

(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2018-192086
(P2018-192086A)

(43) 公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 6 8 0	2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/05 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 7 3 5	4 C 1 6 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/05 5 3 0	5 C 0 5 4
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 6 3 0	
H 0 4 N 7/18 (2006.01)		

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-99551 (P2017-99551)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成29年5月19日 (2017. 5. 19)		オリンパス株式会社
			東京都八王子市石川町2951番地
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	姥山 奈菜子
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内
		(72) 発明者	藤本 武秀
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内

最終頁に続く

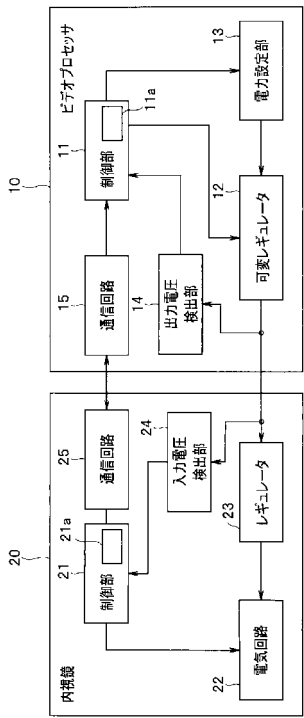
(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】 外乱等の影響に拘わらず確実な電源制御を可能にすることができる。

【解決手段】 内視鏡システムは、被検体内を観察する内視鏡と、前記内視鏡に設けられた所定デバイスに供給する電圧値を検出する電圧検出部と、前記電圧検出部において検出した電圧値に基づく設定要求情報を生成する設定要求情報生成部と、前記設定要求情報を通信信号により送信する通信回路と、前記通信回路から送信された前記設定要求情報に基づく電圧を生成する電圧生成部と、前記通信回路から送信された前記設定要求情報に基づく前記電圧生成部による電圧生成の可否を判定して前記電圧生成部を制御する電源制御部とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内を観察する内視鏡と、
前記内視鏡に設けられた所定デバイスに供給する電圧値を検出する電圧検出部と、
前記電圧検出部において検出した電圧値に基づく設定要求情報を生成する設定要求情報生成部と、
前記設定要求情報を通信信号により送信する通信回路と、
前記通信回路から送信された前記設定要求情報に基づく電圧を生成する電圧生成部と、
前記通信回路から送信された前記設定要求情報に基づく前記電圧生成部による電圧生成の可否を判定して前記電圧生成部を制御する電源制御部とを有することを特徴とする内視鏡システム。

10

【請求項 2】

前記電源制御部は、前記通信信号の正当性を判定するとともに、前記設定要求情報の正当性を判定することにより、前記電圧生成部による電圧生成の可否を判定することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記電源制御部は、前記通信信号の正当性を前記通信信号に対する誤り訂正処理によって判定し、前記設定要求情報の正当性を前記誤り訂正処理によって得られた前記設定要求情報に基づく電圧が所定の電圧範囲内の電圧であるか否かによって判定することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡システム。

20

【請求項 4】

前記電圧検出部、前記設定要求情報生成部及び前記通信回路は前記内視鏡内に設けられ、
前記電圧生成部及び前記電源制御部は前記内視鏡に接続されるビデオプロセッサ内に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

前記電圧検出部は、前記所定デバイスに供給する電圧値が所定の範囲内に入っているか否かを検出し、
前記設定要求情報生成部は、前記所定デバイスに供給する電圧値が前記所定の範囲内がない場合に増加要求又は低減要求を含む前記設定要求情報を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

30

【請求項 6】

前記電源制御部は、前記電圧生成部に対して前記設定要求情報に基づく電圧の生成を指示するとともに、当該電圧生成部で生成された出力電圧値に基づいて故障判断を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡とビデオプロセッサとの間で通信を行う内視鏡システムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

近年、内視鏡システムは、例えば医療分野、工業分野等、様々な分野において用いられている。医療分野においては、内視鏡システムは、例えば体腔内の臓器の観察、処置具を用いての治療処置、内視鏡観察下における外科手術等に用いられる。内視鏡システムには、撮像素子によって患者体腔内の撮像画像を撮像可能に構成された電子内視鏡が採用されることが多い。内視鏡システムは、電子内視鏡によって撮像して得た撮像画像を映像処理するビデオプロセッサを有しており、ビデオプロセッサは撮像画像を映像信号に変換して、モニタに出力したり記録したりすることができる。

【0003】

内視鏡はケーブルを介してビデオプロセッサに着脱自在に接続されるようになっている

50

。内視鏡に設けられた撮像素子等の各種電気回路は、ビデオプロセッサから電源供給を受け、ビデオプロセッサによって駆動されるようになっている。

【０００４】

ビデオプロセッサには、多種類の内視鏡を接続可能である。また、内視鏡に内蔵する撮像素子としても、多種類のものを採用することができる。ビデオプロセッサは、内蔵する撮像素子の種類等を含む内視鏡の種類を検出し、検出結果に応じて最適な電源供給を行うようになっている。

【０００５】

例えば、特許文献１においては、内視鏡の通信回路とビデオプロセッサの通信回路との間で情報を送受信することで、内視鏡に供給すべき電力を求めて、ビデオプロセッサの電源を制御する技術が開示されている。特許文献１の提案を採用することで、ビデオプロセッサの電源回路において発生する電圧が経年劣化や周囲温度の変化に伴って変化しようとする場合でも、精度の高い電源電圧を内視鏡に供給することが可能である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特許第５８８１９０７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

20

しかしながら、内視鏡は通信の外乱が発生する環境下で使用されることがある。例えば、高周波電流が通電される電気メス使用時には、内視鏡とビデオプロセッサとの間の通信に著しく悪影響が与えられる可能性がある。このような外乱によって、ビデオプロセッサにおいて内視鏡からの通信情報が誤検出され、正確な電源制御が行われないことがあるという問題があった。

【０００８】

本発明は、外乱等の影響に拘わらず確実な電源制御を可能にする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】

【０００９】

30

本発明の一態様による内視鏡システムは、被検体内を観察する内視鏡と、前記内視鏡に設けられた所定デバイスに供給する電圧値を検出する電圧検出部と、前記電圧検出部において検出した電圧値に基づく設定要求情報を生成する設定要求情報生成部と、前記設定要求情報を通信信号により送信する通信回路と、前記通信回路から送信された前記設定要求情報に基づく電圧を生成する電圧生成部と、前記通信回路から送信された前記設定要求情報に基づく前記電圧生成部による電圧生成の可否を判定して前記電圧生成部を制御する電源制御部とを有する。

【発明の効果】

【００１０】

40

本発明によれば、外乱等の影響に拘わらず確実な電源制御を可能にすることができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図。

【図２】図１中の電力設定部１３及び可変レギュレータ１２の一例を示す回路図。

【図３】電源制御フローを示すフローチャート。

【図４】図３の電源制御フローによる電源電圧の制御結果を説明するための説明図。

【図５】本発明の第２の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

50

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0013】

(第1の実施の形態)

図1は本発明の第1の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。

【0014】

本実施の形態においては、内視鏡20とビデオプロセッサ10との間の通信そのもの及び通信によって伝送された情報の正当性を判定することにより、通信に混入する外乱に拘わらず安定した電源制御を行うことを可能にするものである。

【0015】

図1において、内視鏡システムは、ビデオプロセッサ10と内視鏡20とを備えている。内視鏡20には、制御部21が設けられている。設定要求情報生成部としての制御部21は、FPGA(Field Programmable Gate Array)により構成されていてもよく、また、図示しないCPU等を用いたプロセッサによって構成されて、メモリに記憶されたプログラムに従って各部を制御することができるようになっていてもよい。

【0016】

内視鏡20には、例えば、内視鏡20先端の図示しない挿入部先端にCCDやCMOSセンサ等の図示しない撮像素子が配置されており、内視鏡20は、撮像素子を含む各種の電気回路22を有する。内視鏡20の電気回路22に供給する電力は、ビデオプロセッサ10から供給されるようになっている。

【0017】

ビデオプロセッサ10には、制御部11が設けられている。電源制御部としての制御部11は、FPGAにより構成されていてもよく、また、図示しないCPU等を用いたプロセッサによって構成されて、メモリに記憶されたプログラムに従って各部を制御することができるようになっていてもよい。

【0018】

制御部11にはメモリ11aが設けられており、メモリ11aには、内視鏡20の電気回路22において用いられる電源に関する情報が記憶されている。例えば、メモリ11aには、撮像素子等の電気回路22に供給可能な電圧の許容範囲(出力可能範囲)に関する情報等を記憶する。制御部11は、メモリ11aに記憶されている情報に基づいて、内視鏡20に供給する電源電圧を設定するようになっている。なお、出力可能範囲は、電気回路22に供給すべき電圧の範囲(電圧仕様範囲)よりも広い電圧範囲であって、電気回路22を故障させない電圧範囲に設定される。

【0019】

電力設定部13は、制御部11に制御されて、内視鏡20に供給する電源電圧を可変レギュレータ12に設定する。例えば、電力設定部13は、D/Aコンバータ等によって構成することができ、制御部11からの制御値をアナログ信号に変換して可変レギュレータ12に供給する。

【0020】

電圧生成部としての可変レギュレータ12は、電力設定部13に制御されて、制御部11によって規定された電圧及び電流の電力を発生する。可変レギュレータ12の出力がケーブルを介して内視鏡20に伝送されるようになっている。可変レギュレータ12及び電力設定部13によって電源ブロックが構成される。

【0021】

図2は図1中の電力設定部13及び可変レギュレータ12の一例を示す回路図である。

【0022】

可変レギュレータ12は、電源IC12a及び抵抗R1~R3によって構成される。電源IC12aは、制御端Vfbに印加される制御電圧が一定となるように出力端Voutの出力電圧を変化させるようになっている。電源IC12aの出力端は抵抗R1、R2の直列回路を介して基準電位点に接続されており、抵抗R1、R2の接続点が制御端Vfbに接続される。

10

20

30

40

50

【0023】

電力設定部13は、D/Aコンバータ13aによって構成される。D/Aコンバータ13aは、制御部11から電源電圧の設定値（設定電圧値）が与えられ、この設定電圧値をアナログ信号に変換して制御電圧 V_{dac} を発生する。D/Aコンバータ13aの出力端は抵抗 R_3 を介して電源IC12aの制御端 V_{fb} に接続されており、D/Aコンバータ13aは制御電圧 V_{dac} に応じた出力電流 I_3 を流すことができる。

【0024】

いま、D/Aコンバータ13aの出力端からの電流 I_3 が0であるものとする。この場合には、抵抗 R_2 に流れる電流 I_2 は抵抗 R_1 に流れる電流 I_1 と等しく、電源IC12aの制御端 V_{fb} に印加される電圧は、抵抗 R_1 、 R_2 の抵抗値の比に基づく電圧となる。電源IC12aは、制御端 V_{fb} に印加される制御電圧が一定となるように作用するので、出力端 V_{out} に現れる出力電圧は、抵抗 R_1 、 R_2 の抵抗比によって決定される固定値となる。

10

【0025】

ここで、D/Aコンバータ13aの出力端から流出する電流 I_3 が正の値になると、抵抗 R_2 に流れる電流 I_2 は、 $I_2 = I_1 + I_3$ となり、抵抗 R_2 の電圧降下量が増大して制御電圧が高くなろうとする。そうすると、電源IC12aは出力端 V_{out} の出力電圧を低下させて、制御電圧を一定に維持する。逆に、D/Aコンバータ13aの出力端から流出する電流 I_3 が負の値になると、抵抗 R_2 に流れる電流 I_2 は、 $I_2 = I_1 - I_3$ となり、抵抗 R_2 の電圧降下が減少して制御電圧が低くなろうとする。そうすると、電源IC12aは出力端 V_{out} の出力電圧を増加させて、制御電圧を一定に維持する。このように、制御部11からの設定電圧値に応じて、D/Aコンバータ13aの出力端の電圧を変化させて電力 I_3 を制御することにより、可変レギュレータ12の出力を変化させることができる。

20

【0026】

図1において、可変レギュレータ12の出力は、出力電圧検出部14にも供給される。出力電圧検出部14は、例えばA/Dコンバータ等により構成されており、可変レギュレータ12から内視鏡20へ出力される出力電力を検出して、検出結果を制御部11にフィードバックする。制御部11は、出力電圧検出部14の検出結果を用いたフィードバック制御により、可変レギュレータ12から所望の電源電圧を発生させるようになっている。

30

【0027】

ビデオプロセッサ10の可変レギュレータ12から供給される電力は、内視鏡20のレギュレータ23に与えられる。レギュレータ23は、内視鏡20内の電気回路22に供給する供給電力を安定化させるものであり、各電気回路22に電源電圧を供給する。制御部21は、レギュレータ23からの電源電圧が供給されて動作し（図示省略）、電気回路22を駆動制御するようになっている。例えば、制御部21は、露光や読み出しなどの動作状態の制御を行う。

【0028】

内視鏡20には入力電圧検出部24が設けられており、ビデオプロセッサ10の可変レギュレータ12から供給される電源電圧は、入力電圧検出部24にも供給されるようになっている。入力電圧検出部24は、レギュレータ23に供給される電源電圧（入力電圧）を検出して、検出結果を制御部21に出力するようになっている。

40

【0029】

制御部21には、メモリ21aが設けられている。メモリ21aには、電気回路22において用いられる電源に関する情報が記憶されている。例えば、メモリ21aには、撮像素子等の電気回路22の電圧仕様範囲に関する情報等を記憶する。制御部21は、入力電圧検出部24の検出結果とメモリ21aに記憶されている情報とから、ビデオプロセッサ10の可変レギュレータ12において発生すべき電源電圧を指示するための設定要求情報を生成する。

【0030】

50

なお、設定要求情報により、可変レギュレータ１２において発生すべき電源電圧の絶対値を指示しても、経年変化等の理由により指定した電源電圧の供給を受けられないことも考えられる。そこで、制御部２１は、現在供給を受けている電源電圧が電圧仕様範囲の下限よりも低い電圧である場合には電圧を増加（増加要求）させるための設定要求情報を出し、上限よりも高い電圧である場合には電圧を低下（低減要求）させるための設定要求情報を出し、出力するようになっていてもよい。なお、この場合には、入力電圧検出部２４は、入力電圧の電圧値そのものを検出しなくてもよく、入力電圧が電圧仕様範囲の下限又は上限を超えたか否かの変動を検出するものであってもよい。

【００３１】

なお、制御部２１は、現在供給を受けている電源電圧に対して供給を希望する電圧値との正又は負の差分の電圧値を示す増加要求又は低減要求を指示するための設定要求情報を生成してもよい。

【００３２】

内視鏡２０には通信回路２５が設けられており、ビデオプロセッサ１０には通信回路１５が設けられている。通信回路１５，２５は、有線又は無線による伝送路を介して、相互に通信を行うことができるようになっている。なお、通信回路１５，２５は、相互にデジタル情報の伝送が可能であり、伝送に際して、伝送データに所定のエラー訂正符号を付加して伝送することができるようになっている。通信回路１５は、受信したデータのエラー訂正処理によって、受信データに訂正不能な誤りが発生しているか否かを判定し、判定結果を制御部１１に出力することができるようになっている。内視鏡２０の制御部２１は、通信回路２５，１５を介してビデオプロセッサ１０の制御部１１に対して設定要求情報を送信するようになっている。

【００３３】

本実施の形態においては、制御部１１は、通信回路２５，１５を介して内視鏡２０の制御部２１からの設定要求情報を受信すると、まず、通信そのものの正当性（通信信号の正当性）を判定する。例えば、制御部１１は、設定要求情報に訂正不能な誤りが生じているか否かを判定し、生じている場合には通信そのものが不良であるものと判定して、設定要求情報の再送要求を発生する。なお、制御部２１はこの再送要求を受信すると、再度、通信回路２５を介して設定要求情報をビデオプロセッサ１０の制御部１１に送信するようになっている。

【００３４】

また、制御部１１は、通信そのものが正当であるものと判定すると、設定要求情報の正当性を判定して可変レギュレータ１２に電圧変更の設定を行ってもよいか否かを判定する。例えば、制御部１１は、可変レギュレータ１２に設定されている現在の設定電圧値と、設定要求情報に含まれる増加要求又は低減要求と、メモリ１１ａに記憶されている電源電圧の許容範囲である出力可能範囲とに基づいて正当性を判定して、可変レギュレータ１２に電圧変更の設定を行ってもよいか否かを判定する。例えば、制御部１１は、可変レギュレータ１２に設定されている現在の設定電圧と増加要求又は低減要求により変化させる電圧値との和の電圧値（以下、要求電源電圧という）が許容範囲（出力可能範囲）内であれば電圧変更の設定可と判定し、要求電源電圧が出力可能範囲を超えている場合には、設定要求情報が外乱の影響を受けている可能性があるので電圧変更の設定不可と判定する。この場合にも、制御部１１は、設定要求情報の再送要求を発生する。

【００３５】

制御部１１は、設定可と判定した場合には、可変レギュレータ１２に設定する出力電圧を要求電源電圧に一致させるように設定電圧値を出力する。また、制御部１１は、設定不可と判定した場合には、設定値を変更しない。なお、制御部１１は、所定回数設定不可の判定を行った場合には、内視鏡２０に何らかの故障が生じているものと判定して、可変レギュレータ１２による電源電圧の発生を停止させるようになっていてもよい。

【００３６】

また、制御部１１は、出力電圧検出部１４の検出結果によって、可変レギュレータ１２

10

20

30

40

50

から所望の電源電圧を発生させることができないと判定した場合には電源ブロックの故障と判定して、可変レギュレータ１２の動作を停止させるようになっていてもよい。

【００３７】

次に、このように構成された実施の形態の動作について図３のフローチャート及び図４の説明図を参照して説明する。図３は電源制御フローを示すフローチャートであり、図４は図３の電源制御フローによる電源電圧の制御結果を説明するための説明図である。

【００３８】

ビデオプロセッサ１０の電源が投入されると、ビデオプロセッサ１０の制御部１１は、メモリ１１ａから内視鏡２０の電気回路２２に供給すべき電源電圧に関する情報を読み出して、電力設定部１３に設定電圧値を出力する。電力設定部１３は、可変レギュレータ１２の出力が制御部１１の設定電圧値に基づく電圧になるように制御する。これにより、可変レギュレータ１２からの電源電圧は、設定電圧値に基づくものとなる。出力電圧検出部１４は、可変レギュレータ１２の出力を監視しており、制御部１１は、出力電圧検出部１４の検出結果を用いたフィードバック制御によって、可変レギュレータ１２の出力を設定電圧値に基づく電圧に維持する。

【００３９】

可変レギュレータ１２からの電源電圧は、ケーブルを介して内視鏡２０に伝送され、レギュレータ２３に供給される。レギュレータ２３は、可変レギュレータ１２から供給された電力を用いて電気回路２２に安定した電源電圧を印加する。

【００４０】

レギュレータ２３に供給される電源電圧は入力電圧検出部２４において監視される。入力電圧検出部２４は、レギュレータ２３に供給される電源電圧の検出結果を制御部２１に出力する。

【００４１】

制御部２１は、図３のステップＳ１において、メモリ２１ａから電気回路２２に供給すべき電圧仕様範囲の情報を読み出して、電源電圧が電圧仕様範囲内の電圧であるか否かを検査する。制御部２１は、電源電圧が電圧仕様範囲内である場合には、ステップＳ１の処理を繰り返し、電源電圧が電圧仕様範囲を超えたものと判定すると、処理をステップＳ２に移行して、ビデオプロセッサ１０に調整してほしい調整電圧値を算出して、増加要求又は低減要求の情報を含む設定要求情報を生成する。

【００４２】

制御部２１は、生成した設定要求情報を通信回路２５を介してビデオプロセッサ１０に送信する。通信回路２５は、設定要求情報に所定の誤り訂正符号を付して送信する。この設定要求情報は例えばケーブルを介してビデオプロセッサ１０の通信回路１５において受信される。通信回路１５は、受信信号に誤り訂正符号を用いた誤り訂正処理を行った後、設定要求情報を制御部１１に出力する。また、通信回路１５は、誤り訂正処理の結果、訂正不能な誤りがあった場合には、通信が不良であることを示す情報を制御部１１に出力する。

【００４３】

制御部１１は、ステップＳ３において、設定要求情報による通信が正常であったか否かを判定する。例えば、制御部１１は誤り訂正不能な誤りがあった場合には通信は不良であるものと判定して、ステップＳ５において、内視鏡２０に設定要求情報の再送要求を行う。例えば、電気メス等の使用による外乱の発生によって、通信が不良となることが考えられる。この再送要求が発生すると、内視鏡２０の制御部２１は、再度通信回路２５を介して設定要求情報を送信させる。

【００４４】

ビデオプロセッサ１０の制御部１１は、ステップＳ３において、訂正不能な誤りが無く通信が良好に行われたものと判定すると、次のステップＳ４において、電源電圧の変更を設定してもよいか否かを判定する。例えば通信が良好に行われたと判定された場合でも、電気メス等の使用による外乱によって、設定要求情報が正常でない値に変更されている可能

10

20

30

40

50

性もある。そこで、制御部 2 1 は、ステップ S 4 において、メモリ 1 1 a から出力可能範囲の情報を読み出し、現在の設定電圧値と、設定要求情報に含まれる増加又は低減要求とに基づいて、電圧変更の設定の可否を判定する。

【 0 0 4 5 】

図 4 は横軸に時間を取り縦軸に可変レギュレータ 1 2 が発生する電源電圧値をとって発生する電源電圧の変化を示している。図 4 の上段は制御部 2 1 が受信した増加要求及び低減要求をそのまま適用した場合の電源電圧の変化を示し、下段は制御部 2 1 による設定電圧値に基づく電源電圧の変化を示している。

【 0 0 4 6 】

図 4 の電圧要求範囲は電気回路 2 2 の電圧仕様範囲に対応しており、内視鏡 2 0 の制御部 2 1 は、供給される電源電圧がこの電圧仕様範囲内の電圧値となるように、増加要求及び低減要求を発生する。例えば、図 4 のタイミング t 1 までは、供給される電源電圧が電圧仕様範囲の下限よりも低く、制御部 2 1 は、増加要求を含む設定要求情報を送信させる。

10

【 0 0 4 7 】

この場合において、ビデオプロセッサ 1 0 の制御部 1 1 がステップ S 4 において、電圧変更の設定可と判定すると、制御部 1 1 は、次のステップ S 6 において、増加要求に従った設定電圧値を電力設定部 1 3 に設定する。これにより、可変レギュレータ 1 2 の出力電圧値は増大する。制御部 1 1 は、出力電圧検出部 1 4 の検出結果を用いて、可変レギュレータ 1 2 から設定電圧値に基づく電源電圧が発生するようにフィードバック制御を行う。制御部 2 1 はステップ S 7 において設定電圧値に基づく電源電圧が発生したか否かを判定する。正しい電源電圧が発生している場合には、処理はステップ S 1 に戻される。

20

【 0 0 4 8 】

こうして、電気回路 2 2 に供給される電源電圧が上昇した結果、タイミング t 2 において、供給される電源電圧が電圧仕様範囲の上限を越してしまうものとする。制御部 2 1 は、これに対し、ステップ S 2 において、低減要求の情報を含む設定要求情報を通信回路 2 5 に送信させる。

【 0 0 4 9 】

いま、通信回路 1 5 が受信した設定要求情報が外乱の影響を受け、低減要求が増加要求に変化してしまうものとする。外乱の影響によりデータが変更された場合でも、誤り訂正処理では通信の不良を判定することができないことがある。この場合には、外乱の影響を受けた誤ったデータが制御部 1 1 に受信されてしまう。この場合でも、制御部 1 1 は、増加要求に従った設定電圧値が出力可能範囲内の電源電圧を示すものである場合には、受信した増加要求に従って電圧変更を電力設定部 1 3 に指示する。この結果、可変レギュレータ 1 2 の電源電圧は増加し、増加要求をそのまま適用すると、図 4 の上段に示すように、可変レギュレータ 1 2 から出力可能範囲を超える電圧が発生してしまうことが考えられる。

30

【 0 0 5 0 】

しかし、本実施の形態においては、制御部 1 1 は、ステップ S 4 において、設定電圧値に基づく電源電圧が出力可能範囲を超えるか否かを判定しており、出力可能範囲を超える場合には、ステップ S 5 に移行して内視鏡 2 0 に設定要求情報の再送を要求するようになっている。即ち、本実施の形態においては、可変レギュレータ 1 2 からの電源電圧が出力可能範囲を超えることはなく、図 4 の下段のタイミング t 3 以降に示すように、可変レギュレータ 1 2 からの電源電圧は、最大でも出力可能範囲の上限の電圧値以下となる。

40

【 0 0 5 1 】

内視鏡 2 0 の制御部 2 1 は、制御部 1 1 からの再送要求に対して、設定要求情報を再送する。外乱の影響がなくなると、ビデオプロセッサ 1 0 の通信回路 1 5 によって低減要求を含む設定要求情報が正常に受信される。これにより、制御部 1 1 は、低減要求に応じた設定電圧値を電力設定部 1 3 に設定し、可変レギュレータ 1 2 からの電源電圧を低下させる。

50

【 0 0 5 2 】

こうして、図 4 の下段に示すように、可変レギュレータ 1 2 からの電源電圧は、例えば電気回路 2 2 の電圧仕様範囲を超えることがあっても、出力可能範囲を超えないように、制御される。

【 0 0 5 3 】

なお、制御部 1 1 は、電圧検出部 1 4 の検出結果に基づいて、電源電圧が設定電圧値と所定の閾値以上異なることを検出した場合には、ステップ S 7 において、電源電圧の設定に失敗したものと判定する。この場合には、制御部 1 1 は、処理をステップ S 8 に移行して、電源電圧の設定が失敗した回数を示す設定失敗回数が所定の回数以内、例えば 3 回以内であるか否かを判定する。3 回以内の場合には、制御部 1 1 は、処理をステップ S 6 に戻して、再度設定電圧値を電力設定部 1 3 に出力して、可変レギュレータ 1 2 からの電源電圧の変更を指示する。

10

【 0 0 5 4 】

なお、制御部 1 1 は、設定失敗回数が 3 回を超えた場合には、可変レギュレータ 1 2 を含む電源ブロックが故障しているものと判定する。この場合には、制御部 1 1 は、例えば可変レギュレータ 1 2 の動作を停止させて、内視鏡 2 0 の電力供給を停止させる。

【 0 0 5 5 】

なお、図 3 ではステップ S 5 の再送要求の回数に制限を設けていないが、制御部 1 1 は、ステップ S 4 からステップ S 5 に移行して再送要求が発生した回数が所定の回数を超えた場合には、電気回路 2 2 への電源供給に何らかの異常が発生しているものと判定して、可変レギュレータ 1 2 の動作を停止させるようになっていてもよい。

20

【 0 0 5 6 】

このように本実施の形態においては、例えば誤り訂正処理の結果によって通信の正当性を判定し、通信が正常に行われていないと判定した場合には、内視鏡からの要求に応じた電源電圧の変更を行わない。これにより、外乱の影響によって、電源制御が不安定となることを防止することができる。更に、通信が正常と判定された場合でも、電源回路の設定電圧が出力可能範囲を超えないように制御されており、内視鏡内の電気回路の破壊等を防止することができる。

【 0 0 5 7 】

(第 2 の実施の形態)

30

図 5 は本発明の第 2 の実施の形態に係る内視鏡システムを示すブロック図である。第 1 の実施の形態においては、電源電圧の制御値の伝送に適用した例を示したが、本実施の形態は、抵抗値の伝送に適用した例を示すものである。

【 0 0 5 8 】

図 5 において、内視鏡システムは、ビデオプロセッサ 3 0 と内視鏡 4 0 とを備えている。内視鏡 4 0 には、制御部 4 1 が設けられている。制御部 4 1 は、F P G A により構成されていてもよく、また、図示しない C P U 等を用いたプロセッサによって構成されて、メモリに記憶されたプログラムに従って各部を制御することができるようになっていてもよい。

【 0 0 5 9 】

40

内視鏡 4 0 には、例えば、内視鏡 4 0 先端の図示しない挿入部先端に光軸方向に進退自在な撮影レンズが配置されており、内視鏡 4 0 にはこの撮影レンズを駆動するアクチュエータ 4 3 が配設されている。内視鏡 4 0 のアクチュエータ 4 3 を駆動するための駆動信号は、ビデオプロセッサ 3 0 から供給されるようになっている。

【 0 0 6 0 】

内視鏡 4 0 にはアクチュエータ 4 0 の駆動信号の生成に必要な情報 (駆動信号設定情報) を記憶したメモリ 4 4 が設けられている。内視鏡 4 0 に搭載されるアクチュエータ 4 3 を駆動するためには、アクチュエータ毎または内視鏡毎に最適な電流や電圧を最適な駆動方式で供給する必要がある。例えば、内視鏡 4 0 とビデオプロセッサ 3 0 とを接続するケーブルのケーブル長は比較的長く、ケーブルの導体抵抗等を考慮しなければ、アクチュエ

50

ータ４３を確実に駆動することができないことがある。そこで、例えばケーブルの導体抵抗等の駆動信号設定情報をメモリ４４に記憶させ、ビデオプロセッサ３０にこの情報を提供することで、ビデオプロセッサ３０において適正な駆動信号を生成するようになっている。

【００６１】

即ち、制御部４１は、所定のタイミングでメモリ４４から抵抗値等の駆動信号設定情報を読み出して、通信回路４２を介してビデオプロセッサ３０に送信するようになっている。

【００６２】

一方、ビデオプロセッサ３０には、制御部３１が設けられている。制御部３１は、ＦＰＧＡにより構成されていてもよく、また、図示しないＣＰＵ等を用いたプロセッサによって構成されて、メモリに記憶されたプログラムに従って各部を制御することができるようになっている。

10

【００６３】

ビデオプロセッサ３０には通信回路３２が設けられている。通信回路３２は、内視鏡４０の通信回路４２との間で有線又は無線による伝送路を介して、相互に通信を行うことができるようになっている。なお、通信回路３２、４２は、相互にデジタル情報の伝送が可能であり、伝送に際して、伝送データに所定のエラー訂正符号を付加して伝送することができるようになっている。通信回路３２は、受信したデータのエラー訂正処理によって、受信データに訂正不能な誤りが発生しているか否かを判定し、判定結果を制御部３１に出力することができるようになっている。

20

【００６４】

本実施の形態においては、制御部３１は、通信回路３２、４２を介して内視鏡４０の制御部４１からの駆動信号設定情報を受信すると、先ず、通信そのものの正当性を判定する。例えば、制御部３１は、駆動信号設定情報に訂正不能な誤りが生じているか否かを判定し、生じている場合には通信そのものが不良であるものと判定して、駆動信号設定情報の再送要求を発生する。なお、制御部４１はこの再送要求を受信すると、再度、通信回路４２を介して駆動信号設定情報をビデオプロセッサ３０の制御部３１に送信するようになっている。

【００６５】

30

制御部３１は、駆動信号設定情報に基づいて、内視鏡４０のアクチュエータ４３に供給する電圧及び電流を設定するための駆動設定値を発生して、駆動信号生成部３３にするようになっている。駆動信号生成部３３は、制御部３１に制御されて、駆動設定値によって規定された電圧及び電流の電力を発生する。駆動信号生成部３３からの電圧及び電流がケーブルを介して内視鏡４０のアクチュエータ４３に伝送されるようになっている。

【００６６】

駆動信号生成部３３の出力は、駆動信号検出部３４にも供給される。駆動信号検出部３４は、駆動信号生成部３３から内視鏡４０に出力される電圧及び電流を検出して負荷抵抗を算出し、算出結果を制御部３１に出力するようになっている。

【００６７】

40

上述したように、駆動信号設定情報の通信に際して、外乱により正常でない値の駆動信号設定情報が制御部３１において受信されることがある。そこで、制御部３１は、駆動信号検出部３４が算出した負荷抵抗の値と駆動信号設定情報に含まれる抵抗値の情報とを比較して、負荷抵抗の値が駆動信号設定情報に含まれる抵抗値の値から所定の閾値以上離間している場合には、駆動信号設定情報が外乱の影響を受けていたものと判定して、駆動信号生成部３３の出力を停止させると共に、内視鏡４０の制御部４１に対して駆動信号設定情報の再送要求を行うようになっている。

【００６８】

このように構成された実施の形態においては、内視鏡４０の制御部４１は、メモリ４４からアクチュエータ４３を駆動するための駆動信号設定情報を読み出して、通信回路４２

50

を介してビデオプロセッサ 30 に送信する。通信回路 42 は、駆動信号設定情報に所定の誤り訂正符号を付して送信する。この駆動信号設定情報は例えばケーブルを介してビデオプロセッサ 30 の通信回路 32 において受信される。通信回路 32 は、受信信号に誤り訂正符号を用いた誤り訂正処理を行った後、駆動信号設定情報を制御部 31 に出力する。また、通信回路 32 は、誤り訂正処理の結果、訂正不能な誤りがあった場合には、通信が不良であることを示す情報を制御部 31 に出力する。

【0069】

制御部 31 は、駆動信号設定情報による通信が正常であったか否かを判定する。例えば、制御部 31 は誤り訂正不能な誤りがあった場合には通信は不良であるものと判定して、内視鏡 40 に駆動信号設定情報の再送要求を行う。例えば、電気メス等の使用による外乱の発生によって、通信が不良となることが考えられる。この再送要求が発生すると、内視鏡 40 の制御部 41 は、再度通信回路 42 を介して駆動信号設定情報を送信させる。

10

【0070】

制御部 31 は、駆動信号設定情報に基づいて駆動設定値を発生して、駆動信号生成部 33 を制御する。これにより、駆動信号生成部 33 は、駆動設定値に基づく電圧及び電流を発生して、内視鏡 40 のアクチュエータ 43 に供給する。駆動信号生成部 33 の出力は駆動信号検出部 34 に供給されて、負荷抵抗が算出される。

【0071】

通信回路 32, 42 による通信が良好に行われた場合でも、電気メス等の使用による外乱によって、駆動信号設定情報が正常でない値に変更されている可能性もある。そこで、制御部 31 は、駆動信号検出部 34 が算出した負荷抵抗と、駆動信号設定情報に含まれる抵抗値を比較することにより、駆動信号設定情報が正常な値であったか否かを判定する。

20

【0072】

制御部 31 は、駆動信号設定情報が正常な値ではなかったと判定した場合には、駆動信号生成部 33 の動作を停止させると共に、制御部 41 に駆動信号設定情報の再送要求を行い、上述の処理を繰り返す。こうして、外乱の発生により正常でない駆動信号設定情報が伝送された場合でも、アクチュエータ 43 を確実に駆動できるようになっている。

【0073】

このように本実施の形態においては、第 1 の実施の形態と同様の効果を得ることができ、安定したアクチュエータの駆動が可能となる。

30

【0074】

本発明は、上記各実施形態にそのまま限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素の幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

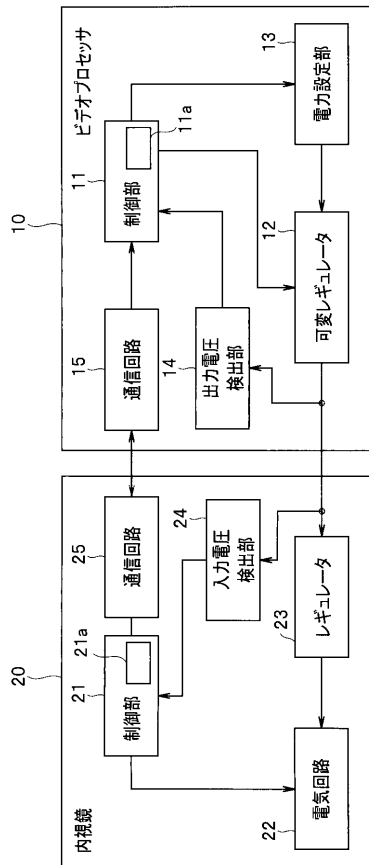
【符号の説明】

【0075】

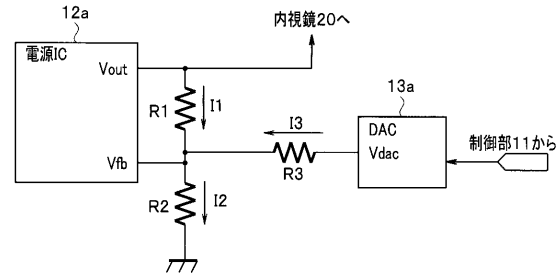
10 ... ビデオプロセッサ、11, 21 ... 制御部、11a, 21a ... メモリ、12 ... 可変レギュレータ、13 ... 電力設定部、14 ... 電力設定部、15, 25 ... 通信回路、22 ... 電気回路、23 ... レギュレータ、24 ... 入力電圧検出部。

40

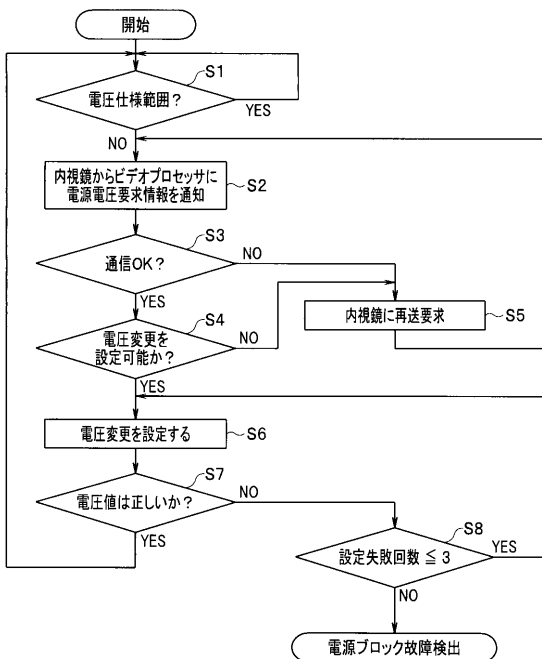
【図 1】



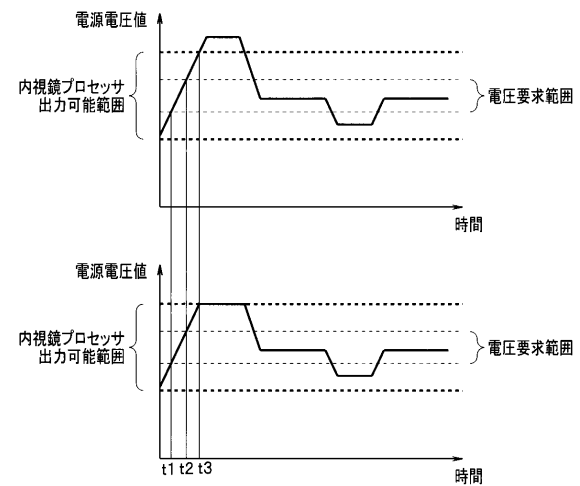
【図 2】



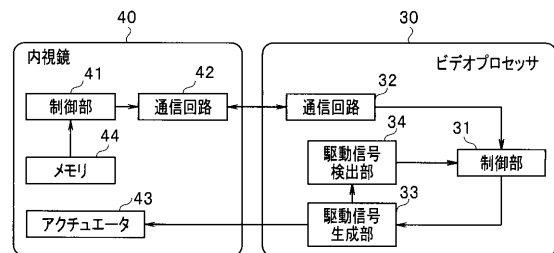
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
	G 0 2 B 23/24	B
	H 0 4 N 7/18	M

(72)発明者 柳澤 哲平

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 DA43 GA02 GA10 GA11

4C161 BB01 CC06 FF40 HH51 JJ17 JJ19 LL02 NN01 PP13 SS03

UU08

5C054 CC02 CE11 CG00 DA08 HA12

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2018192086A	公开(公告)日	2018-12-06
申请号	JP2017099551	申请日	2017-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	姥山奈菜子 藤本武秀 柳澤哲平		
发明人	姥山 奈菜子 藤本 武秀 柳澤 哲平		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/05 A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.680 A61B1/00.735 A61B1/05 A61B1/04.530 A61B1/00.630 G02B23/24.B H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/DA43 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C161/BB01 4C161/CC06 4C161/FF40 4C161/HH51 4C161/JJ17 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP13 4C161/SS03 4C161/UU08 5C054/CC02 5C054/CE11 5C054/CG00 5C054/DA08 5C054/HA12		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：无论干扰等的影响如何，都能可靠地控制电源。内窥镜系统包括用于观察对象内部的内窥镜，用于检测要提供给设置在内窥镜中的预定装置的电压值的电压检测单元，用于检测的电压检测单元通信电路，其通过通信信号发送设置请求信息；通信电路，其基于从通信电路发送的设置请求信息来发送电压；并且，电源控制单元用于通过基于从通信电路发送的设置请求信息确定电压生成单元的电压是否可生成来控制电压生成单元。点域1

