

(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2018-110728

(P2018-110728A)

(43) 公開日 平成30年7月19日(2018.7.19)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
A61B	1/00	(2006.01)	A61B	1/00	680	2H040	
A61B	1/05	(2006.01)	A61B	1/05		4C161	
G02B	23/24	(2006.01)	G02B	23/24	B	5C122	
H04N	5/225	(2006.01)	H04N	5/225	D		
			H04N	5/225	F		

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-3323 (P2017-3323)  
 (22) 出願日 平成29年1月12日 (2017.1.12)

(71) 出願人 000000376  
 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 重久 理行  
 東京都八王子市石川町2951番地 オリンパス株式会社内  
 Fターム(参考) 2H040 BA23 CA22 DA12 GA02 GA06 GA11

最終頁に続く

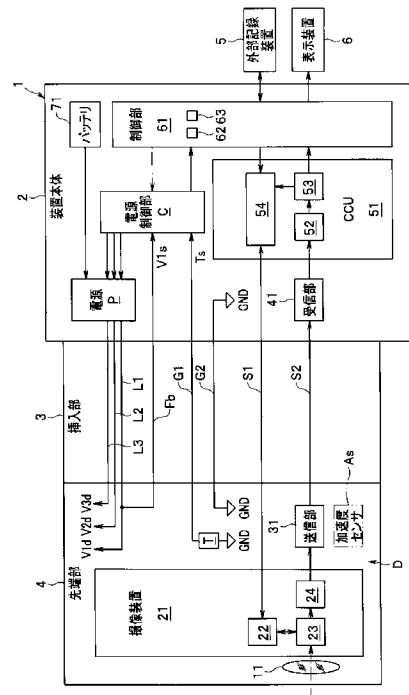
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 挿入部の先端部に複数系統の電源をより安定的に供給でき、かつ挿入部の先端部をより細径に形成することができる内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 内視鏡装置1は、挿入部3の先端部4に設けられた負荷装置Dに、装置本体2から第1の電源及び第2の電源を供給する電源部Pと、目標電圧V1tと、第1の電源の電圧を先端部4から装置本体2に帰還させた帰還電圧V1sとに基づいて、第1の指示信号を決定し、第1の指示信号に応じた第1の電源を出力するように、電源部Pに指示を行い、第1の指示信号に基づいて、第2の指示信号を決定し、第2の指示信号に応じた第2の電源を出力するように、電源部Pに指示を行い、電源部Pの制御を行う電源制御部Cと、を有する。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

挿入部の先端部に設けられた負荷装置に、装置本体から第 1 の電源及び第 2 の電源を供給する電源部と、

目標電圧と、前記第 1 の電源の電圧を前記先端部から前記装置本体に帰還させた帰還電圧とに基づいて、第 1 の指示信号を決定し、前記第 1 の指示信号に応じた前記第 1 の電源を出力するように、前記電源部に指示を行い、前記第 1 の指示信号に基づいて、第 2 の指示信号を決定し、前記第 2 の指示信号に応じた前記第 2 の電源を出力するように、前記電源部に指示を行い、前記電源部の制御を行う電源制御部と、を有する、

内視鏡装置。

10

**【請求項 2】**

第 1 の電源線と、第 2 の電源線と、帰還線と、を有し、

前記第 1 の電源線は、前記電源部から前記負荷装置に、前記第 1 の電源を供給し、

前記第 2 の電源線は、前記電源部から前記負荷装置に、前記第 2 の電源を供給し、

前記帰還線は、前記先端部内において前記第 1 の電源線と接続され、前記帰還電圧を帰還させる、

請求項 1 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 3】**

前記第 1 の電源線と、前記第 2 の電源線と、前記帰還線とは、前記挿入部内に挿通される、請求項 2 に記載の内視鏡装置。

20

**【請求項 4】**

前記電源制御部は、第 1 の演算部を有し、

前記第 1 の演算部は、目標電圧出力部によって前記目標電圧を出力し、増幅部によって前記目標電圧と前記帰還電圧の減算結果を所定の増幅率だけ増幅し、前記第 1 の指示信号を決定する、

請求項 1 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 5】**

前記電源制御部は、第 2 の演算部を有し、

前記第 2 の演算部は、前記第 1 の指示信号に対して所定の演算を行い、前記第 2 の指示信号を決定する、

請求項 4 に記載の内視鏡装置。

30

**【請求項 6】**

前記電源制御部は、

前記第 1 の指示信号に第 1 の調整信号を加算する第 1 の電圧調整部と、

前記第 2 の指示信号に第 2 の調整信号を加算する第 2 の電圧調整部と、

を有する、

請求項 1 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 7】**

前記先端部内の接地電圧を前記電源制御部に出力する接地線を有する、請求項 1 に記載の内視鏡装置。

40

**【請求項 8】**

前記電源制御部は、前記目標電圧と、前記帰還電圧から前記接地電圧を減算した結果とに基づいて、前記第 1 の指示信号を決定する、請求項 7 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 9】**

前記負荷装置は、撮像装置を含む、請求項 1 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 10】**

前記負荷装置は、CMOSである、請求項 1 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 11】**

前記負荷装置は、サーミスタを含む、請求項 7 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 12】**

50

前記負荷装置は、加速度センサを含む、請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 1 3】

前記接地線は、前記サーミスタに接続され、

前記サーミスタは、サーミスタ信号を前記電源制御部に出力する、請求項 1 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 1 4】

前記電源制御部は、前記第 1 の指示信号に対して所定の演算を行い、前記第 2 の指示信号を決定する第 2 の演算部を有し、

前記装置本体は、

前記第 1 の電源の第 1 の駆動電流を測定し、測定結果を前記第 2 の演算部に出力する第 1 の電流測定回路と、

前記第 2 の電源の第 2 の駆動電流を測定し、測定結果を前記第 2 の演算部に出力する第 2 の電流測定回路と、

を有し、

前記第 2 の演算部は、前記第 1 の指示信号と、前記第 1 の駆動電流と、前記第 2 の駆動電流とに基づいて、前記第 2 の指示信号を決定する、

請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 1 5】

前記電源制御部は、前記負荷装置の動作モードを示す動作モード情報を検知可能であり、前記動作モード情報及び前記第 1 の指示信号に基づいて、前記第 2 の指示信号を決定する、請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、挿入部によって被写体内を撮像する内視鏡装置がある。

【0003】

内視鏡装置の挿入部、特に、産業用の内視鏡装置の挿入部は、生産施設の配管の内部等の長い被写体や、構造物の小穴の内部等の小さい被写体を観察できるように、細長状に形成される。また、産業用の内視鏡装置の挿入部は、エンジン等の高温の被写体に挿入することができるように、広い温度範囲において動作できるように構成される。

【0004】

内視鏡装置の挿入部の先端部には、被写体像を取得するための CMOS センサが設けられることがある。CMOS センサを駆動する電源は、挿入部内に挿通した電源線を介し、装置本体から供給される。環境温度の変化があった場合においても、細長状に形成された挿入部を介して安定した電圧を先端部に供給できるように、内視鏡装置は、挿入部の先端部内に電源回路を有することがある。

【0005】

例えば、特開 2011 - 206333 号公報では、挿入部の先端部の CMOS センサの近傍にレギュレータを配置した内視鏡装置が開示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2011 - 206333 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、従来の内視鏡装置では、挿入部の先端部に設けられた CMOS センサ等の負荷

10

20

30

40

50

装置を複数系統の電源によって駆動するとき、電源の系統の数に応じた電源回路が挿入部の先端部に設けられることがあり、挿入部の先端部が大型化してしまう問題がある。

【0008】

そこで、本発明は、挿入部の先端部に複数系統の電源をより安定的に供給でき、かつ挿入部の先端部をより細径に形成することができる内視鏡装置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】

本発明の一態様の内視鏡装置は、挿入部の先端部に設けられた負荷装置に、装置本体から第1の電源及び第2の電源を供給する電源部と、目標電圧と、前記第1の電源の電圧を前記先端部から前記装置本体に帰還させた帰還電圧とに基づいて、第1の指示信号を決定し、前記第1の指示信号に応じた前記第1の電源を出力するように、前記電源部に指示を行い、前記第1の指示信号に基づいて、第2の指示信号を決定し、前記第2の指示信号に応じた前記第2の電源を出力するように、前記電源部に指示を行い、前記電源部の制御を行う電源制御部と、を有する。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、挿入部の先端部に複数系統の電源をより安定的に供給でき、かつ挿入部の先端部をより細径に形成することができる内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0011】

【図1】本発明の実施形態に係わる、内視鏡装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係わる、内視鏡装置における電源制御部の構成の一例を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態に係わる、内視鏡装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施形態に係わる、内視鏡装置における指示信号V1refと温度の関係を示すグラフである。

【図5】本発明の実施形態に係わる、内視鏡装置における指示信号V1refと、指示信号V2ref及び指示信号V3refとの関係を示すグラフである。

【図6】本発明の実施形態の変形例1に係わる、内視鏡装置における構成の一例を示すブロック図である。

30

【図7】本発明の実施形態の変形例1に係わる、指示信号V2refを説明するグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

【0013】

(構成)

図1は、本発明の実施形態に係わる、内視鏡装置1の構成の一例を示すブロック図である。

40

【0014】

内視鏡装置1は、装置本体2と、装置本体2に接続される挿入部3とを有する。挿入部3は、先端部4によって被写体を撮像可能である。装置本体2には、撮像画像の記録及び表示をすることができるように、外部記録装置5及び表示装置6が取り付けられる。

【0015】

先端部4には、光学系11と、撮像装置21、送信部31及びサーミスタTと、が設けられる。撮像装置21、送信部31及びサーミスタTは、負荷装置Dである。負荷装置Dには、装置本体2から3系統の電源が供給される。サーミスタTは、周囲の温度変化に応じて抵抗値が変化する温度検出デバイスである。

【0016】

50

光学系 1 1 は、集光レンズを有し、外部から被写体像を取り込み、撮像装置 2 1 に被写体像を投影する。

【 0 0 1 7 】

撮像装置 2 1 は、動作モード設定部 2 2 と、受光部 2 3 と、差動信号出力部 2 4 と、を有する。

【 0 0 1 8 】

動作モード設定部 2 2 は、挿入部 3 内に挿通した信号線 S 1 によって C C U 5 1 と接続される。動作モード設定部 2 2 は、受光部 2 3 と接続され、C C U 5 1 の制御の下、受光部 2 3 における A G C ゲイン、フレームレート及びシャッタースピード等の動作モードを設定する。

10

【 0 0 1 9 】

受光部 2 3 は、差動信号出力部 2 4 と接続される。受光部 2 3 は、光電変換素子を有し、光学系 1 1 によって投影された被写体像を撮像信号に変換し、差動信号出力部 2 4 に出力する。

【 0 0 2 0 】

差動信号出力部 2 4 は、送信部 3 1 と接続される。差動信号出力部 2 4 は、受光部 2 3 から入力された撮像信号をシリアル化して差動信号に変換し、送信部 3 1 に出力する。

【 0 0 2 1 】

送信部 3 1 は、挿入部 3 内に挿通した信号線 S 2 によって受信部 4 1 と接続される。信号線 S 2 は、光ファイバによって構成される。送信部 3 1 は、信号線 S 2 を介し、垂直共振器型面発光レーザ ( V C S E L ) によって受信部 4 1 に光信号である差動信号を送信する。

20

【 0 0 2 2 】

サーミスタ T は、一端が先端部 4 の接地電圧 G N D に接続され、他端が挿入部 3 内に挿通された接地線 G 1 によって装置本体 2 と接続され、サーミスタ信号 T s を装置本体 2 に出力する。サーミスタ T は、電源制御部 C の制御により、先端部 4 内の接地電圧 G N D s 、もしくは、温度検知信号 S t を電源制御部 C に出力する。電源制御部 C の動作については後述する。

【 0 0 2 3 】

先端部 4 の接地電圧 G N D は、接地線 G 2 によって装置本体 2 の接地電圧 G N D と接続される。

30

【 0 0 2 4 】

装置本体 2 は、受信部 4 1 と、C C U 5 1 と、制御部 6 1 と、バッテリー 7 1 と、電源制御部 C と、電源部 P と、を有する。

【 0 0 2 5 】

受信部 4 1 は、C C U 5 1 と接続される。受信部 4 1 は、フォトダイオード及びトランスインプीडアンプを有し、送信部 3 1 から受信した光信号を電気信号である差動信号に変換し、増幅を行い、C C U 5 1 に出力する。

【 0 0 2 6 】

C C U 5 1 は、制御部 6 1 と接続される。C C U 5 1 は、撮像装置 2 1 の制御を行い、また、撮像装置 2 1 によって出力された撮像画像の画像処理を行う。C C U 5 1 は、差動信号入力部 5 2 と、画像処理部 5 3 と、動作モード制御部 5 4 と、を有する。なお、C C U 5 1 は、F P G A によって構成されても構わない。

40

【 0 0 2 7 】

差動信号入力部 5 2 は、画像処理部 5 3 と接続される。差動信号入力部 5 2 は、受信部 4 1 から入力された差動信号をパラレル化して撮像画像を生成し、画像処理部 5 3 に出力する。

【 0 0 2 8 】

画像処理部 5 3 は、動作モード制御部 5 4 及び制御部 6 1 と接続される。画像処理部 5 3 は、差動信号入力部 5 2 から入力された撮像画像に、ノイズリダクション、ダイナミッ

50

クレンジ拡張、輪郭強調等の画像処理を行い、動作モード制御部 5 4 及び制御部 6 1 に出力する。なお、画像処理部 5 3 において行われる画像処理は、ノイズリダクション、ダイナミックレンジ拡張、輪郭強調に限定されない。

【0029】

動作モード制御部 5 4 は、動作モード設定部 2 2 と接続される。動作モード制御部 5 4 は、撮像装置 2 1 の動作モードを制御する。例えば、動作モード制御部 5 4 は、画像処理部 5 3 から入力された撮像画像に基づいて、A G C ゲインを決定し、動作モード設定部 2 2 に A G C ゲインを出力し、撮像装置 2 1 の動作モードを制御する。また、動作モード制御部 5 4 は、フレームレート及びシャッタースピードの設定値を動作モード設定部 2 2 に出力し、撮像装置 2 1 の動作モードを制御する。なお、動作モード制御部 5 4 は、A G C

10

【0030】

制御部 6 1 は、内視鏡装置 1 の各部の動作を制御することができるように構成される。制御部 6 1 は、C P U (中央処理装置) 6 2 及び記憶部 6 3 を有する。C P U 6 2 の機能は、記憶部 6 3 に記憶したプログラムを読み取り、実行することによって実現される。

【0031】

制御部 6 1 は、画像処理部 5 3 から入力した撮像画像を、記憶部 6 3 に記憶可能であり、外部記録装置 5 に出力可能であり、表示装置 6 に出力可能である。制御部 6 1 は、外部記録装置 5 から各種情報を読み取り可能である。制御部 6 1 は、動作モード制御部 5 4 に指示を出力し、動作モード制御部 5 4 の動作を制御可能である。制御部 6 1 は、電源制御部 C を介して入力される温度検知信号 S t によって先端部 4 の温度情報を検知可能である。

20

【0032】

バッテリー 7 1 は、電源部 P に接続され、電源部 P に電力を供給できるように構成される。

【0033】

図 2 は、本発明の実施形態に係わる、内視鏡装置 1 における電源制御部 C の構成の一例を示すブロック図である。図 3 は、本発明の実施形態に係わる、内視鏡装置 1 の構成の一例を示すブロック図である。

【0034】

電源制御部 C は、先端部 4 から帰還された、帰還電圧 V 1 s 及び接地電圧 G N D s に基づいて、電源部 P に、駆動電圧 V 1、V 2、V 3 の電圧値を指示する信号 (以下「指示信号」という) V 1 r e f、V 2 r e f、V 3 r e f を決定し、指示信号 V 1 r e f、V 2 r e f、V 3 r e f を出力して電源部 P を制御する。図 2 に示すように、電源制御部 C は、フィルタ F t 1、F t 2 と、切替部 S w と、増幅部 A m p 1、A m p 2 と、抵抗 R c と、減算部 D c と、演算部 C 1 1、C 2 1、C 3 1 と、を有する。

30

【0035】

フィルタ F t 1 は、入力された帰還電圧 V 1 s から高周波ノイズを除去して増幅部 A m p 1 に出力するローパスフィルタである。

【0036】

増幅部 A m p 1 は、フィルタ F t 1 から入力された帰還電圧 V 1 s をインピーダンス変換し、減算部 D c に出力する。電流量を小さくして帰還線 F b の電圧降下を抑えることができるように、増幅部 A m p 1 は、高い入力インピーダンスを有する。

40

【0037】

フィルタ F t 2 は、入力されたサーミスタ信号 T s から高周波ノイズを除去し、切替部 S w に出力するローパスフィルタである。

【0038】

切替部 S w は、増幅部 A m p 2 及び制御部 6 1 に接続される。切替部 S w は、フィルタ F t 2 から入力されたサーミスタ信号 T s の出力先が、増幅部 A m p 2 及び制御部 6 1 のいずれか一方に、時分割方式によって所定期間毎に交互に出力先を切り替える。サーミス

50

タ信号  $T_s$  は、接地電圧  $GND_s$  として、増幅部  $Amp_2$  に出力され、また、温度検知信号  $S_t$  として、制御部 61 に出力される。

【0039】

増幅部  $Amp_2$  は、切替部  $Sw$  から入力された接地電圧  $GND_s$  をインピーダンス変換し、減算部  $Dc$  に出力する。増幅部  $Amp_2$  では、接地線  $G_1$  の電圧降下を抑えることができるように、高い入力インピーダンスを有する。

【0040】

抵抗  $R_c$  は、切替部  $Sw$  から制御部 61 に出力する温度検知信号  $S_t$  を所定の固定電圧でプルアップする。先端部 4 の温度が変化し、サーミスタ  $T$  の抵抗値が変化すると、抵抗  $R_c$  と抵抗分圧により決定される検知電圧が制御部 61 に入力され、制御部 61 は、温度の変化を検知する。

10

【0041】

減算部  $Dc$  は、帰還線  $Fb$  及び接地線  $G_1$  の電圧降下が互いに相殺されるように、帰還電圧  $V_{1s}$  から接地電圧  $GND_s$  を減算し、演算部  $C_{11}$  に出力する。

【0042】

演算部  $C_{11}$  は、帰還電圧  $V_{1s}$  に基づいて指示信号  $V_{1ref}$  を決定し、指示信号  $V_{1ref}$  を電源回路  $P_{11}$  に出力する。演算部  $C_{11}$  は、目標電圧出力部  $C_{12}$  と、増幅部  $C_{13}$  とを有する。

【0043】

目標電圧出力部  $C_{12}$  は、目標電圧  $V_{1t}$  を増幅部  $C_{13}$  に出力する。目標電圧  $V_{1t}$  は、電源線  $L_1$  によって負荷装置  $D$  に供給する電源の目標となる電圧であり、負荷装置  $D$  の特性に応じて予め設定される。

20

【0044】

なお、後述する目標電圧  $V_{2t}$ 、 $V_{3t}$  も負荷装置  $D$  の特性に応じて予め設定される。

【0045】

増幅部  $C_{13}$  は、入力された帰還電圧  $V_{1s}$  及び目標電圧  $V_{1t}$  の差分に対して、所定のゲイン  $G$  の増幅を行い、指示信号  $V_{1ref}$  を電源回路  $P_{11}$  及び演算部  $C_{21}$  に出力する。後述するように、所定のゲイン  $G$  は、調整信号  $V_{1ad}$  及び電源線  $L_1$  の電圧降下よりも十分に大きくなるように、設定される。

【0046】

すなわち、電源制御部  $C$  は、目標電圧  $V_{1t}$  と、帰還電圧  $V_{1s}$  から接地電圧  $GND_s$  を減算した結果とに基づいて、指示信号  $V_{1ref}$  を決定する。

30

【0047】

また、演算部  $C_{11}$  は、目標電圧出力部  $C_{12}$  によって目標電圧  $V_{1t}$  を出力し、増幅部  $C_{13}$  によって目標電圧  $V_{1t}$  と帰還電圧  $V_{1s}$  の減算結果を所定の増幅率だけ増幅し、指示信号  $V_{1ref}$  を決定する。

【0048】

演算部  $C_{21}$  は、入力された指示信号  $V_{1ref}$  に基づいて、所定関数  $f_1$  の演算を行い、指示信号  $V_{2ref}$  を電源回路  $P_{21}$  に出力する。所定関数  $f_1$  は、指示信号  $V_{1ref}$  の関数として規定される。所定関数  $f_1$  は、先端部電圧  $V_{2d}$  が目標電圧  $V_{2t}$  になるように、予め設定される。

40

【0049】

すなわち、演算部  $C_{21}$  は、指示信号  $V_{1ref}$  に対して所定の演算を行い、指示信号  $V_{2ref}$  を決定する。

【0050】

演算部  $C_{31}$  は、入力された指示信号  $V_{2ref}$  に基づいて、所定関数  $f_2$  の演算を行い、指示信号  $V_{3ref}$  を電源回路  $P_{31}$  に出力する。所定関数  $f_2$  は、指示信号  $V_{1ref}$  の関数として規定される。所定関数  $f_2$  は、先端部電圧  $V_{3d}$  が目標電圧  $V_{3t}$  になるように、予め設定される。

【0051】

50

なお、所定関数  $f_1$ 、 $f_2$  の各々は、実験的に求められた特性値によって設定しても構わないし、設計的に試算される特性値によって設定されても構わない。

【0052】

電源部 P は、負荷装置 D に電源を供給する回路である。電源部 P は、バッテリー 71 から入力される電力及び電源制御部 C から入力される指示信号  $V_{1ref}$ 、 $V_{2ref}$ 、 $V_{3ref}$  に基づいて、負荷装置 D に電源を供給する。電源部 P は、電源回路 P11、P21、P31 と、電圧調整部 P11a、P21a、P31a とを有する。

【0053】

電源回路 P11 は、電源線 L1 と接続される。電源回路 P11 は、演算部 C11 から入力された指示信号  $V_{1ref}$  に基づいて、負荷装置 D を駆動するための駆動電圧  $V_1$  及び駆動電流  $I_1$  を生成し、電源線 L1 に出力する。また、電源回路 P21 は、演算部 C21 から入力された指示信号  $V_{2ref}$  に基づいて、駆動電圧  $V_2$  及び駆動電流  $I_2$  を電源線 L2 に出力する。また、電源回路 P31 は、演算部 C31 から入力された指示信号  $V_{3ref}$  に基づいて、駆動電圧  $V_3$  及び駆動電流  $I_3$  を電源線 L3 に出力する。

10

【0054】

電圧調整部 P11a、P21a、P31a の各々は、指示信号  $V_{1ref}$ 、 $V_{2ref}$ 、 $V_{3ref}$  の各々の電圧調整を行う。電圧調整部 P11a は、指示信号  $V_{1ref}$  に調整信号  $V_{1ad}$  を加算する。また、電圧調整部 P21a は、指示信号  $V_{2ref}$  に調整信号  $V_{2ad}$  を加算する。また、電圧調整部 P31a は、調整信号  $V_{3ad}$  を指示信号  $V_{3ref}$  に加算する。

20

【0055】

調整信号  $V_{1ad}$  は、例えば、工場出荷前等に、25 等の常温環境において、先端部電圧  $V_{1d}$  が目標電圧  $V_{1t}$  と一致する、すなわち、 $V_{1ref} = 0$  となるように調整し、予め設定される。なお、調整信号  $V_{1ad}$  は、予め算出された設計値であっても構わない。調整信号  $V_{2ad}$  は、 $V_{2ref} = 0$  の状態において、先端部電圧  $V_{2d}$  が電源線 L2 における目標電圧  $V_{2t}$  と一致するように調整される。また、調整信号  $V_{3ad}$  も、 $V_{3ref} = 0$  の状態において、先端部電圧  $V_{3d}$  が電源線 L3 における目標電圧  $V_{3t}$  と一致するように調整される。

【0056】

電源線 L1、L2、L3 の各々は、挿入部 3 に挿通され、負荷装置 D と接続される。電源線 L1 は抵抗  $R_1$  を有し、電源線 L2 は抵抗  $R_2$  を有し、電源線 L3 は抵抗  $R_3$  を有する。なお、抵抗  $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$  は、環境温度に応じて変化する。

30

【0057】

帰還線 Fb は、挿入部 3 に挿通され、一端が、先端部 4 内において、電源線 L1 と接続され、他端が、電源制御部 C と接続される。

【0058】

すなわち、負荷装置 D には、第 1 系統の電源が電源線 L1 によって供給され、第 2 系統の電源が電源線 L2 によって供給され、第 3 系統の電源が電源線 L3 によって供給される。

【0059】

また、内視鏡装置 1 は、挿入部 3 の先端部 4 に設けられた負荷装置 D に、装置本体 2 から第 1 の電源及び第 2 の電源を供給する電源部 P と、目標電圧  $V_{1t}$  と、第 1 の電源の電圧を先端部 4 から装置本体 2 に帰還させた帰還電圧  $V_{1s}$  とに基づいて、第 1 の指示信号  $V_{1ref}$  を決定し、第 1 の指示信号  $V_{1ref}$  に応じた第 1 の電源を出力するように、電源部 P に指示を行い、第 1 の指示信号  $V_{1ref}$  に基づいて、第 2 の指示信号  $V_{2ref}$  を決定し、第 2 の指示信号  $V_{2ref}$  に応じた第 2 の電源を出力するように、電源部 P に指示を行い、電源部 P の制御を行う電源制御部 C と、を有する。

40

【0060】

また、内視鏡装置 1 は、第 1 の電源線 L1 と、第 2 の電源線 L2 と、帰還線 Fb と、を有し、第 1 の電源線 L1 は、電源部 P から負荷装置 D に、第 1 の電源を供給し、第 2 の電

50

源線 L 2 は、電源部 P から負荷装置 D に、第 2 の電源を供給し、帰還線 F b は、先端部 4 内において第 1 の電源線 L 1 と接続され、帰還電圧 V 1 s を帰還させる。

【 0 0 6 1 】

( 動作 )

実施形態に係わる内視鏡装置 1 の動作について説明をする。

【 0 0 6 2 】

図 4 は、本発明の実施形態に係わる、内視鏡装置 1 における指示信号 V 1 r e f と温度の関係を示すグラフである。図 5 は、本発明の実施形態に係わる、内視鏡装置 1 における指示信号 V 1 r e f と、指示信号 V 2 r e f 及び指示信号 V 3 r e f との関係を示すグラフである。

10

【 0 0 6 3 】

まず、第 1 系統の電源を供給する回路の動作について説明をする。

【 0 0 6 4 】

演算部 C 1 1 では、目標電圧出力部 C 1 2 が、増幅部 C 1 3 に目標電圧 V 1 t を出力する。

【 0 0 6 5 】

増幅部 C 1 3 には、目標電圧 V 1 t と、帰還電圧 V 1 s との差が入力される。増幅部 C 1 3 は、入力された電圧を所定のゲイン G だけ増幅し、 $G \times (V 1 t - V 1 s)$  によって示される指示信号 V 1 r e f を電源回路 P 1 1 に出力する。V 1 s = V 1 d であるため、指示信号 V 1 r e f は、 $G \times (V 1 t - V 1 d)$  によっても示される。なお、帰還電圧 V 1 s から減算される接地電圧 G N D s については、説明を省略する。

20

【 0 0 6 6 】

電源回路 P 1 1 には、電圧調整部 P 1 1 a によって調整信号 V 1 a d を加算した指示信号 V 1 r e f が入力される。電源回路 P 1 1 は、指示信号 V 1 r e f に応じ、駆動電圧 V 1 及び駆動電流 I 1 を生成し、電源線 L 1 に出力する。なお、実施形態では、電源回路 P 1 1 のゲインが、1 倍の例を説明するが、電源回路 P 1 1 のゲインはこれに限定されない。

【 0 0 6 7 】

電源線 L 1 では、抵抗 R 1 × 駆動電流 I 1 によって示される電圧降下が発生する。したがって、先端部電圧 V 1 d は、数式 ( 1 ) のように示される。

30

$$V 1 d = V 1 r e f + V 1 a d - I 1 \times R 1 \cdots ( 1 )$$

【 0 0 6 8 】

数式 ( 1 ) に基づいて、数式 ( 2 ) が導かれる。

$$V 1 r e f = G \times ( V 1 t - V 1 d )$$

$$V 1 d = G \times ( V 1 t - V 1 d ) + V 1 a d - I 1 \times R 1$$

$$V 1 d = ( G \times V 1 t + V 1 a d - I 1 \times R 1 ) / ( 1 + G ) \cdots ( 2 )$$

【 0 0 6 9 】

数式 ( 2 ) において、所定のゲイン G は、調整信号 V 1 a d 及び  $I 1 \times R 1$  によって示される電圧降下よりも十分に大きくなるように予め設定される。したがって、先端部電圧 V 1 d は、目標電圧 V 1 t と近似する。

40

【 0 0 7 0 】

2 5 等の常温環境において、調整信号 V 1 a d は、先端部電圧 V 1 d が目標電圧 V 1 t と一致するように調整される。調整後は、 $V 1 r e f = G \times ( V 1 t - V 1 d ) = 0$  になる。常温環境における抵抗 R 1 r m を有する電源線 L 1 に、平均的な電流である平均電流 I 1 a v が流れるとき、調整信号 V 1 a d は、数式 ( 1 ) に基づいて、数式 ( 3 ) のように示される。

$$V 1 r e f = 0$$

$$V 1 t = V 1 d$$

$$V 1 a d = V 1 t + I 1 a v \times R 1 r m \cdots ( 3 )$$

【 0 0 7 1 】

50

数式(1)と数式(3)に基づいて、指示信号  $V_{1ref}$  は、数式(4)のように示される。

$$V_{1d} = V_{1ref} + V_{1t} + I_{1av} \times R_{1rm} - I_1 \times R_1$$

$$V_{1ref} = I_1 \times R_1 - I_{1av} \times R_{1rm} \dots (4)$$

【0072】

環境温度が上昇すると、抵抗  $R_1$  も上昇する。したがって、図4に示すように、環境温度が上昇すると、指示信号  $V_{1ref}$  の電圧も上昇する。

【0073】

これにより、内視鏡装置1では、環境温度に応じて抵抗  $R_1$  が変化すると、指示信号  $V_{1ref}$  も変化し、先端部電圧  $V_{1d}$  は、目標電圧  $V_{1t}$  になるように調整される。

10

【0074】

次に、第2系統の電源を供給する回路の動作について説明をする。

【0075】

演算部  $C_{21}$  には、演算部  $C_{11}$  から指示信号  $V_{1ref}$  が入力される。演算部  $C_{21}$  は、 $V_{1ref}$  に対して所定関数  $f_1$  の演算を行い、指示信号  $V_{2ref}$  を電源回路  $P_{21}$  に出力する。電源回路  $P_{21}$  には、電圧調整部  $P_{21a}$  によって調整信号  $V_{2ad}$  を加算した指示信号  $V_{2ref}$  が入力される。電源回路  $P_{21}$  は、指示信号  $V_{2ref}$  に応じ、駆動電圧  $V_2$  及び駆動電流  $I_2$  を生成し、電源線  $L_2$  に出力する。

【0076】

電源線  $L_2$  では、抵抗  $R_2 \times$  駆動電流  $I_2$  によって示される電圧降下が発生する。したがって、数式(1)に基づき、先端部電圧  $V_{2d}$  は、数式(5)のように示される。

20

$$V_{2d} = f_1(V_{1ref}) + V_{2ad} - I_2 \times R_2 \dots (5)$$

【0077】

一方、常温環境において、 $f_1(V_{1ref}) = 0$  となるような所定関数  $f_1$  の特性を前提に考えたとき、その状態において、先端部電圧  $V_{2d}$  が目標電圧  $V_{2t}$  と一致するように、調整信号  $V_{2ad}$  を調整すると、数式(6)が成立する。

$$V_{2ad} = V_{2t} + I_{2av} \times R_{2rm} \dots (6)$$

【0078】

ここで、抵抗  $R_{2rm}$  は、常温環境における電源線  $L_2$  の抵抗値を示し、平均電流  $I_{2av}$  は、電源線  $L_2$  を流れる平均的な電流値を示す。数式(6)に示すように、調整信号  $V_{2ad}$  が調整された前提において、さらに制御特性が所定関数  $f_1$  となるように、制御が実行された結果、 $V_{2d} = V_{2t}$  の関係が保たれていると仮定する。つまり、数式(6)を数式(5)に代入し、 $V_{2d} = V_{2t}$  として  $f_1(V_{1ref})$  について解くと数式(7)が成立する。

30

$$f_1(V_{1ref}) = I_2 \times R_2 - I_{2av} \times R_{2rm} \dots (7)$$

なお、 $V_{2ref}$  は、 $f_1(V_{1ref})$  と同じ値であるため、 $V_{2ref}$  と表現しても良い。

【0079】

電源線  $L_1$ 、 $L_2$  は、同じ環境温度にあるため、抵抗  $R_2 = m \times$  抵抗  $R_1$ 、駆動電流  $I_2 = n \times$  駆動電流  $I_1$  ( $m$  と  $n$  は、比例定数)によって規定される。この関係と数式(4)、数式(7)の関係から、数式(8)が導かれる。

40

$$V_{2ref} = f_1(V_{1ref}) = m \times n \times V_{1ref} \dots (8)$$

【0080】

図5及び数式(8)に示すように、指示信号  $V_{2ref}$  は、指示信号  $V_{1ref}$  に応じて変化する。

【0081】

これにより、内視鏡装置1では、環境温度に応じて抵抗  $R_1$  及び指示信号  $V_{1ref}$  が変化すると、指示信号  $V_{2ref}$  も変化し、先端部電圧  $V_{2d}$  は、目標電圧  $V_{2t}$  になるように調整される。

【0082】

50

また、内視鏡装置 1 では、環境温度に応じて負荷装置 D の負荷が変化しても、先端部電圧  $V_{2d}$  は、目標電圧  $V_{2t}$  になるように調整される。

【0083】

第 3 系統の電源を供給する回路の動作は、第 2 系統の電源を供給する回路の動作と同じであるため、説明を省略する。なお、図 8 にあるように、指示信号  $V_{3ref}$  は、 $V_{3ref} = f_2(V_{1ref})$  によって示され、指示信号  $V_{1ref}$  に応じて変化する。

【0084】

上述の実施形態によれば、内視鏡装置 1 は、挿入部 3 の先端部 4 に 3 系統の電源をより安定的に供給でき、かつ先端部 4 に電源回路を有しないため、先端部 4 をより細径に形成することができる。

【0085】

(実施形態の変形例 1)

実施形態では、環境温度の変化に応じて駆動電圧  $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$  が供給されるが、負荷装置 D の動作モードの変化に応じて駆動電圧  $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$  が供給されるように構成しても構わない。

【0086】

図 6 は、本発明の実施形態の変形例 1 に係わる、内視鏡装置 1 における構成の一例を示すブロック図である。図 7 は、本発明の実施形態の変形例 1 に係わる、指示信号  $V_{2ref}$  を説明するグラフである。本変形例 1 では、実施形態と同じ構成については、同じ符号を付し、説明を省略する。

【0087】

図 6 に示すように、装置本体 2 は、電源線  $L_1$ 、 $L_2$ 、 $L_3$  に流れる駆動電流  $I_1$ 、 $I_2$ 、 $I_3$  を測定する電流測定部 M を有する。電流測定部 M は、電流測定回路  $M_1$ 、 $M_2$ 、 $M_3$  を有する。

【0088】

演算部  $C_{21a}$  は、入力された指示信号  $V_{1ref}$  及び駆動電流  $I_1$ 、 $I_2$  に基づいて、所定関数  $f_{1a}$  の演算を行い、指示信号  $V_{2ref}$  を電源回路  $P_{21}$  に出力する。変形例 1 では、所定関数  $f_{1a}$  は、指示信号  $V_{1ref}$  及び駆動電流  $I_1$ 、 $I_2$  の関数として規定される。

【0089】

演算部  $C_{31a}$  は、入力された指示信号  $V_{2ref}$  及び駆動電流  $I_1$ 、 $I_3$  に基づいて、所定関数  $f_{2a}$  の演算を行い、指示信号  $V_{3ref}$  を電源回路  $P_{31}$  に出力する。変形例 1 では、所定関数  $f_{2a}$  は、指示信号  $V_{1ref}$  及び駆動電流  $I_1$ 、 $I_3$  の関数として規定される。

【0090】

電流測定回路  $M_1$  は、電源線  $L_1$  に流れる駆動電流  $I_1$  を測定し、測定結果を演算部  $C_{21}$ 、 $C_{31}$  に出力する。

【0091】

電流測定回路  $M_2$  は、電源線  $L_2$  に流れる駆動電流  $I_2$  を測定し、測定結果を演算部  $C_{21}$  に出力する。

【0092】

電流測定回路  $M_3$  は、電源線  $L_3$  に流れる駆動電流  $I_3$  を測定し、測定結果を演算部  $C_{31}$  に出力する。

【0093】

すなわち、装置本体 2 は、第 1 の電源の第 1 の駆動電流  $I_1$  を測定し、測定結果を第 2 の演算部  $C_{21}$  に出力する第 1 の電流測定回路  $M_1$  と、第 2 の電源の第 2 の駆動電流  $I_2$  を測定し、測定結果を第 2 の演算部  $C_{21}$  に出力する第 2 の電流測定回路  $M_2$  と、を有し、第 2 の演算部  $C_{21}$  は、第 1 の指示信号  $V_{1ref}$  と、第 1 の駆動電流  $I_1$  と、第 2 の駆動電流  $I_2$  とに基づいて、第 2 の指示信号  $V_{2ref}$  を決定する。

【0094】

10

20

30

40

50

次に実施形態の変形例 1 の動作について説明をする。

【0095】

温度による抵抗  $R_1$ 、 $R_2$  の変化を温度変化係数  $k$  によって表すと、 $R_1 = k R_{1rm}$ 、 $R_2 = k R_{2rm}$  と表すことができる。

【0096】

なお、温度変化係数  $k$  は、温度  $T_p$ 、所定の温度係数に基づき、 $k = (T_p - 25 + 1)$  によって規定される。

【0097】

温度変化係数  $k$  によって数式 (4) を変形し、さらに、温度変化係数  $k$  について解くと、数式 (9) になる。

$$V_{1ref} = I_1 \times k R_{1rm} - I_{1av} \times R_{1rm}$$

$$V_{1ref} = R_{1rm} \times (k I_1 - I_{1av})$$

$$k = (V_{1ref} + R_{1rm} \times I_{1av}) / (R_{1rm} \times I_1) \cdots (9)$$

【0098】

数式 (7) 及び数式 (9) に基づいて、数式 (10) が導かれる。

$$V_{2ref} = I_2 \times k R_{2rm} - I_{2av} \times R_{2rm}$$

$$V_{2ref} = R_{2rm} (k I_2 - I_{2av})$$

$$V_{2ref} = (R_{2rm} / R_{1rm}) \times (I_2 / I_1) \times V_{1ref} + R_{2rm} \times ((I_{1av} \times I_2) / I_1 - I_{2av})$$

$$V_{2ref} = (R_{2rm} / R_{1rm}) \times (I_2 / I_1) \times V_{1ref} + R_{2rm} \times I_{2av} ((I_2 / I_1) \times (I_{1av} / I_{2av}) - 1) \cdots (10)$$

【0099】

常温環境における抵抗  $R_{1rm}$ 、 $R_{2rm}$ 、平均電流  $I_{1av}$ 、 $I_{2av}$  は、予め設定される。指示信号  $V_{2ref}$  は、電流測定回路  $M_1$ 、 $M_2$  によって測定された駆動電流  $I_1$ 、 $I_2$  及び演算部  $C_{11}$  から入力された指示信号  $V_{1ref}$  によって決定される。

【0100】

例えば、図 7 に示すように、破線で表された  $V_{2ref} = f_1(V_{1ref})$  の傾きに対して、実線で表された  $V_{2ref} = f_{1a}(V_{1ref}, I_2 / I_1)$  の傾きは大きくなる。

【0101】

これにより、内視鏡装置 1 では、負荷装置  $D$  の動作モードの変化に応じて指示信号  $V_{1ref}$  及び駆動電流  $I_1$ 、 $I_2$  が変化すると、指示信号  $V_{2ref}$  も変化し、先端部電圧  $V_{2d}$  は、目標電圧  $V_{2t}$  になるように調整される。

【0102】

第 3 系統の電源を供給する回路の動作は、第 2 系統の電源を供給する回路の動作と同じであるため、説明を省略する。

【0103】

上述の実施形態の変形例 1 によれば、内視鏡装置 1 は、挿入部 3 の先端部 4 に 3 系統の電源をより安定的に供給でき、かつ挿入部 3 の先端部 4 をより細径に形成することができる。

【0104】

(実施形態の変形例 2)

実施形態の変形例 1 では、負荷装置  $D$  の動作モードの変化を電流測定部  $M$  によって検出するが、制御部 61 が電源制御部  $C$  に動作モード情報を出力しても構わない (図 1 の 2 点鎖線)。本変形例の説明では、実施形態と同じ構成については、説明を省略する。

【0105】

実施形態の変形例 2 では、所定関数  $f_1$ 、 $f_2$  は、指示信号  $V_{1ref}$  及び動作モード情報の関数として規定される。

【0106】

すなわち、電源制御部  $C$  は、負荷装置  $D$  の動作モードを示す動作モード情報を検知可能

10

20

30

40

50

であり、動作モード情報及び第 1 の指示信号に基づいて、第 2 の指示信号を決定する。

【 0 1 0 7 】

これにより、内視鏡装置 1 では、回路をより簡素化できる。

【 0 1 0 8 】

なお、実施形態では、負荷装置 D は、撮像装置 2 1、送信部 3 1 及びサーミスタ T であるが、これに限定されない。例えば、負荷装置 D は、先端部 4 に設けられた加速度センサ A s ( 図 1 の 2 点鎖線 ) でも構わないし、先端部 4 に設けられた他の装置であっても構わない。

【 0 1 0 9 】

なお、実施形態では、信号線 S 2 は、光ファイバによって構成されるが、撮像信号を電

10

【 0 1 1 0 】

なお、実施形態では、電源線 L 1、L 2、L 3 は 3 本であるが、電源線は、2 本又は 4 本以上であっても構わない。

【 0 1 1 1 】

本明細書における各「部」は、実施形態の各機能に対応する概念的なもので、必ずしも特定のハードウェアやソフトウェア・ルーチンに 1 対 1 には対応しない。したがって、本明細書では、実施形態の各機能を有する仮想的回路ブロック ( 部 ) を想定して実施形態を説明した。また、本実施形態における各「部」の全てあるいは一部をソフトウェアにより実現してもよい。また、本実施形態における動作は、その性質に反しない限り、動作順序

20

【 0 1 1 2 】

本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 1 3 】

1 内視鏡装置

2 装置本体

3 挿入部

4 先端部

5 外部記録装置

6 表示装置

1 1 光学系

2 1 撮像装置

2 2 動作モード設定部

2 3 受光部

2 4 差動信号出力部

3 1 送信部

4 1 受信部

5 1 C C U

5 2 差動信号入力部

5 3 画像処理部

5 4 動作モード制御部

6 1 制御部

6 2 C P U

6 3 記憶部

7 1 バッテリ

A m p 1 増幅部

A m p 2 増幅部

A s 加速度センサ

30

40

50

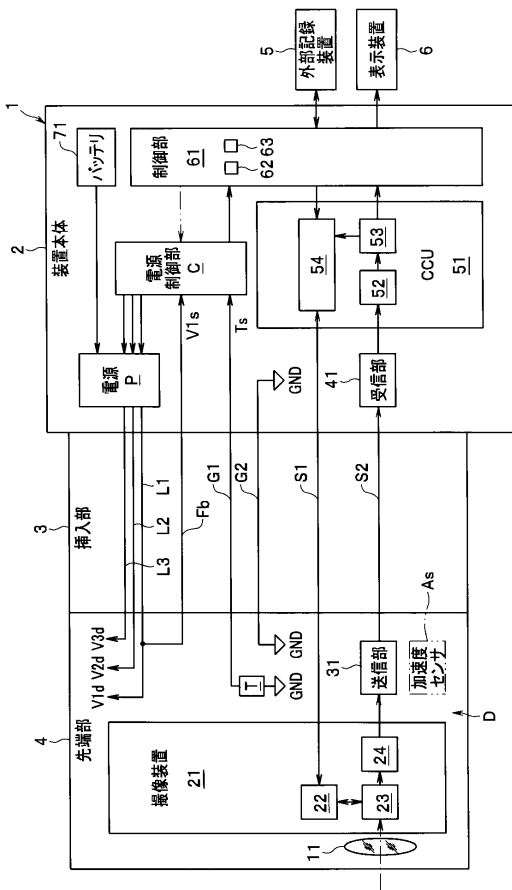
C	電源制御部	
C 1 1	演算部	
C 1 2	目標電圧出力部	
C 1 3	増幅部	
C 2 1	演算部	
C 2 1 a	演算部	
C 3 1	演算部	
C 3 1 a	演算部	
D	負荷装置	
D c	減算部	10
F b	帰還線	
F t 1	フィルタ	
F t 2	フィルタ	
G	所定のゲイン	
G N D	接地電圧	
G N D s	接地電圧	
G 1	接地線	
G 2	接地線	
I 1	駆動電流	
I 1 a v	平均電流	20
I 2	駆動電流	
I 2 a v	平均電流	
I 3	駆動電流	
L 1	電源線	
L 2	電源線	
L 3	電源線	
M	電流測定部	
M 1	電流測定回路	
M 2	電流測定回路	
M 3	電流測定回路	30
P	電源部	
P 1 1	電源回路	
P 1 1 a	電圧調整部	
P 2 1	電源回路	
P 2 1 a	電圧調整部	
P 3 1	電源回路	
P 3 1 a	電圧調整部	
R c	抵抗	
R 1	抵抗	
R 1 r m	抵抗	40
R 2	抵抗	
R 2 r m	抵抗	
R 3	抵抗	
S 1	信号線	
S 2	信号線	
S t	温度検知信号	
S w	切替部	
T	サーミスタ	
T p	温度	
T s	サーミスタ信号	50

- V 1 駆動電圧
- V 1 a d 調整信号
- V 1 d 先端部電圧
- V 1 r e f 指示信号
- V 1 s 帰還電圧
- V 1 t 目標電圧
- V 2 駆動電圧
- V 2 a d 調整信号
- V 2 d 先端部電圧
- V 2 r e f 指示信号
- V 2 t 目標電圧
- V 3 駆動電圧
- V 3 a d 調整信号
- V 3 d 先端部電圧
- V 3 r e f 指示信号
- V 3 t 目標電圧
- f 1 所定関数
- f 2 所定関数
- k 温度変化係数
- 温度係数

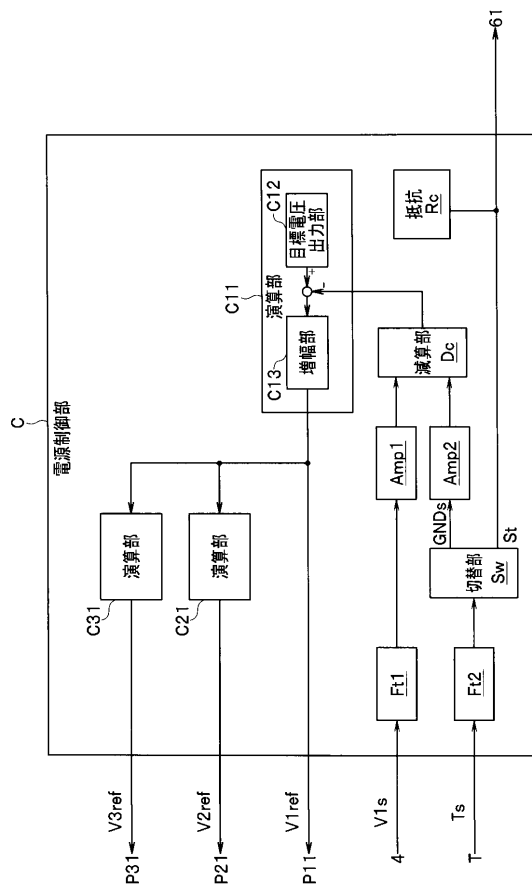
10

20

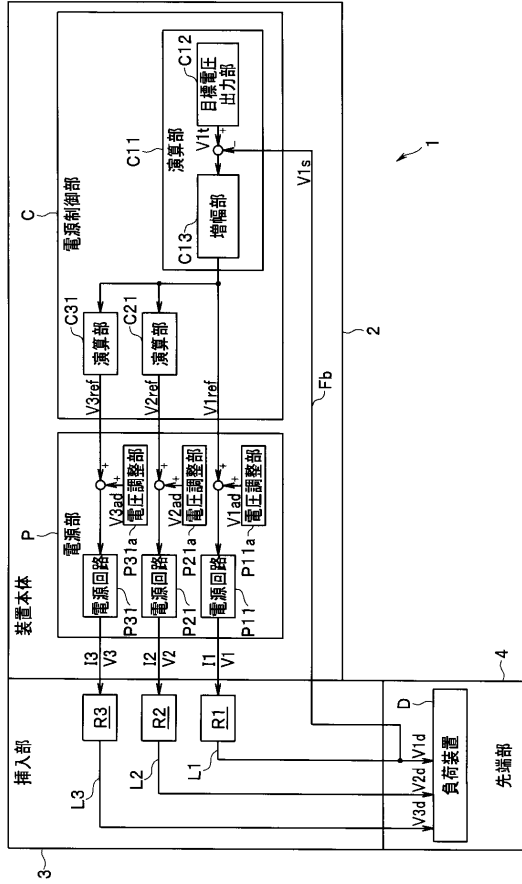
【 図 1 】



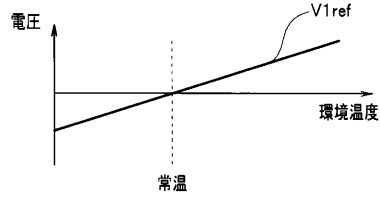
【 図 2 】



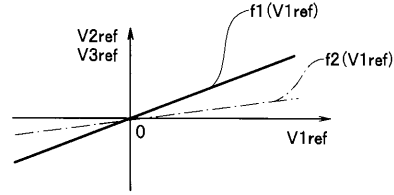
【図3】



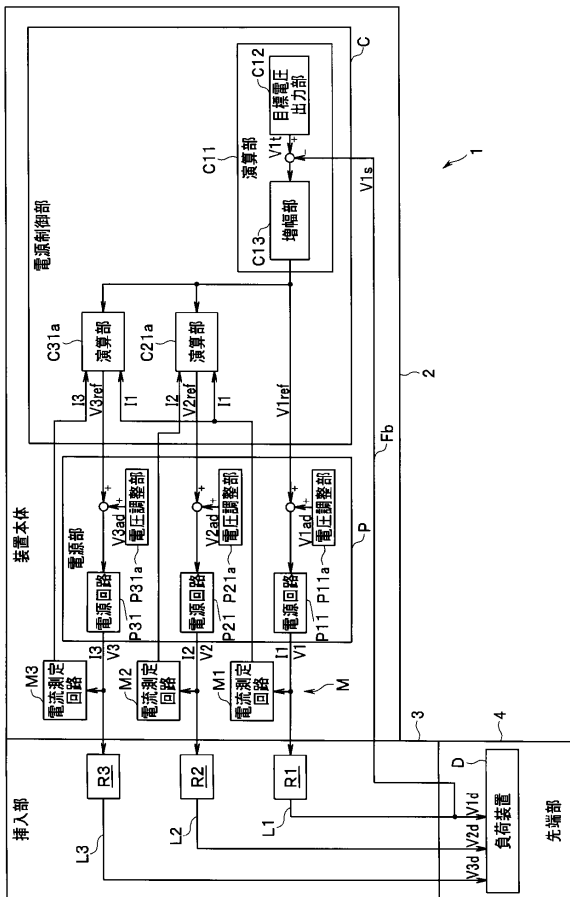
【図4】



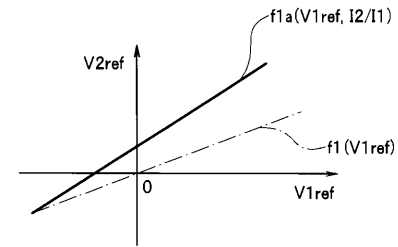
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C161 AA00 BB00 CC06 FF45 FF46 JJ11 LL02 NN03 UU03 UU05  
5C122 DA26 EA54 FC02 GC86 GF04 HA81 HB06

专利名称(译)	内窥镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2018110728A</a>	公开(公告)日	2018-07-19
申请号	JP2017003323	申请日	2017-01-12
[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	重久理行		
发明人	重久 理行		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/05 G02B23/24 H04N5/225		
CPC分类号	H04N5/63 G02B23/2492 H04N5/23241 H04N5/374 H04N2005/2255		
FI分类号	A61B1/00.680 A61B1/05 G02B23/24.B H04N5/225.D H04N5/225.F		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA22 2H040/DA12 2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA11 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/FF45 4C161/FF46 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/UU03 4C161/UU05 5C122/DA26 5C122/EA54 5C122/FC02 5C122/GC86 5C122/GF04 5C122/HA81 5C122/HB06		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，其能够更稳定地向插入部分的远端部分供应多个电源系统，并形成具有较小直径的插入部分的远端部分。 解决方案：内窥镜装置1设置有用于将第一电源和第二电源从装置主体2供应到设置在插入单元3的远端部分4处的负载装置D的电源单元P，V1t和反馈电压V1s，即第一电源的电压从远端部分4反馈到器件主体2，并基于第一指令信号确定第一指令信号电源单元P根据第一指令信号输出第二指令信号，并根据第二指令信号输出第二电源，并且电源控制单元C指示电源单元P控制电源单元P。 点域1

