え、内視鏡が着脱可能に接続される内視鏡用プロセッサ装置とからなる内視鏡システムにおいて、給電部に対する受電部の距離に関する距離情報を検出する距離情報検出手段と、距離情報検出手段により検出された距離情報に基づいて、給電部に対して離間する方向への受電部の変位を検出すると、受電部が給電部に対して受電不能な距離となる前に電源生成部の複数の電源の各々から固体撮像素子への電力の供給を規定の順序で停止させる電源制御部と、を備える。

10

【0013】

この態様によれば、内視鏡用プロセッサ装置から供給される電力により生成される複数の電源（電圧が異なる複数の電源）から固体撮像素子への電力供給が行われている状態で、内視鏡が内視鏡用プロセッサ装置から不用意に取り外された場合であっても内視鏡用プロセッサ装置から内視鏡への電力供給が行われている間に、固体撮像素子への各電源からの電力供給が規定の順序で停止される。したがって、このような場合であっても固体撮像素子の破損が防止される。

20

【0014】

本発明の一態様に係る内視鏡システムにおいて、距離情報検出手段及び電源制御部は内視鏡に備えられる態様とすることが好ましい。

【0015】

本発明の一態様に係る内視鏡システムにおいて、電源制御部は、受電部から供給される電力により駆動されており、受電部から供給される電力が不足して自身の動作が停止する前に、電源生成部の複数の電源の各々から固体撮像素子への電力の供給を規定の順序で停止させる態様とすることが好ましい。

【0016】

本発明の一態様に係る内視鏡システムにおいて、受電部は、内視鏡が内視鏡用プロセッサ装置に接続された状態において、給電部に対して受電可能な接続時距離の位置に設置され、電源制御部は、距離情報検出手段により検出された距離情報に基づいて、給電部に対する受電部の距離の接続時距離からの増加を検出した場合に、給電部に対して離間する方向への受電部の変位を検出したと判断する態様とすることが好ましい。

30

【0017】

本態様は、給電部に対して離間する方向への受電部の変位を検出する一態様であり、内視鏡が内視鏡用プロセッサ装置に接続された状態のときに受電部が給電部に対して受電可能な接続時距離の位置に設置される場合には、その接続時距離からの距離の増加によって給電部に対して離間する方向への受電部の変位を検出することができる。

40

【0018】

本発明の一態様に係る内視鏡システムにおいて、内視鏡は、内視鏡用プロセッサ装置のプロセッサ側コネクタに着脱可能に接続される内視鏡側コネクタを有し、受電部は、内視鏡側コネクタがプロセッサ側コネクタに接続された状態において給電部に対して接続時距離の位置に設置され、かつ、内視鏡側コネクタがプロセッサ側コネクタから取り外されるときの内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタとの間の距離の増加に伴って給電部に対する受電部の距離が接続時距離から増加し、距離情報検出手段は、内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタとの間の距離に関する情報を距離情報として検出する検出手段であり、電源制御部は、内視鏡側コネクタがプロセッサ側コネクタに装着された状態においてプロセッサ側コネクタから取り外されるときの内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタと

50

の間の距離の増加を、給電部に対する受電部の距離の接続時距離からの増加として検出する態様とすることが好ましい。

【0019】

本態様は、給電部に対する受電部の距離の接続時距離からの増加を検出するための一態様であり、内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタとの間の距離の増加の検出によって給電部に対する受電部の距離の接続時距離からの増加を検出することができる。

【0020】

本発明の一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、プロセッサ側コネクタを通じて内視鏡と非接触型通信を行うための光信号を送信する通信用発光手段を有し、内視鏡は、光信号を内視鏡側コネクタを通じて受信する通信用受光手段を有し、距離情報検出手段は、通信用発光手段から送信された光信号の漏れ光の大きさを距離情報として検出する距離情報検出用受光手段であり、電源制御部は、内視鏡側コネクタがプロセッサ側コネクタに接続された状態においてプロセッサ側コネクタから取り外されるときの内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタとの間の距離の増加を、漏れ光の増加又は減少により検出する態様とすることが好ましい。

10

【0021】

本態様によれば、内視鏡と内視鏡用プロセッサ装置との間で非接触型通信を行う場合にはその光信号の漏れ光を利用して内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタとの間の距離の増加を検出することができる。

【0022】

本発明の一態様に係る内視鏡システムにおいて、距離情報検出手段は、内視鏡側コネクタがプロセッサ側コネクタに接続されたときにオンされ、内視鏡側コネクタがプロセッサ側コネクタから取り外されるときにオフされる物理的なスイッチであり、電源制御部は、内視鏡側コネクタがプロセッサ側コネクタに接続された状態においてプロセッサ側コネクタから取り外されるときの内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタとの間の距離の増加を、スイッチのオンからオフへの切り替わりにより検出する態様とすることが好ましい。

20

【0023】

本態様によれば、簡易な構成の物理的なスイッチにより内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタとの間の距離の増加を検出することができる。

【0024】

本発明の一態様に係る内視鏡システムにおいて、受電部は、給電部と磁気結合により電力を受電し、距離情報検出手段は、給電部と磁気結合するコイルであり、電源制御部は、内視鏡側コネクタがプロセッサ側コネクタに装着された状態においてプロセッサ側コネクタから取り外されるときの内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタとの間の距離の増加を、コイルの出力値の減少により検出する態様とすることが好ましい。

30

【0025】

本態様によれば、内視鏡と内視鏡用プロセッサ装置との間の電力伝送に使用される給電部を利用して内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタとの間の距離の増加を検出することができる。

【0026】

本発明の一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、内視鏡の被観察部位に照射する照明光を内視鏡に供給する光源装置を含み、内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタは、光源装置からの照明光を内視鏡に伝送するライトガイドコネクタを一体的に備えた態様とすることが好ましい。

40

【0027】

本態様によれば、内視鏡を他の装置に接続するコネクタの数を減らすことができる。

【0028】

本発明の一態様に係る内視鏡システムにおいて、内視鏡側コネクタは、プロセッサ側コネクタの開口から内視鏡用プロセッサ装置の内部に挿入されるライトガイド棒を有し、受電部が給電部に対して受電可能な距離から受電不能な距離へと切り替わる距離は、ライト

50

ガイド棒の長さよりも短い態様にすることが好ましい。

【 0 0 2 9 】

本態様によれば、距離情報検出手段により内視鏡側コネクタがプロセッサ側コネクタから取り外される動作が検出された際に、光源装置からの照明光の出射を停止することで、内視鏡側コネクタが取り外されたプロセッサ側コネクタの開口から照明光が外部に投射されるという事態を防止することができる。

【 0 0 3 0 】

本発明の一態様に係る内視鏡システムにおいて、固体撮像素子は、電荷結合素子である態様とすることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

本発明の一態様に係る内視鏡システムにおいて、内視鏡は、電源となる蓄電手段が非搭載である態様とすることが好ましい。

【 0 0 3 2 】

本発明の他の態様に係る内視鏡は、上記内視鏡システムを構成する内視鏡であって、距離情報検出手段及び電源制御部を備える。

【発明の効果】

【 0 0 3 3 】

本発明によれば、プロセッサ装置から内視鏡の固体撮像素子への電力供給が行われている状態において、内視鏡がプロセッサ装置から取り外された場合であっても固体撮像素子の破損を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】本発明が適用される内視鏡システムを示した外観図

【図 2】第 1 の実施の形態の内視鏡システムにおいて固体撮像素子の破損防止機能に関連する構成部を示したブロック図

【図 3】第 1 の実施の形態における破損防止機能の説明に使用した図

【図 4】第 1 の実施の形態における破損防止機能の説明に使用した図

【図 5】内視鏡の電源制御部における固体撮像素子の破損防止機能に関する処理手順を示したフローチャート

【図 6】第 2 の実施の形態の内視鏡システムにおいて固体撮像素子の破損防止機能に関連する構成部を示したブロック図

【図 7】第 2 の実施の形態における破損防止機能の説明に使用した図

【図 8】第 3 の実施の形態の内視鏡システムにおいて固体撮像素子の破損防止機能に関連する構成部を示したブロック図

【図 9】第 3 の実施の形態における破損防止機能の説明に使用した図

【図 10】第 4 の実施の形態の内視鏡システムにおいて固体撮像素子の破損防止機能に関連する構成部を示したブロック図

【図 11】内視鏡側コネクタとプロセッサ側コネクタとにおけるライトガイドコネクタの概略構成を示した図

【図 12】本発明が適用される内視鏡システムの他の形態を示した外観図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 5 】

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について詳説する。

【 0 0 3 6 】

図 1 は、本発明が適用される内視鏡システムを示した外観図である。

【 0 0 3 7 】

図 1 に示すように、内視鏡システム 2 は、電子内視鏡 10（以下、単に内視鏡 10 という）、及び内視鏡用プロセッサ装置 11（以下、単にプロセッサ装置 11 という）を備える。

【 0 0 3 8 】

同図の内視鏡１０は、軟性鏡を例示しており、周知の如く、患者の体腔内に挿入される可撓性の挿入部１３（内視鏡挿入部１３）と、挿入部１３の基端部分に連設された操作部１５と、プロセッサ装置１１に接続されるコネクタ１７と、操作部１５とコネクタ１７間を繋ぐユニバーサルコード１８とを有する。ただし、内視鏡１０として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。

【００３９】

内視鏡挿入部１３の先端面には、観察窓、照明窓等が設けられおり、内視鏡挿入部１３の先端を構成する先端部１４（内視鏡先端部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固体撮像素子（後述の固体撮像素子３０）等が配置される。固体撮像素子から出力される撮像信号は、挿入部１３、操作部１５、及びユニバーサルコード１８の内部を介してコネクタ１７（内視鏡側コネクタ１７）まで挿通配置された伝送ケーブルにより伝送されてプロセッサ装置１１に出力される。

10

【００４０】

また、内視鏡先端部１４には、照明窓から被観察部位に照射するための照明光を導光するライトガイドの光出射部が配置される。そのライトガイドは、挿入部１３、操作部１５、及びユニバーサルコード１８の内部を介して内視鏡側コネクタ１７まで挿通配置されており、プロセッサ装置１１に組み込まれた光源装置から出射された光を内視鏡側コネクタ１７から内視鏡先端部１４まで導光して照明窓を介して被観察部位に照明光として出射する。

20

【００４１】

操作部１５には、内視鏡先端部１４の基端側の近傍に設けられる湾曲部を湾曲させて挿入部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の先端面からエアー、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。

【００４２】

プロセッサ装置１１は、内視鏡１０の内視鏡側コネクタ１７との接続により、内視鏡１０への電力の供給（給電）や、内視鏡１０との各種信号の送受信を行う。

【００４３】

また、プロセッサ装置１１は、光源装置も内蔵しており、内視鏡側コネクタ１７との接続により内視鏡１０への照明光の供給も行う。

30

【００４４】

また、プロセッサ装置１１は、不図示の入力装置（操作スイッチ、キーボード、マウス等）を備えており、入力装置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。

【００４５】

更に、プロセッサ装置１１は、内視鏡先端部１４の固体撮像素子から出力された撮像信号を取り込み、取り込んだ撮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をケーブル接続されたモニタ１９に出力して被観察部位の画像等をモニタ１９に表示させ、又は、生成した画像データの記録媒体への記録等を行う。

40

【００４６】

次に、本発明の内視鏡システム２が備える固体撮像素子の破損防止機能について説明する。

【００４７】

本発明の内視鏡システム２における固体撮像素子の破損防止機能は、内視鏡１０の固体撮像素子の駆動に必要な電力がプロセッサ装置１１から供給される場合であって、内視鏡１０に搭載された固体撮像素子が電圧の異なる複数の電源（複数種の電源）を要する場合において、内視鏡１０の固体撮像素子への電力供給が行われている状態で、内視鏡１０の内視鏡側コネクタ１７がプロセッサ装置１１から不用意に取り外されたことにより生じ得

50

る固体撮像素子の破損を防止する。即ち、複数種の電源から固体撮像素子への電力供給が予め決められた規定の順序で停止されないことにより生じ得る固体撮像素子の破損を防止する。

【 0 0 4 8 】

図 2 は、図 1 の内視鏡システム 2 において固体撮像素子の破損防止機能に関連する構成部を示したブロック図である。

【 0 0 4 9 】

同図に示すように内視鏡 1 0 は、内視鏡側コネクタ 1 7 によりプロセッサ装置 1 1 のプロセッサ側コネクタ 6 0 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 1 0 の内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ装置 1 1 のプロセッサ側コネクタ 6 0 との装着により、これらを介して内視鏡 1 0 の内部回路とプロセッサ装置 1 1 の内部回路とがトランスやフォトカブラ等のアイソレーションデバイスにより接続される。これによって、内視鏡 1 0 の内部回路とプロセッサ装置 1 1 の内部回路とが絶縁を確保しつつ信号伝送や電力伝送を行うように構成されている。

【 0 0 5 0 】

内視鏡 1 0 の内部回路の駆動に要する電力は、プロセッサ装置 1 1 における給電部 6 2 と内視鏡 1 0 における受電部 3 6 とからなる非接触電力供給手段 5 0 によりプロセッサ装置 1 1 から供給される。

【 0 0 5 1 】

非接触電力供給手段 5 0 は、電磁誘導を利用して非接触により電力を送受する手段であり、スイッチング電源におけるインバートランスの 1 次コイル側の回路を電力を供給する給電部 6 2 とし、2 次コイル側の回路を電力を受電する受電部 3 6 として分離して構成したものに相当する。そして、内視鏡側コネクタ 1 7 をプロセッサ側コネクタ 6 0 に装着すると、給電部 6 2（1 次コイル）と受電部 3 6（2 次コイル）とが磁気結合可能な距離に近接して配置され、給電部 6 2 から受電部 3 6 への非接触による電力伝送が可能な状態に設定される。

【 0 0 5 2 】

また、給電部 6 2 には、プロセッサ装置 1 1 の外部における商用電源 1 0 0 に安定化電源制御部 6 3 を介して接続されており、商用電源 1 0 0 から供給され、安定化電源制御部 6 3 で安定化された電力が供給される。その安定化電源制御部 6 3 から給電部 6 2 へと供給される電力により、給電部 6 2 から受電部 3 6 への電力が供給される。なお、非接触電力供給手段 5 0 は、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。

【 0 0 5 3 】

一方、内視鏡 1 0 の内部回路とプロセッサ装置 1 1 の内部回路と間の信号伝送は、フォトカブラを用いた非接触型通信手段 5 2 により行われる。

【 0 0 5 4 】

非接触型通信手段 5 2 は、光を利用して非接触により各種信号を送受信する手段であり、内視鏡 1 0 の内部回路からプロセッサ装置 1 1 の内部回路への各種信号を光信号として伝送するフォトカブラと、プロセッサ装置 1 1 の内部回路から内視鏡 1 0 の内部回路への各種信号を光信号として伝送するフォトカブラとを有する。前者は、内視鏡 1 0 に搭載された通信用発光手段として光信号を送信する L E D（Light Emitting Diode）3 8 と、プロセッサ装置 1 1 に搭載された通信用受光手段として L E D 3 8 からの光信号を受信する P D（Photodiode）6 6 とからなる。後者は、プロセッサ装置 1 1 に搭載された通信用発光手段として光信号を送信する L E D 6 8 と、内視鏡 1 0 に搭載された通信用受光手段として L E D 6 8 からの光信号を受信する P D 4 0 とからなる。

【 0 0 5 5 】

これらのフォトカブラは、内視鏡側コネクタ 1 7 をプロセッサ側コネクタ 6 0 に装着すると、光結合可能（光信号の伝送が可能）な状態に設定される。なお、非接触型通信手段 5 2 において内視鏡 1 0 とプロセッサ装置 1 1 との間で各方向に信号を伝送するフォトカ

ブラは１つとは限らず、異なる種類の信号を送送する複数のフォトカブラを備えていてもよい。この場合に、同図に示すＬＥＤ３８とＰＤ６６とからなるフォトカブラと、ＬＥＤ６８とＰＤ４０とからなるフォトカブラは、各々の方向に信号を送送する複数のフォトカブラのうちの任意の１つのフォトカブラを例示したものとする。

【００５６】

内視鏡１０において非接触電力供給手段５０の受電部３６には、電源生成部３２を介して内視鏡先端部１４に搭載された上述の固体撮像素子３０が接続される。これにより、固体撮像素子３０の駆動に要する電力は、プロセッサ装置１１から非接触電力供給手段５０の受電部３６に伝送された後、受電部３６から供給される。

【００５７】

固体撮像素子３０は、例えばＣＣＤ（Charge Coupled Device：電荷結合素子）イメージセンサであり、上述の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撮像信号として出力する。

【００５８】

固体撮像素子３０から出力された撮像信号は、内視鏡１０からプロセッサ装置１１へと伝送される。その内視鏡１０とプロセッサ装置１１との間での伝送は、例えば、非接触型通信手段５２を通じて行われ、または、ＬＶＤＳ（低電圧差動信号）方式のような所定の伝送方式においてアイソレーションデバイスである不図示のトランスを通じて行われる。

【００５９】

一方、固体撮像素子３０の駆動には電圧が異なる複数の電源（複数種の電源）を要する。本実施の形態の固体撮像素子３０では、例えば３種類の電圧Ｖｄｄ１、Ｖｄｄ２、Ｖｄｄ３（例えば、１５Ｖ、５Ｖ、－５Ｖ）の電源を要するものとする。

【００６０】

なお、３種類の電圧Ｖｄｄ１、Ｖｄｄ２、Ｖｄｄ３の電源を電源Ｖｄｄ１、Ｖｄｄ２、Ｖｄｄ３で表すものとする。また、本発明は、３種類の電源（電圧）に限らず２以上の複数種の電源を要する固体撮像素子を使用する場合に適用でき、電圧の大きさが等しい場合でも正負が異なれば、異なる種類の電源とする。更に、ＣＣＤイメージセンサに限らず電圧が異なる複数の電源を必要とする固体撮像素子であれば、ＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）イメージセンサなどの他の種類の固体撮像素子であっても本発明を適用できる。

【００６１】

電源生成部３２は、受電部３６から供給される電力により、固体撮像素子３０の駆動に要する電源Ｖｄｄ１、Ｖｄｄ２、Ｖｄｄ３を生成する。各電源Ｖｄｄ１、Ｖｄｄ２、Ｖｄｄ３は、固体撮像素子３０の対応する電源端子に接続されており、固体撮像素子３０の駆動に必要な複数種の電源Ｖｄｄ１、Ｖｄｄ２、Ｖｄｄ３からの電力が電源生成部３２から固体撮像素子３０に供給される。これにより、固体撮像素子３０が駆動される。

【００６２】

電源生成部３２の各電源Ｖｄｄ１、Ｖｄｄ２、Ｖｄｄ３から固体撮像素子３０への電力供給（電圧の出力）の開始と停止は、内視鏡１０に搭載された電源制御部３４により制御される。

【００６３】

電源制御部３４は、受電部３６から供給される電力により駆動され、独立した回路として構成されたものであってもよいし、内視鏡１０に搭載されたＣＰＵなどの演算処理回路の一機能として動作するものであってもよい。また、電源生成部３２に組み込まれたものであってもよい。

【００６４】

この電源制御部３４は、固体撮像素子３０の破損を防止するため、固体撮像素子３０の駆動の開始時には、電源生成部３２の各電源Ｖｄｄ１、Ｖｄｄ２、Ｖｄｄ３から固体撮像素子３０への電力供給（電圧の出力）を、固体撮像素子３０の種類に対応して予め決められた規定の順序及び時間間隔で順に開始させる。例えば、電源Ｖｄｄ１、電源Ｖｄｄ２、

10

20

30

40

50

電源 V d d 3 の順に固体撮像素子 3 0 への電力供給を開始させる。

【 0 0 6 5 】

また、固体撮像素子 3 0 の駆動の停止時には、電源生成部 3 2 の各電源 V d d 1、V d d 2、V d d 3 から固体撮像素子 3 0 への電力供給（電圧の出力）を、固体撮像素子 3 0 の種類に対応して予め決められた規定の順序で順に停止させる。例えば、電源 V d d 3、電源 V d d 2、電源 V d d 1 の順に固体撮像素子 3 0 への電力供給を停止させる。

【 0 0 6 6 】

通常は、固体撮像素子 3 0 の駆動の開始時と停止時とにおける上記順序は逆の順序となるが必ずしもそれに限らず、個別に規定されたものであってもよい。

【 0 0 6 7 】

ここで、電源制御部 3 4 は、非接触型通信手段 5 2 を通じてプロセッサ装置 1 1 に搭載された制御部 6 4 と通信可能に接続される。

【 0 0 6 8 】

プロセッサ装置 1 1 は入力装置 8 0（操作スイッチ、キーボード等）を備えており、ユーザが入力装置 8 0 により内視鏡 1 0 の電源のオン／オフを指示入力すると、その指示入力に基づく指示信号が非接触型通信手段 5 2 を通じて制御部 6 4 から内視鏡 1 0 の電源制御部 3 4 に与えられるようになっている。

【 0 0 6 9 】

電源制御部 3 4 は、その指示信号により内視鏡 1 0 の電源のオンが指示された場合、又は、プロセッサ側コネクタ 6 0 に内視鏡側コネクタ 1 7 が装着されて非接触電力供給手段 5 0 を通じてプロセッサ装置 1 1 から供給される電力（受電部 3 6 からの電力）により自身が起動した場合に、電源生成部 3 2 を制御して規定の順序及び時間間隔で、電源生成部 3 2 の各電源 V d d 1、V d d 2、V d d 3 から固体撮像素子 3 0 への電力供給を開始させる。

【 0 0 7 0 】

一方、プロセッサ装置 1 1 の制御部 6 4 からの指示信号により電源のオフが指示された場合には、電源生成部 3 2 を制御して規定の順序で電源生成部 3 2 の各電源 V d d 1、V d d 2、V d d 3 から固体撮像素子 3 0 への電力供給を停止させる。そして、その後、自身の動作を停止させる。

【 0 0 7 1 】

このような固体撮像素子 3 0 の駆動の開始時及び停止時に対する電源制御によって固体撮像素子 3 0 の破損が防止される。

【 0 0 7 2 】

これに対して、固体撮像素子 3 0 の駆動時（電力供給時）において、ユーザが内視鏡 1 0 の電源のオフを指示入力することなく、プロセッサ側コネクタ 6 0 から内視鏡側コネクタ 1 7 を取り外してしまった場合、非接触電力供給手段 5 0 における受電部 3 6 と給電部 6 2 との電磁結合が解除されてプロセッサ装置 1 1 から内視鏡 1 0 への電力供給が停止する。電源制御部 3 4 の動作が停止した後では、上述のような電源生成部 3 2 の制御が不能となるため、電源生成部 3 2 の各電源 V d d 1、V d d 2、V d d 3 から固体撮像素子 3 0 への電力供給の停止を規定の順序で行うことができない。

【 0 0 7 3 】

そこで、電源制御部 3 4 は、非接触電力供給手段 5 0 における給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離に関する距離情報を以下に示す距離情報検出手段により検出し、その距離情報に基づいて給電部 6 2 に対して離間する方向への受電部 3 6 の変位を検出した場合には、内視鏡側コネクタ 1 7 がプロセッサ側コネクタ 6 0 から取り外されることを検出した場合には、受電部 3 6 が給電部 6 2 に対して受電不能な距離となる前に、電源生成部 3 2 の各電源 V d d 1、V d d 2、V d d 3 から固体撮像素子 3 0 への電源供給を規定の順序で停止させるものとしている。

【 0 0 7 4 】

即ち、本実施の形態において、プロセッサ装置 1 1 から内視鏡 1 0 への電力供給は、非

10

20

30

40

50

接触電力供給手段 50 により行うようにしているため、内視鏡側コネクタ 17 がプロセッサ側コネクタ 60 から取り外された場合であっても、受電部 36 と給電部 62 との距離が一定距離以内であればプロセッサ装置 11 から内視鏡 10 への電力供給が継続して行われるように構成されている。

【0075】

したがって、内視鏡側コネクタ 17 がプロセッサ側コネクタ 60 から取り外された場合であっても、受電部 36 が給電部 62 に対して受電不能な距離となる前までは、電源生成部 32 及び電源制御部 34 は正常に駆動されているため、電源制御部 34 によって、電源生成部 32 の各電源 Vdd1、Vdd2、Vdd3 から固体撮像素子 30 への電源供給を規定の順序で停止させることが可能である。

10

【0076】

そこで、電源制御部 34 は、給電部 62 に対して離間する方向への受電部 36 の変位を検出した場合には、即座に電源生成部 32 に対して電源供給の停止の処理を実行させることで、受電部 36 が給電部 62 に対して受電不能な距離となる前に、電源生成部 32 の各電源 Vdd1、Vdd2、Vdd3 から固体撮像素子 30 への電源供給を規定の順序で停止させるようにしている。

【0077】

なお、本実施の形態のように、内視鏡 10 がプロセッサ装置 11 に接続された状態において、受電部 36 が給電部 62 に対して受電可能な距離（接続時距離という）に設置される場合において、給電部 62 に対して離間する方向への受電部 36 の変位を検出した場合とは、給電部 62 に対する受電部 36 の距離の接続時距離からの増加を検出した場合に等しい。

20

【0078】

また、本実施の形態の受電部 36（2次コイル）と給電部 62（1次コイル）は、各々、内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 とに対して一定の位置関係を保持するものであるため、本実施の形態では、給電部 62 に対する受電部 36 の距離に関する距離情報として、これに相当する内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間の距離に関する情報（以下、この情報も距離情報という）を距離情報検出手段により検出するものとし、距離情報に基づいて給電部 62 に対する受電部 36 の距離の接続時距離からの増加を検出した場合として、距離情報に基づいて内視鏡側コネクタ 17 がプロセッサ側コネクタ 60 に装着された状態においてプロセッサ側コネクタ 60 から取り外されるときの内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間の距離の増加を検出するものとする。

30

【0079】

図 2 には、距離情報検出手段の具体的な形態が相違する第 1～第 3 の実施の形態の内視鏡システム 2 のうちの第 1 の実施の形態の内視鏡システム 2 が示されており、同図に示すように内視鏡 10 は、距離情報検出手段として距離情報検出用受光手段である PD42 を有する。

【0080】

PD42 は、内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間に発生する漏れ光の大きさ、即ち、LED68 や LED38 から送信される光信号の漏れ光の大きさを検出し、検出した漏れ光の大きさに応じた電圧の検出信号を距離情報として電源制御部 34 に与える。

40

【0081】

ここで、PD42 が検出する漏れ光の大きさは、内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間の距離によって変化するため、PD42 の検出信号は、内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間の距離に関する距離情報に相当し、かつ、上述のように給電部 62 に対する受電部 36 の距離に関する距離情報にも相当する。

【0082】

電源制御部 34 は、固体撮像素子 30 が駆動されている状態において、即ち、電源生成

50

部 3 2 の各電源 V_{dd1} 、 V_{dd2} 、 V_{dd3} から固体撮像素子 3 0 への電源供給が行われている状態において、PD 4 2 の検出信号に基づいて、内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ側コネクタ 6 0 との間の距離が増加したか否かを検出する。そして、この増加を検出した場合には、内視鏡側コネクタ 1 7 がプロセッサ側コネクタ 6 0 から取り外されることを検出したものとして、電源生成部 3 2 の各電源 V_{dd1} 、 V_{dd2} 、 V_{dd3} から固体撮像素子 3 0 への電源供給を規定の順序で停止させる。

【0083】

図 3 は、内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ側コネクタ 6 0 との間の距離に応じた給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離を横軸にとり、給電部 6 2 から受電した受電部 3 6 が出力する出力電圧と、PD 4 2 により検出される検出信号の電圧（漏れ光の大きさ）とを縦軸にとって例示したものである。なお、内視鏡側コネクタ 1 7 がプロセッサ側コネクタ 6 0 に装着されているときの給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離、即ち、接続時距離を 0 としている。

10

【0084】

これによれば、内視鏡側コネクタ 1 7 がプロセッサ側コネクタ 6 0 から取り外されるときに、給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離が 0 から L_{off} まで増加しても、受電部 3 6 は給電部 6 2 に対して受電可能な距離にあり、電源生成部 3 2 及び電源制御部 3 4 が駆動されている状態にある。

【0085】

一方、給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離が L_{off} を超えると受電部 3 6 の出力電圧が急激に減少して電源生成部 3 2 及び電源制御部 3 4 の動作が電力の不足により停止した状態となる。

20

【0086】

これに対して、PD 4 2 の検出信号の電圧（漏れ光の大きさ）は、給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離が 0 から増加するにつれて徐々に大きくなる。

【0087】

したがって、PD 4 2 によりこのような漏れ光が検出される場合、電源制御部 3 4 は、給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離が L_{off} よりも少なくとも小さい閾値 L_{th} となるとき PD 4 2 の検出信号の電圧 D_{th} を閾値として、PD 4 2 の検出信号の電圧が D_{th} より小さい値から閾値 D_{th} の値まで増加したことを検出したときに、内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ側コネクタ 6 0 との間の距離の増加を検出したものと判断する。

30

【0088】

そして、この検出の直後において、電源生成部 3 2 の各電源 V_{dd1} 、 V_{dd2} 、 V_{dd3} から固体撮像素子 3 0 への電源供給を規定の順序で停止させることで、受電部 3 6 が給電部 6 2 に対して受電不能な距離となる前に、即ち、自身の動作が電力の低下により停止する前に、固体撮像素子 3 0 の駆動を適切に停止させることができる。

【0089】

なお、PD 4 2 の検出信号の電圧（漏れ光の大きさ）は、PD 4 2 の設置位置等の設置形態によっては、図 4 に示すように給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離が 0 から増加するにつれて徐々に小さくなる場合もある。

40

【0090】

PD 4 2 によりこのような漏れ光が検出される場合、電源制御部 3 4 は、給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離が L_{off} よりも少なくとも小さい閾値 L_{th} となるとき PD 4 2 の検出信号の電圧 D_{th} を閾値として、PD 4 2 の検出信号の電圧が D_{th} より大きい値から閾値 D_{th} の値まで減少したことを検出したときに、内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ側コネクタ 6 0 との間の距離の増加を検出したものと判断する。そして、この検出の直後において上述の同様にして固体撮像素子 3 0 の駆動を停止させる。

【0091】

図 5 は、固体撮像素子の破損防止機能に関する電源制御部 3 4 の処理手順を示したフローチャートである。なお、電源生成部 3 2 の各電源 V_{dd1} 、 V_{dd2} 、 V_{dd3} から固

50

体撮像素子 30 への電源供給の停止は、電源 V d d 3、電源 V d d 2、電源 V d d 1 の順序で行うことが規定されているものとする。

【 0 0 9 2 】

電源制御部 34 は、電源生成部 32 の各電源 V d d 1、V d d 2、V d d 3 から固体撮像素子 30 への電源供給が行われて固体撮像素子 30 が駆動されている状態において、図 5 のフローチャートに示す処理を繰り返し実行する。

【 0 0 9 3 】

電源制御部 34 は、まず、P D 4 2 から漏れ光の大きさを示す検出信号を取得する（ステップ S 1 0）。そして、取得した検出信号に基づいて内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間の距離が増加したか否かを判定する（ステップ S 1 2）。N O と判断した場合には、本処理を終了する。

10

【 0 0 9 4 】

一方、ステップ S 1 2 において Y E S と判定した場合には、続いて電源生成部 32 の電源 V d d 3 から固体撮像素子 30 への電源供給を停止させる（ステップ S 1 4）。

【 0 0 9 5 】

次に、電源生成部 32 の電源 V d d 2 から固体撮像素子 30 への電源供給を停止させる（ステップ S 1 6）。

【 0 0 9 6 】

そして次に、電源生成部 32 の電源 V d d 1 から固体撮像素子 30 への電源供給を停止させる（ステップ S 1 8）。これによって、固体撮像素子 30 の駆動が安全に停止する。最後に自身の動作を停止させる（ステップ S 2 0）。

20

【 0 0 9 7 】

次に、図 6 は、距離情報検出手段の具体的な形態が相違する第 1 ～ 第 3 の実施の形態の内視鏡システム 2 のうちの第 2 の実施の形態の内視鏡システム 2 を示したものであり、図 2 と同一又は類似作用の構成要素には同一符号を付し、説明を省略する。

【 0 0 9 8 】

図 6 に示すように内視鏡 10 は、距離情報検出手段として第 1 の実施の形態の P D 4 2 の代わりにスイッチ 44 を有する。

【 0 0 9 9 】

スイッチ 44 は、例えば物理的なスイッチであり、内視鏡側コネクタ 17 がプロセッサ側コネクタ 60 に装着（接続）されたときにオンとなり、内視鏡側コネクタ 17 がプロセッサ側コネクタ 60 から取り外されるときにオフに切り替わる。

30

【 0 1 0 0 】

例えば、スイッチ 44 は内視鏡側コネクタ 17 の端面から突出する押下部材を有し、内視鏡側コネクタ 17 がプロセッサ側コネクタ 60 に装着されると、その押下部材がプロセッサ側コネクタ 60 の端面により押下されてオフからオンに切り替わるものとすることができる。

【 0 1 0 1 】

このスイッチ 44 はオンのときにはオン状態を示す状態信号（本実施の形態ではハイレベル信号）を出力し、オフのときにはオフ状態を示す状態信号（本実施の形態ではローレベル信号）を出力し、それらの状態信号を距離情報として電源制御部 34 に与える。

40

【 0 1 0 2 】

なお、スイッチ 44 の状態信号は、内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間の距離によって変化するものであり、内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間の距離に関する距離情報に相当し、かつ、上述のように給電部 62 に対する受電部 36 の距離に関する距離情報にも相当する。

【 0 1 0 3 】

また、スイッチ 44 から出力される状態信号がどのような形態であってもよく、本明細書では、その形態がどのような場合であっても、内視鏡側コネクタ 17 がプロセッサ側コネクタ 60 に装着されたときのスイッチ 44 の状態をオン、内視鏡側コネクタ 17 がプロ

50

セッサ側コネクタ 60 から取り外されたときのスイッチ 44 の状態をオフというものとする。

【0104】

電源制御部 34 は、固体撮像素子 30 が駆動されている状態において、即ち、電源生成部 32 の各電源 Vdd1、Vdd2、Vdd3 から固体撮像素子 30 への電源供給が行われている状態において、スイッチ 44 の状態信号に基づいて、内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間の距離が増加したか否かを検出する。そして、この増加を検出した場合には、内視鏡側コネクタ 17 がプロセッサ側コネクタ 60 から取り外されることを検出したものとして、第 1 の実施の形態と同様に、電源生成部 32 の各電源 Vdd1、Vdd2、Vdd3 から固体撮像素子 30 への電源供給を規定の順序で停止させる。

10

【0105】

図 7 は、内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間の距離に応じた給電部 62 に対する受電部 36 の距離を横軸にとり、給電部 62 から受電した受電部 36 が出力する出力電圧と、スイッチ 44 の状態信号の電圧とを縦軸にとって例示したものである。なお、給電部 62 から受電した受電部 36 が出力する出力電圧に関しては図 3 において説明した通りであるから、ここでは説明を省略する。

【0106】

これによれば、スイッチ 44 の状態信号の電圧は、給電部 62 に対する受電部 36 の距離が 0 から増加し、距離が Loff よりも少なくとも小さい閾値 Lth となったときにオン状態を示すハイレベル値からオフ状態を示すローレベル値に変化する。

20

【0107】

したがって、電源制御部 34 は、スイッチ 44 の状態信号の電圧がハイレベル値よりも小さい閾値 Dth 以下の値になったことを検出したときに、スイッチ 44 のオンからオフへの切り替わりを検出したものとし、内視鏡側コネクタ 17 とプロセッサ側コネクタ 60 との間の距離の増加を検出したものと判断する。

【0108】

そして、この検出の直後において、第 1 の実施の形態と同様に電源生成部 32 の各電源 Vdd1、Vdd2、Vdd3 から固体撮像素子 30 への電源供給を規定の順序で停止させることで、受電部 36 が給電部 62 に対して受電不能な距離となる前に、即ち、自身の動作が電力の低下により停止する前に、固体撮像素子 30 の駆動を適切に停止させることができる。

30

【0109】

なお、スイッチ 44 の状態信号が図 7 とは逆にオン状態ではローレベル信号、オフ状態ではハイレベル信号である場合であってもスイッチ 44 のオンからオフへの切り替わりを同様に検出して、内視鏡側コネクタ 17 がプロセッサ側コネクタ 60 から取り外されることを検出したものとすればよい。

【0110】

また、第 2 の実施の形態における固体撮像素子 30 の破損防止機能に関する電源制御部 34 の処理手順については図 5 に示した第 1 の実施の形態のものと同様であるから説明は省略する。

40

【0111】

次に、図 8 は、距離情報検出手段の具体的な形態が相違する第 1 ~ 第 3 の実施の形態の内視鏡システム 2 のうちの第 3 の実施の形態の内視鏡システム 2 を示したものであり、図 2 と同一又は類似作用の構成要素には同一符号を付し、説明を省略する。

【0112】

図 8 に示すように内視鏡 10 は、距離情報検出手段として第 1 の実施の形態の PD42 の代わりに位置検知用コイル 48 を有する。

【0113】

位置検知用コイル 48 は、給電部 62 の 1 次コイルと磁気結合可能なコイルであって、内視鏡側コネクタ 17 がプロセッサ装置 11 のプロセッサ側コネクタ 60 に装着された状

50

態において、給電部 6 2 の 1 次コイルと磁気結合可能な距離に近接して配置される。

【0114】

そして、この位置検知用コイル 4 8 は、給電部 6 2 (1 次コイル) に対する距離に応じた電圧の検出信号を距離情報として電源制御部 3 4 に与える。

【0115】

なお、位置検知用コイル 4 8 の検出信号は、内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ側コネクタ 6 0 との間の距離によって変化するため、内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ側コネクタ 6 0 との間の距離に関する距離情報に相当し、かつ、上述のように給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離に関する距離情報にも相当する。

【0116】

電源制御部 3 4 は、固体撮像素子 3 0 が駆動されている状態において、即ち、電源生成部 3 2 の各電源 V_{dd1} 、 V_{dd2} 、 V_{dd3} から固体撮像素子 3 0 への電源供給が行われている状態において、位置検知用コイル 4 8 の検出信号に基づいて、内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ側コネクタ 6 0 との間の距離が増加したか否かを検出する。そして、この増加を検出した場合には、内視鏡側コネクタ 1 7 がプロセッサ側コネクタ 6 0 から取り外されることを検出したものとして、第 1 の実施の形態と同様に、電源生成部 3 2 の各電源 V_{dd1} 、 V_{dd2} 、 V_{dd3} から固体撮像素子 3 0 への電源供給を規定の順序で停止させる。

【0117】

図 9 は、内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ側コネクタ 6 0 との間の距離に応じた給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離を横軸にとり、給電部 6 2 から受電した受電部 3 6 が出力する出力電圧と、位置検知用コイル 4 8 の検出信号の電圧とを縦軸にとって例示したものである。なお、給電部 6 2 から受電した受電部 3 6 が出力する出力電圧に関しては図 3 において説明した通りであるから、ここでは説明を省略する。

【0118】

同図に示すように位置検知用コイル 4 8 は、給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離が距離 L_{off} よりも小さい距離において、その検出信号の電圧が徐々に小さくなるもの、または、受電不能な距離となるものとする。

【0119】

したがって、電源制御部 3 4 は、給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離が L_{off} よりも少なくとも小さい閾値 L_{th} となったときの位置検知用コイル 4 8 の検出信号の電圧 D_{th} を閾値として、位置検知用コイル 4 8 の検出信号の値が D_{th} より大きい値から閾値 D_{th} の値まで減少したことを検出したときに、内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ側コネクタ 6 0 との間の距離の増加を検出したものと判断する。

【0120】

そして、この検出の直後において、第 1 の実施の形態と同様に電源生成部 3 2 の各電源 V_{dd1} 、 V_{dd2} 、 V_{dd3} から固体撮像素子 3 0 への電源供給を規定の順序で停止させることで、受電部 3 6 が給電部 6 2 に対して受電不能な距離となる前に、即ち、自身の動作が電力の低下により停止する前に、固体撮像素子 3 0 の駆動を適切に停止させることができる。

【0121】

なお、第 3 の実施の形態における固体撮像素子 3 0 の破損防止機能に関する電源制御部 3 4 の処理手順については図 5 に示した第 1 の実施の形態のものと同様であるから説明は省略する。

【0122】

以上、第 1 ~ 第 3 の実施の形態は、給電部 6 2 に対する受電部 3 6 の距離に関する距離情報 (内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ側コネクタ 6 0 との間の距離に関する情報) を検出する距離情報検出手段と、その距離情報に基づいて電源生成部 3 2 の各電源 V_{dd1} 、 V_{dd2} 、 V_{dd3} から固体撮像素子 3 0 への電源供給を規定の順序で停止させる電源制御部 3 4 とを内視鏡 1 0 に搭載した場合の態様を示したものである。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 3 】

これに対して、例えば第 1、第 2 の実施の形態と同様の距離情報検出手段を図 1 0 の第 4 の実施の形態の内視鏡システム 2 に示すようにプロセッサ装置 1 1 に搭載し（距離情報検出手段 7 0）、その距離情報検出手段 7 0 により検出した距離情報をプロセッサ装置 1 1 の制御部 6 4 が取得し、非接触型通信手段 5 2 を通じて内視鏡 1 0 の電源制御部 3 4 に与えるようにしてもよい。

【 0 1 2 4 】

また、電源制御部 3 4 が行う電源生成部 3 2 の制御は、プロセッサ装置 1 1 の制御部 6 4 が非接触型通信手段 5 2 を通じて電源生成部 3 2 に与える制御信号により行うことも可能であり、内視鏡 1 0 における電源制御部 3 4 を不要にすることもできる。

10

【 0 1 2 5 】

また、第 1 ~ 第 4 の実施の形態では、内視鏡 1 0 の内部回路とプロセッサ装置 1 1 の内部回路との間の各種信号の送受信を非接触型通信手段 5 2 により非接触（光結合）で行うものとしたが、必ずしも非接触で行うものでなくてもよく、内視鏡 1 0 の内部回路とプロセッサ装置 1 1 の内部回路との間がアイソレーションデバイスにより絶縁されたものでなくてもよい。即ち、プロセッサ装置 1 1 から内視鏡 1 0 へと電力を送送する非接触電力供給手段 5 0 は、内視鏡 1 0 の内部回路とプロセッサ装置 1 1 の内部回路との間を絶縁する目的ではなく、内視鏡側コネクタ 1 7 がプロセッサ側コネクタ 6 0 から取り外される際に、固体撮像素子 3 0 への電力供給を適切に停止させるための時間として、プロセッサ装置 1 1 から内視鏡 1 0 への電力供給が停止しない時間を確保する目的とするものであってもよい。

20

【 0 1 2 6 】

また、上記第 1 ~ 第 4 の実施の形態のように本発明は、内視鏡側コネクタ 1 7 がプロセッサ側コネクタ 6 0 から取り外される際の固体撮像素子 3 0 の駆動の停止の制御において、充電電池やバックアップ電源としてのコンデンサ等の蓄電手段を必要としないため、内視鏡 1 0 は蓄電手段が非搭載の内視鏡とすることができる。したがって、蓄電手段の劣化によるメンテナンスの必要性を低減することができる。

【 0 1 2 7 】

また、図 1 に示した内視鏡システム 2 におけるプロセッサ装置 1 1 は、内視鏡先端部 1 4 の照明窓から出射する照明光を内視鏡 1 0 に供給する光源装置を内蔵するものであり、内視鏡 1 0 の内視鏡側コネクタ 1 7 とプロセッサ装置 1 1 のプロセッサ側コネクタ 6 0 は、図 2、図 6、図 8、図 1 0 に示したように電力や電気信号を送受する電気コネクタとしての構成部以外にも、それらの図では省略した照明光をプロセッサ装置 1 1 から内視鏡 1 0 へと伝送するライトガイドコネクタとしての構成部も一体的に備える。

30

【 0 1 2 8 】

例えば、図 1 1 に示すように、内視鏡側コネクタ 1 7 には、内視鏡先端部 1 4 から連通するライトガイドが突出するライトガイド棒 1 7 A が設けられる。このライトガイド棒 1 7 A は、プロセッサ側コネクタ 6 0 に内視鏡側コネクタ 1 7 を装着した際に、プロセッサ側コネクタ 6 0 に設けられた開口 6 0 A からプロセッサ装置 1 1 の内部へと挿入されて光源装置と光学的に接続される。

40

【 0 1 2 9 】

このような構成の内視鏡側コネクタ 1 7 及びプロセッサ側コネクタ 6 0 において、上述のように受電部 3 6 が給電部 6 2 に対して受電可能な距離から受電不能な距離へと切り替わる距離 L_{off} （図 3、4、7、9 参照）、即ち、受電部 3 6 が給電部 6 2 に対して受電可能な最大距離 L_{off} が、ライトガイド棒 1 7 A の長さ（開口 6 0 A からプロセッサ装置 1 1 の内部への挿入長）より短くなるような構成とすることは可能である。

【 0 1 3 0 】

このとき、第 1 ~ 第 3 の実施の形態の内視鏡システム 2 において具体的に示したような距離情報検出手段により内視鏡側コネクタ 1 7 がプロセッサ側コネクタ 6 0 から取り外されるとき動作を検出した際に、光源装置からの照明光の出射を停止（発光自体の停止、

50

又は、ライトガイド棒 17 A への光路を遮断)する形態とすると好適である。

【0131】

これによって、内視鏡側コネクタ 17 が取り外されたプロセッサ側コネクタ 60 の開口 60 A から照明光が内視鏡 10 の外部に投射されることが防止される。

【0132】

また、図 1 に示した内視鏡システム 2 のようにプロセッサ装置 11 が光源装置を内蔵するものではなく、図 12 に示すように内視鏡先端部 14 の照明窓から出射する照明光を供給する光源装置 12 がプロセッサ装置 11 とは別体の装置として構成されるものであってもよい。この場合に、内視鏡 10 のユニバーサルコード 18 の端部には、例えば、光源装置 12 に装着されるライトガイドコネクタ 16 が設けられ、そのライトガイドコネクタ 16 から延設された延長ケーブルを介してプロセッサ装置 11 に装着されるコネクタ 17 が設けられる。このときコネクタ 17 が上述の第 1 ~ 第 4 の実施の形態等 に示した同一符号である内視鏡側コネクタ 17 に相当する。

10

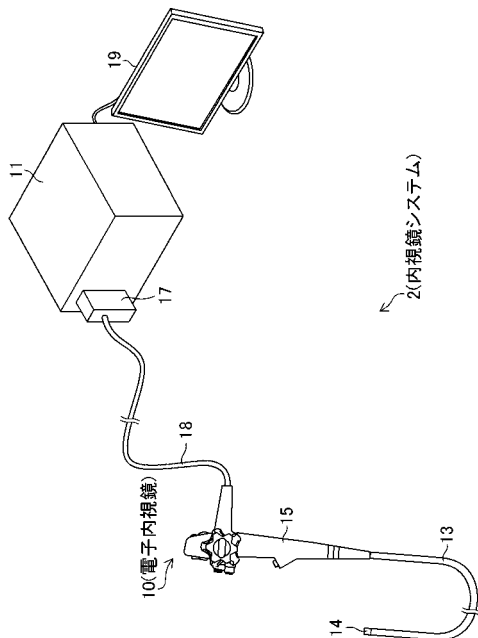
【符号の説明】

【0133】

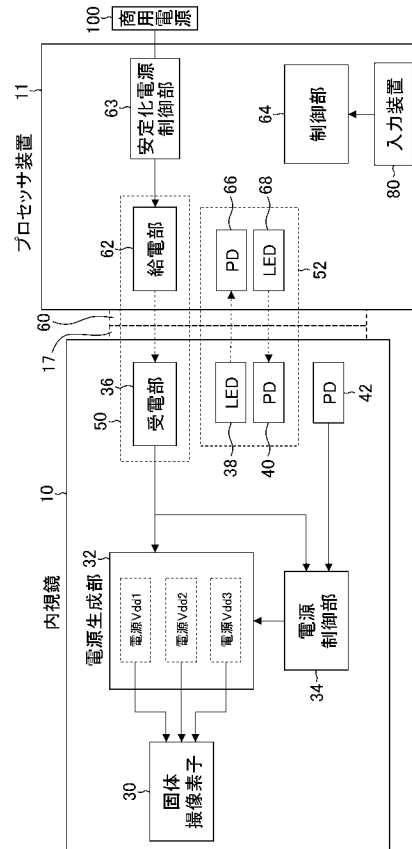
Vdd1, Vdd2, Vdd3 ... 電源、2 ... 内視鏡システム、10 ... 電子内視鏡 (内視鏡)、11 ... 内視鏡用プロセッサ装置 (プロセッサ装置)、12 ... 光源装置、13 ... 内視鏡挿入部 (挿入部)、14 ... 内視鏡先端部 (先端部)、15 ... 操作部、16 ... LG コネクタ、17 ... コネクタ (内視鏡側コネクタ)、18 ... ユニバーサルコード、19 ... モニタ、30 ... 固体撮像素子、32 ... 電源生成部、34 ... 電源制御部、36 ... 受電部、38, 68 ... LED、40、66 ... PD、44 ... スイッチ、48 ... 位置検知用コイル、50 ... 非接触電力供給手段、52 ... 非接触型通信手段、60 ... プロセッサ側コネクタ、60 A ... ガイド棒、62 ... 給電部、64 ... 制御部、70 ... 距離情報検出手段、80 ... 入力装置

20

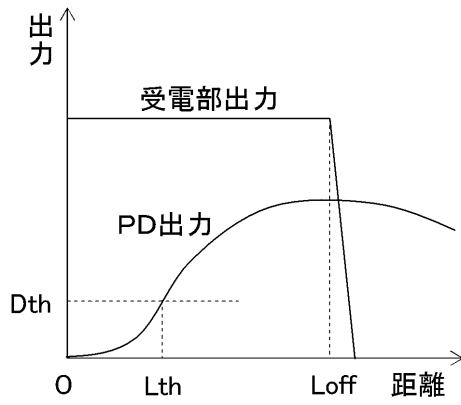
【図 1】



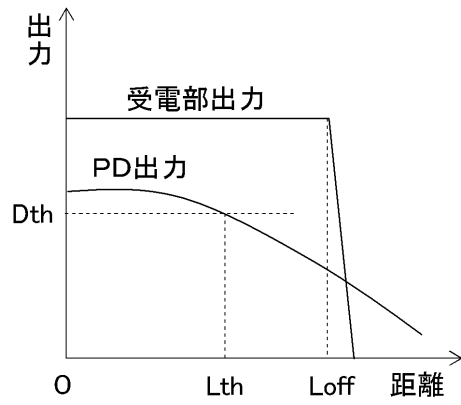
【図 2】



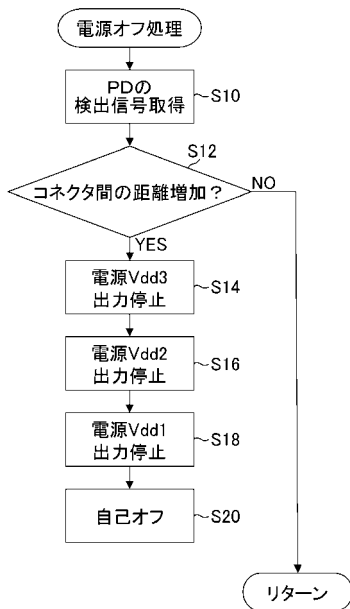
【図 3】



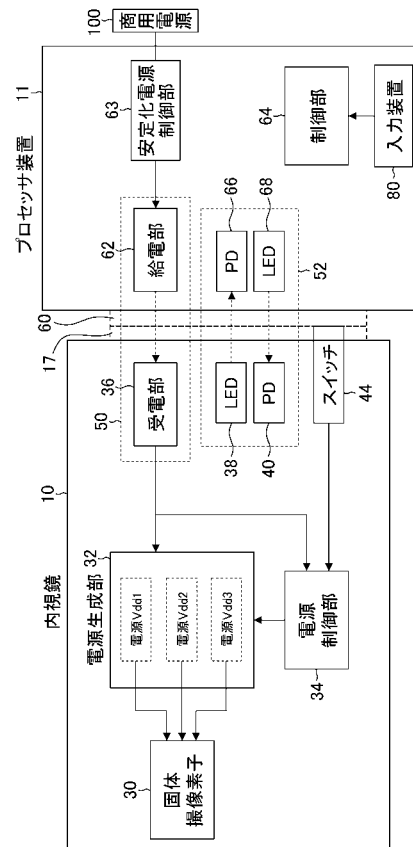
【図 4】



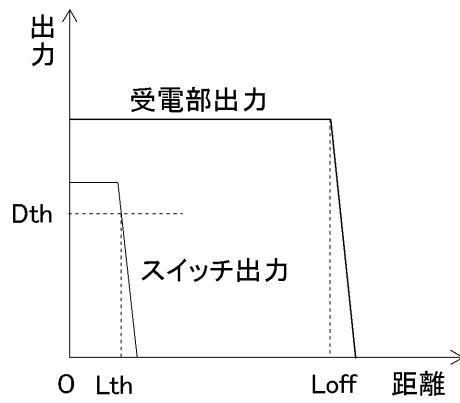
【図 5】



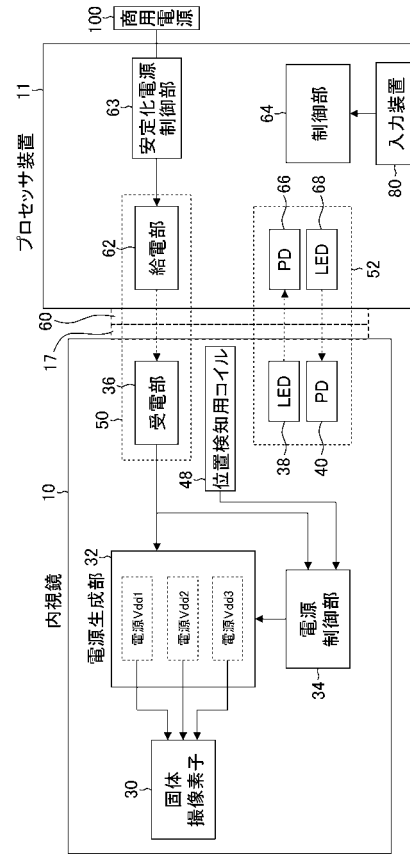
【図 6】



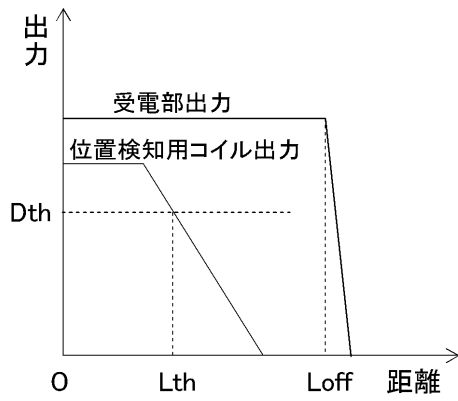
【図 7】



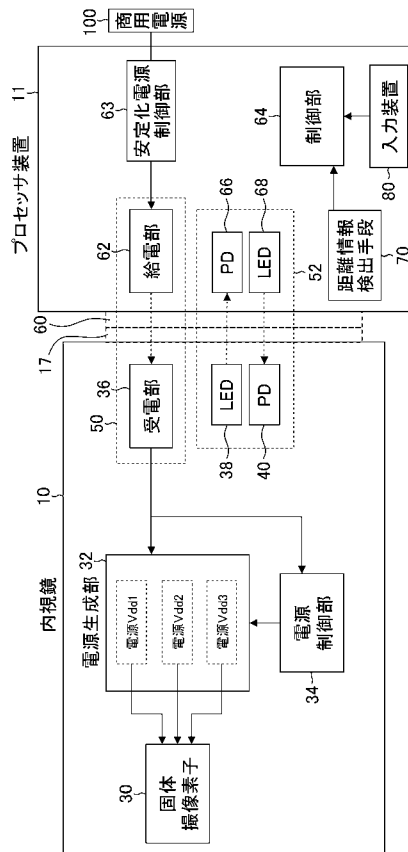
【図 8】



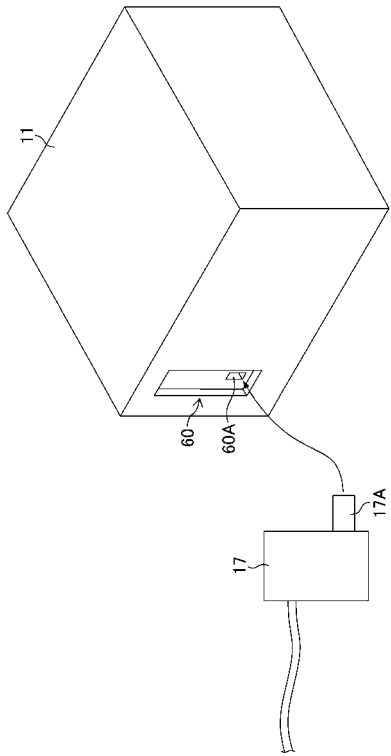
【図 9】



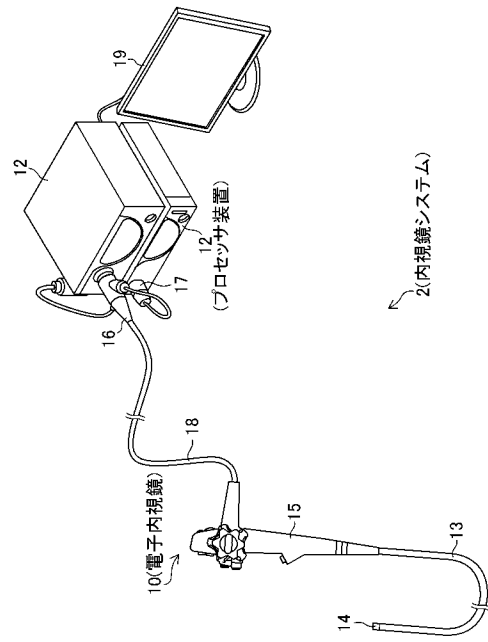
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



专利名称(译)	内窥镜系统和内窥镜		
公开(公告)号	JP2015177902A	公开(公告)日	2015-10-08
申请号	JP2014056824	申请日	2014-03-19
[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	成田 諭		
发明人	成田 諭		
IPC分类号	A61B1/04 A61B1/06 G02B23/24 G02B23/26		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/06.D G02B23/24.A G02B23/24.B G02B23/26.B A61B1/00.680 A61B1/00.681 A61B1/00.683 A61B1/04.520 A61B1/06.520		
F-TERM分类号	2H040/BA10 2H040/BA22 2H040/CA04 2H040/CA06 2H040/GA02 4C161/LL02 4C161/SS03 4C161/SS30		
其他公开文献	JP6122802B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-56824 (P2014-56824) 平成26年3月19日 (2014. 3. 19)	(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2番30号 (74) 代理人 100083116 弁理士 松浦 憲三 (72) 発明者 成田 諭 神奈川県足柄上郡開成町官台798番地 富士フイルム株式会社内 Fターム(参考) 2H040 BA10 BA22 CA04 CA06 GA02 4C161 LL02 SS03 SS30
-------	-----------------------	--	--

要解决的问题：即使在从处理器设备向内窥镜的固态图像传感器供电时，即使将内窥镜从处理器设备上拆下，也要防止损坏固态图像传感器。 解决方案：受电单元36以非接触方式从处理器设备11的供电单元62接收电力，发电单元32通过接收的电力生成具有不同电压的多个电源，以及多个生成的电源。 在包括具有由其驱动的固态成像装置30的内窥镜10以及包括供电单元62并且内窥镜10可拆卸地连接到其的处理器装置11的内窥镜系统中，PD 42检测用于镜10与处理器装置11之间的非接触式通信的光信号的泄漏光的大小，并且检测受电单元36在远离供电单元62的方向上的位移。 然后，在电力接收单元36变为不能向电力馈送单元62接收电力的距离之前，以预定顺序停止从电力产生单元32的多个电源到固态成像装置30的电力供应。 [选择图]图2