

(11)特許出願公開番号

特開2016-214381

(P2016-214381A)

(43) 公開日 平成28年12月22日(2016.12.22)

(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

362 J

 $2\text{H}2\text{O}$

GO2B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/04

372

4 C 1 6 1

G O 2 B 23/24

B

G02B 23/24

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-100301 (P2015-100301)

(22) 出願日 平成27年5月15日 (2015. 5. 15)

(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) 發明者 小林 英一

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 才

リンパス株式会社内

Fターム(参考) 2H040 BA23 CA11 CA27 DA12 DA52

GA02

[最終頁に続く](#)

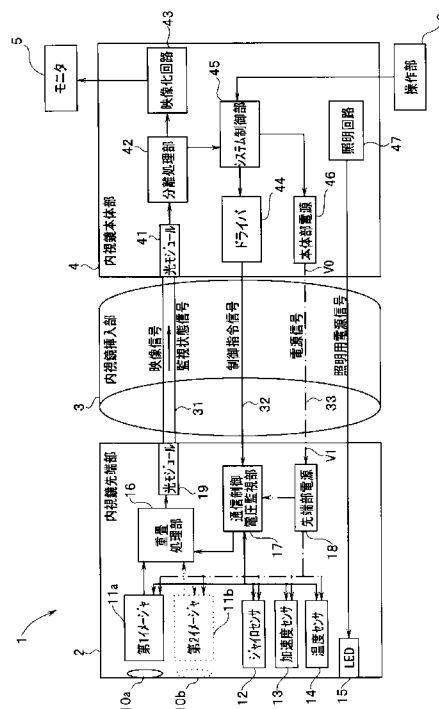
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】長さの異なる挿入部を交換使用しても、先端部に安定した電圧を供給することができる内視鏡装置を提供する。

【解決手段】内視鏡装置は、イメージャ１１が先端部２に設けられた細長な挿入部３と、先端部２に対して電力を供給する本体部電源４６を備えた本体部４とを具備している。先端部２は、本体部電源４６から供給された電力をイメージャ１１に供給する先端部電源１８と、先端部電源１８に供給される電力の電圧を監視し電圧監視結果を出力する通信制御電圧監視部１７とを有する。本体部４は、電圧監視結果に基づき、本体部電源４６から供給する電力を調整するシステム制御部４５を有する。挿入部３は、電力を伝送する電線３３と、映像信号を伝送する光ファイバ３１とを有し、電圧監視結果は、光ファイバ３１を用いて伝送される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体を撮像して映像信号を生成する撮像素子が先端部に設けられた挿入部と、
前記先端部に対して電力を供給する本体部電源を備えた本体部と、を具備し、
前記先端部は、前記本体部電源から供給された前記電力を前記撮像素子に供給する先端部電源と、前記本体部電源から前記先端部電源に供給される前記電力の電圧を監視し電圧監視結果を出力する電圧監視部と、を有し、
前記本体部は、前記電圧監視結果に基づき、前記本体部電源から供給する前記電力を調整する電源電圧調整部を有し、
前記挿入部は、前記電力を伝送する電力伝送路と、前記映像信号を伝送する映像信号伝送路とを有し、
前記電圧監視結果は、前記映像信号伝送路を用いて前記電圧監視部から前記電源電圧調整部に伝送されることを特徴とする内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記先端部は、前記先端部の状態を検出して検出結果信号を出力するセンサを有し、前記先端部電源は、前記本体部電源から供給された前記電力を前記センサに供給することを特徴とする、請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

前記先端部は、前記本体部から前記撮像素子や前記センサに対して入力される制御指令信号の通信波形を監視し、通信波形監視結果を出力する通信波形検出部を有し、
前記本体部は、前記通信波形監視結果に基づき、前記制御指令信号の前記通信波形のパラメータを調整する通信波形調整部を有し、
前記通信波形監視結果は、前記前記映像信号伝送路を用いて前記電圧監視部から前記電源電圧調整部に伝送されることを特徴とする、請求項 2 に記載の内視鏡装置。

20

【請求項 4】

前記本体部は、前記電力と前記制御指令信号とを重畳してシリアル信号に変換する重畳処理部を有し、前記先端部は、前記シリアル信号を前記電力と前記制御指令信号とに分離する分離処理部を有し、前記シリアル信号は、前記電力伝送路を用いて前記本体部から前記先端部に伝送されることを特徴とする、請求項 3 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記映像信号伝送路は、光ファイバであることを特徴する、請求項 1 乃至請求項 4 に記載の内視鏡装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内視鏡装置に関し、特に、内視鏡本体の電圧調整が可能な内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、体腔内に細長な挿入部を挿入することにより、体腔内の臓器等の観察部位を観察したり、必要に応じて挿入部が具備する処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて、体腔内の対象部位に対し各種処置したりすることのできる医療用の内視鏡が広く利用されている。また、医療用に限らず、工業用分野においても、観察部位、例えばボイラ、タービン、エンジン、化学プラントの内部の傷、腐食等の観察、検査に内視鏡が広く用いられている。

40

【0003】

このように、医療用、工業用において用いられている内視鏡としては、挿入部の先端部に光学像を画像信号に光電変換する CCD 等の撮像素子が設けられた電子内視鏡が周知である。また、このように電子内視鏡においては、一般的に、先端部の回転角度や温度など、先端部の状態を検出するための種々のセンサ類が、挿入部の先端部に設けられている

50

。

【 0 0 0 4 】

このような内視鏡では、内視鏡装置本体に設置されている電源から、挿入部の先端部に設けられている撮像素子やセンサに対し、挿入部内に挿通された細長な導体である電線を介して電源を供給している（例えば、特許文献 1、及び特許文献 2 参照）。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 1 2 - 1 1 0 4 9 0 号 公 報

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

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

内視鏡装置においては、多様な検査対象に対応できるようにするため、装置本体に対して細長い挿入部を着脱自在とし、検査対象に応じて最適の挿入部を交換使用できるようにすることが求められている。このような場合、交換使用する挿入部の長さに応じて、装置本体に設置されている電源から挿入部の先端部に位置する撮像素子やセンサまでの電線長さが変化するので、これに伴って電線の抵抗値が変動することになる。

【 0 0 0 7 】

このため、挿入部が長くなればなるほど抵抗値の影響を受けて電圧低下も大きくなり、装置本体の同一電源から撮像素子やセンサに所望の電圧を供給することが困難になる。特に、配管の非破壊検査等に使用される工業用の内視鏡装置においては、挿入部の総延長が数十メートル程度のかかなり長いものを交換使用することもあるので、先端部に供給される電圧の変動は顕著である。

20

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、長さの異なる挿入部を交換使用しても、先端部に安定した電圧を供給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 】

【 0 0 0 9 】

本発明の一態様の内視鏡装置は、被検体を撮像して映像信号を生成する撮像素子が先端部に設けられた挿入部と、前記先端部に対して電力を供給する本体部電源を備えた本体部と、を具備し、前記先端部は、前記本体部電源から供給された前記電力を前記撮像素子に供給する先端部電源と、前記本体部電源から前記先端部電源に供給される前記電力の電圧を監視し電圧監視結果を出力する電圧監視部と、を有し、前記本体部は、前記電圧監視結果に基づき、前記本体部電源から供給する前記電力を調整する電源電圧調整部を有し、前記挿入部は、前記電力を伝送する電力伝送路と、前記映像信号を伝送する映像信号伝送路とを有し、前記電圧監視結果は、前記映像信号伝送路を用いて前記電圧監視部から前記電源電圧調整部に伝送される。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 0 】

本発明の内視鏡装置によれば、長さの異なる挿入部を交換使用しても、先端部に安定した電圧を供給することができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 本実施形態に係る内視鏡装置の要部の構成の一例を示す図。

【 図 2 】 内視鏡装置の起動手順を説明するフローチャート。

【 図 3 】 本体側の電源電圧を自動調整する手順を説明するフローチャート。

【 図 4 】 本体側の電源電圧を自動調整する別の手順を説明するフローチャート。

【 図 5 】 通信パラメータを自動調整する手順を説明するフローチャート。

【 図 6 】 本実施形態に係る内視鏡装置の要部の構成の別の一例を示す図。

50

【発明を実施するための形態】**【0012】**

以下、図面を参照して実施形態を説明する。

【0013】

図1は、本実施形態に係る内視鏡装置の要部の構成の一例を示す図である。本実施形態の内視鏡装置1は、例えば、図1に示すように、内視鏡先端部2と、内視鏡挿入部3と、内視鏡本体部4と、モニタ5と、操作部6と、を有して構成されている。

【0014】

内視鏡先端部2は、被写体を撮像する対物レンズ10aと、対物レンズ10aにより撮像された被写体像を光電変換して撮像信号を生成する撮像素子として、CCDやCMOS等の第1イメージャ11aを備えている。例えば対物レンズ10aと第1イメージャ11aとで被写体の直視映像を取得する場合、側視映像を取得するために、別の対物レンズ10bと、対物レンズ10bで撮像された被写体像を光電変換して撮像信号を生成するCCD等の第2イメージャ11bとを、内視鏡先端部2に搭載してもよい。

【0015】

また、内視鏡先端部2は、ジャイロセンサ12と、加速度センサ13と、温度センサ14と、照明部としてのLED15とを備えている。

【0016】

ジャイロセンサ12は、内視鏡先端部2の変位量に相当する、内視鏡先端部2の3軸方向への角速度を随時検出し、角速度情報として出力する。加速度センサ13は、内視鏡先端部2の変位量に相当する、内視鏡先端部2の3軸方向への加速度を随時検出し、加速度情報として出力する。温度センサ14は、内視鏡先端部2の温度を計測し、温度情報として出力する。LED15は、内視鏡本体部4の照明回路47から出力される照明電源信号に従って、被写体を照明するための照明光を出射するように構成されている。

【0017】

なお、内視鏡先端部2に配置するセンサの種類は、上述した、ジャイロセンサ12、加速度センサ13、温度センサ14に限定されるものではなく、例えば、三角測量方式やTOF方式などを用いた距測センサや、内視鏡2先端部と被検体との距離を計測する超音波センサ、被検体の表面温度を計測するサーモセンサなどを配置してもよい。また、マイク等を配置してもよい。

【0018】

更に、内視鏡先端部2には、重畳処理部16と、通信制御電圧監視部17と、先端部電源18と、光モジュール19とが設けられている。

【0019】

重畳処理部16は、第1イメージャ11aと第2イメージャ11bとから平行に入力される映像信号と、通信制御電圧監視部17から入力される各種センサデータ及び電圧値とを、1本の伝送線路に送出するためにシリアル化して光モジュール19へ出力する。

【0020】

電圧監視部としての通信制御電圧監視部17は、内視鏡本体部4と内視鏡先端部2との間のデータのやり取りを制御したり、内視鏡本体部4から内視鏡先端部2へ供給される電源の電圧を監視したりする。内視鏡本体部4と内視鏡先端部2との間のデータのやり取りの制御は、具体的には、内視鏡本体部4から入力される制御指令信号を受信して、該信号の指示内容に従って所定のセンサやイメージャに対して制御内容を指示したり、ジャイロセンサ12、加速度センサ13、温度センサ14から入力される各種センサデータ（角速度情報、加速度情報、温度情報）を内視鏡本体部4に送信するために、該センサデータを重畳処理部16に出力したりする。

【0021】

また、内視鏡本体部4から内視鏡先端部2へ供給される電源の電圧の監視は、具体的には、先端部電源18の入り側の電圧 V_1 を測定し、内視鏡本体部4に送信するために、測定した電圧値を重畳処理部16に出力する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

なお、通信制御電圧監視部 1 7 と、各種センサ（ジャイロセンサ 1 2、加速度センサ 1 3、温度センサ 1 4）及びイメージャ（第 1 のイメージャ 1 1 a、第 2 のイメージャ 1 1 b）との間の通信は、例えば多対 1 のシリアル通信が可能な I 2 C 通信で行われる。

【 0 0 2 3 】

先端部電源 1 8 は、内視鏡本体部 4 に搭載されている本体部電源 4 6 から電源信号を受信して、内視鏡先端部 2 の各部位に対して電力を供給する。なお、内視鏡先端部 2 の各部位に対して一定の電圧を供給することが望ましいため、一般的に、先端部電源 1 8 にはレギュレータが用いられる。

【 0 0 2 4 】

光モジュール 1 9 は、重畳処理部 1 6 から入力される映像信号やセンサデータなどの電気信号を、光信号に変換して内視鏡本体部 4 へ出力する。

【 0 0 2 5 】

内視鏡挿入部 3 は、柔軟性を有する長尺な略筒状体の形状を有しており、内視鏡先端部 2 と内視鏡本体部 4 との間のデータ伝送を行う。内視鏡挿入部 3 には、内視鏡先端部 2 の光モジュール 1 9 と内視鏡本体部 4 の光モジュール 4 1 との間を接続する、映像信号伝送路としての光ファイバ 3 1 が敷設されている。該光ファイバ 3 1 を介して、内視鏡先端部 2 から内視鏡本体部 4 に対し、映像信号や各種センサデータ、先端部電源 1 8 の電圧 V_1 が送信される。

【 0 0 2 6 】

また、内視鏡挿入部 3 には、内視鏡本体部 4 から内視鏡先端部 2 の各種センサやイメージャに対して制御指令信号を送信するための電線 3 2 や、内視鏡本体部 4 の本体部電源 4 6 から内視鏡先端部 2 の先端部電源 1 8 に電源信号を送信するための、電力伝送路としての電線 3 3 や、内視鏡本体部 4 の照明回路 4 7 から内視鏡先端部 2 の LED 1 5 に照明用電源信号を送信するための電線も敷設されている。

【 0 0 2 7 】

内視鏡本体部 4 は、光モジュール 4 1 と、分離処理部 4 2 と、映像化回路 4 3 と、ドライバ 4 4 と、システム制御部 4 5 と、本体部電源 4 6 と、照明回路 4 7 と、を有して構成されている。

【 0 0 2 8 】

光モジュール 4 1 は、光ファイバ 3 1 を介して内視鏡先端部 2 に配置された光モジュール 1 9 から入力される光信号（映像信号、各種センサデータ、及び先端部電源 1 8 の電圧値 V_1 ）を、電気信号に変換して分離処理部 4 2 に出力する。分離処理部 4 2 は、重畳処理部 1 6 においてシリアル化された映像信号、各種センサデータ、及び電圧 V_1 をデシリアライズし、個々のデータに分離する。そして、分離処理後の映像信号を映像化回路 4 3 へ出力する。また、分離処理後のセンサデータと電圧 V_1 とをシステム制御部 4 5 へ出力する。

【 0 0 2 9 】

映像化回路 4 3 は、分離処理部 4 2 から入力された映像信号をモニタ 5 に表示可能な形式に変換し、モニタ 5 へ出力する。なお、映像化回路 4 3 では、入力された映像信号に対して、例えばガンマ補正処理やエッジ強調処理、デジタルズーム処理など、必要に応じて各種の画像処理を施してもよい。

【 0 0 3 0 】

システム制御部 4 5 は、操作部 6 から入力される各種操作指示や、分離処理部 4 2 から入力される各種センサデータに基づき、内視鏡先端部 2 に配置されている各種センサ（ジャイロセンサ 1 2、加速度センサ 1 3、温度センサ 1 4）及びイメージャ（第 1 のイメージャ 1 1 a、第 2 のイメージャ 1 1 b）に対して制御指令信号を生成し、出力する。システム制御部 4 5 から出力された制御指令信号は、ドライバ 4 4、及び内視鏡挿入部 3 内に敷設された電線 3 2 を介して、内視鏡先端部 2 の通信制御電圧監視部 1 7 に入力される。

【 0 0 3 1 】

10

20

30

40

50

また、電源電圧調整部としてのシステム制御部 4 5 は、分離処理部 4 2 から入力される電圧 V_1 に基づき、本体部電源 4 6 に対して内視鏡先端部 2 に供給する電源の電圧 V_0 を指示する。

【0032】

本体部電源 4 6 は、内視鏡本体部 4 の各部に電源を供給する。また、内視鏡先端部 2 の先端部電源 1 8 に対し、システム制御部 4 5 から指示された電圧 V_0 を供給する。照明回路 4 7 は、内視鏡先端部 2 の LED 1 5 を駆動するための電源を供給する回路である。

【0033】

モニタ 5 は、LCD (液晶ディスプレイ) などを具備して構成されており、映像化回路 4 3 から出力される被写体の映像信号などを表示する。

10

【0034】

操作部 6 は、例えば、タッチパネルとボタン表示などから構成されたグラフィカルユーザインタフェース (GUI) や、キーボードなどを備えており、ユーザが該 GUI から内視鏡先端部 2 の各部位に対する制御指示を入力すると、入力された制御指示内容がシステム制御部 4 5 へ出力される。なお、操作部 6 は、内視鏡本体部 4 と別体の装置として構成してもよく、または、内視鏡本体部 4 と一体化したインタフェースとして構成してもよい。

【0035】

次に、本実施形態の内視鏡装置 1 における、システム立ち上げ時の動作について、図 2 から図 5 を用いて説明する。図 2 は、内視鏡装置 1 の起動手順を説明するフローチャートである。図 3 は、本体側の電源電圧を自動調整する手順を説明するフローチャートである。図 4 は、本体側の電源電圧を自動調整する別の手順を説明するフローチャートである。図 5 は、通信パラメータを自動調整する手順を説明するフローチャートである。

20

【0036】

システムの立ち上げが開始されると、まず、本体部電源 4 6 から供給される電源電圧が自動調整される (ステップ S 1)。ステップ S 1 の電源電圧自動調整の具体的な手順を、図

3 を用いて説明する。

【0037】

電源電圧自動調整では、まず、本体部電源 4 6 がオンになされる (ステップ S 1 1)。すると、本体部電源 4 6 から電線 3 3 を通して先端部電源 1 8 に電源が供給される。先端部電源 1 8 は、供給された電源を通信制御電圧監視部 1 7 に供給する。通信制御電圧監視部 1 7 に電源が供給され、所定の電圧を超える電圧に到達したら、通信制御電圧監視部 1 7 が自動的に起動し、初期化される。また、通信制御電圧監視部 1 7 は、先端部電源 1 8 の入側の電圧 V_1 を測定し、通信制御電圧監視部 1 7 起動時の電圧 V_{10} として記憶する (ステップ S 1 2)。

30

【0038】

次に、先端部電源 1 8 から電源が供給されるセンサ類及びイメージャのうち、電圧測定対象のセンサ (又はイメージャ) を一つだけ選択し、起動させる (ステップ S 1 3)。例えば、図 1 に示すように、先端部電源 1 8 から、第 1 のイメージャ 1 1 a、第 2 のイメージャ 1 1 b、ジャイロセンサ 1 2、加速度センサ 1 3、温度センサ 1 4 の 5 つのセンサ及びイメージャに電源が供給されている場合、まず、電圧測定対象として第 1 のイメージャ 1 1 a を選択し、起動させる。続いて、通信制御電圧監視部 1 7 は、先端部電源 1 8 の入側の電圧 V_1 を測定し、選択されたセンサ (又はイメージャ) 起動時の電圧 V_{11} として記憶する (ステップ S 1 4)。

40

【0039】

先端部電源 1 8 から電源が供給される全てのセンサ類及びイメージャについて、起動時電圧測定が終わっていない場合 (ステップ S 1 5、NO)、ステップ S 1 3 に戻り、電圧測定が終わっていないセンサ類 (又はイメージャ) から測定対象のセンサ (又はイメージャ) を一つ選択して起動させ、先端部電源 1 8 の入側の電圧 V_1 を測定し、選択されたセ

50

ンサ（又はイメージャ）起動時の電圧 V_{1n} （ただし、 n は 1 ～ 先端部電源 18 から電源が供給されるセンサ類及びイメージャの個数までの自然数）として記憶する（ステップ S 14）。すなわち、ステップ S 13 における電圧測定対象の選択とステップ S 14 における電圧測定のセットが、先端部電源 18 から電源が供給されるセンサ類及びイメージャの個数だけ実行される。例えば、内視鏡装置 1 が図 1 に示すような構成の場合、先端部電源 18 から電源が供給されるセンサ類及びイメージャは 5 つであるので、ステップ S 13 とステップ S 14 のセットが 5 回繰り返して実行される。そして、各センサ及びイメージャ起動時の電圧として、 V_{11} 、 V_{12} 、 V_{13} 、 V_{14} 、 V_{15} の 5 つの電圧値を取得する。

【0040】

先端部電源 18 から電源が供給される全てのセンサ類及びイメージャについて、電圧測定が終了している場合（ステップ S 15、YES）、ステップ S 16 に進み、通信制御電圧監視部 17 は、先端部電源 18 から電源が供給されるセンサ類及びイメージャを全て起動させた場合における、先端部電源 18 の入側のトータル電圧降下量 ΔV_{all} を推定する。ここで、トータル電圧降下量 ΔV_{all} は、個々のセンサ（又はイメージャ）を起動させた場合の電圧降下量の和として推定する。すなわち、センサ（又はイメージャ）を一つだけ起動させた場合の電圧が V_{11} 、 V_{12} 、 V_{13} 、 V_{14} 、 V_{15} であり、センサ（又はイメージャ）をどれも起動させていない場合の電圧が V_{10} であるので、トータル電圧降下量 ΔV_{all} は、 $(V_{10} - V_{11}) + (V_{10} - V_{12}) + (V_{10} - V_{13}) + (V_{10} - V_{14}) + (V_{10} - V_{15})$ の計算結果として推定される。

【0041】

次に、通信制御電圧監視部 17 は、ステップ S 16 で推定したトータル電圧降下量 ΔV_{all} を、内視鏡本体部 4 に送信する（ステップ S 17）。トータル電圧降下量 ΔV_{all} は、通信制御電圧監視部 17 から重畳処理部 16、光モジュール 19、光ファイバ 31 を介して内視鏡本体部 4 へ送信される。

【0042】

内視鏡本体部 4 は、光モジュール 41 でトータル電圧降下量 ΔV_{all} を受信すると、分離処理部 42 を介してシステム制御部 45 にトータル電圧降下量 ΔV_{all} を入力する。システム制御部 45 は、入力されたトータル電圧降下量 ΔV_{all} に基づき、本体部電源 46 に対し、内視鏡先端部 2 に供給する電源電圧値の変更を指示する（ステップ S 18）。具体的には、内視鏡先端部 2 に供給する電源電圧値 V_0' を、現在の電源電圧値 V_0 にトータル電圧降下量 ΔV_{all} だけ加えた値にするように、変更を指示する。本体部電源 46 は、内視鏡先端部 2 に供給する電源電圧値を、システム制御部 45 から指示された値に変更する。

【0043】

このように、本体部電源 46 から内視鏡先端部 2 に供給する電源電圧値 V_0 を、内視鏡先端部 2 で全センサ及び全イメージャを動作させた場合のトータル電圧降下量 ΔV_{all} よりも大きな値に設定することで、内視鏡先端部 2 において電圧不足に起因する動作異常やシステムダウンなどを防ぐことができる。

【0044】

通信制御電圧監視部 17 は、先端部電源 18 の入側の電圧 V_1 が、トータル電圧降下量 ΔV_{all} 分昇圧されたことを確認する（ステップ S 19）。続いて、通信制御電圧監視部 17 は、先端部電源 18 から電源が供給される全てのセンサ類及びイメージャを再起動させる（ステップ S 20）。先端部電源 18 から電源が供給される全てのセンサ類及びイメージャが再起動されたら、通信制御電圧監視部 17 は、先端部電源 18 の入側の電圧 V_1 が、ステップ S 12 において測定及び記憶した電圧 V_{10} 以上であることを確認する（ステップ S 21）。すなわち、全センサ類及び全イメージャを実際に起動した場合に、ステップ S 16 において推定したトータル電圧降下量 ΔV_{all} より大きな電圧降下が起こっていないかどうかを確認する。

【0045】

10

20

30

40

50

電圧値の確認が終わったら、ステップ S 2 2 に進み、通信制御電圧監視部 1 7 は、先端部電源 1 8 から電源が供給される全てのセンサ類及びイメージャが正常動作しているか否かを確認し、内視鏡本体部 4 に対して、内視鏡先端部 2 が正常状態である旨を送信する。また、通信制御電圧監視部 1 7 は、電源電圧自動調整が終了したことを記憶する。

【 0 0 4 6 】

最後に、内視鏡本体部 4 は、内視鏡先端部 2 から正常状態である旨の信号を受信すると、同信号をシステム制御部 4 5 に入力する。システム制御部 4 5 は、電源電圧自動調整が終了した旨を記憶する（ステップ S 2 3）。以上の一連の手順により、図 2 のステップ S 1 における電源電圧自動調整が実行される。

【 0 0 4 7 】

このように、内視鏡先端部 2 に配置されているセンサ類やイメージャなど、本体部電源 4 6 から供給される電源を用いて動作する部位について、システム起動時に、個別に動作時動作させて個々の電圧降下量を測定しておき、全センサ類やイメージャを動作させた場合のトータル電圧降下量を内視鏡先端部 2 で推定しておく。そして、内視鏡先端部 2 から内視鏡本体部 4 に対して推定したトータル電圧降下量を通知することで、少なくともトータル電圧降下量よりも大きな電圧を本体部電源 4 6 から内視鏡先端部 2 に供給するようにシステム制御部 4 5 で供給電圧を自動調整する。これにより、内視鏡挿入部 3 や内視鏡先端部 2 が変更された場合にも、内視鏡先端部 2 の動作に必要な安定した電圧を確実に供給することができる。

【 0 0 4 8 】

なお、上述した電源電圧自動調整手順では、個々のセンサやイメージャについて電圧降下量の測定を行っているが、供給されている電圧の範囲内で動作可能な範囲であれば、複数のセンサやイメージャを組み合わせで動作させて電圧降下量を測定してもよい。例えば、第 1 イメージャ 1 1 a と第 2 イメージャ 1 1 b を同時に動作させて電圧降下量を測定してもよい。

【 0 0 4 9 】

また、上述した電源電圧自動調整手順では、本体部電源 4 6 から最初に供給されている電源電圧値に対して、内視鏡先端部 2 でのトータル電圧降下量を加えた電圧値を、通常動作時の電源電圧値になるように調整しているため、必要以上の電圧を供給している可能性がある。そこで、図 4 に示すような別の手順を用い、内視鏡先端部 2 の動作に最低限必要かつ安定した電源電圧になるように自動調整してもよい。以下、図 4 を用いて、電源電圧自動調整の別の手順を説明する。

【 0 0 5 0 】

まず、本体部電源 4 6 がオンになされる（ステップ S 4 1）。すると、本体部電源 4 6 から電線 3 3 を通して先端部電源 1 8 に電源が供給される。このときの電源電圧 V_0 は、内視鏡挿入部 3 の長さが、当該内視鏡装置 1 で動作保障している最長の長さであるときの最高電圧 $V_{0\max}$ に設定しておく。先端部電源 1 8 は、供給された電源を通信制御電圧監視部 1 7 に供給する。通信制御電圧監視部 1 7 に電源が供給され、所定の電圧を超える電圧に到達したら、通信制御電圧監視部 1 7 が自動的に起動し、初期化される（ステップ S 4 2）。

【 0 0 5 1 】

次に、先端部電源 1 8 から電源が供給される全センサ類及びイメージャを起動させる（ステップ S 4 3）。例えば、図 1 に示す構成の場合、先端部電源 1 8 から電源が供給されている、第 1 のイメージャ 1 1 a、第 2 のイメージャ 1 1 b、ジャイロセンサ 1 2、加速度センサ 1 3、温度センサ 1 4 の 5 つのセンサ及びイメージャを全て起動させる。続いて、通信制御電圧監視部 1 7 は、先端部電源 1 8 の入側の電圧 V_1 を測定し、内視鏡先端部 2 での動作が保障されている最低電圧 $V_{\min}$ との差分 ΔV_1 を算出する（ステップ S 4 4）。

【 0 0 5 2 】

ΔV_1 が、許容される誤差電圧（ ΔV_e ）よりも大きい場合（ステップ S 4 5、YES

10

20

30

40

50

)、本体部電源 46 から必要以上の電圧が供給されていると判断されるため、電源電圧の調整を行う。具体的には、ステップ S 46 に進み、通信制御電圧監視部 17 は、ステップ S 44 で算出した、全センサ及びイメージャ起動時の先端部電源 18 の入側の電圧 V_1 と内視鏡先端部 2 での動作が保障されている最低電圧 V_{min} との差分 ΔV_1 を、内視鏡本体部 4 に送信する (ステップ S 46)。差分 ΔV_1 は、通信制御電圧監視部 17 から重畳処理部 16、光モジュール 19、光ファイバ 31 を介して内視鏡本体部 4 へ送信される。

【0053】

内視鏡本体部 4 は、光モジュール 41 で差分 ΔV_1 を受信すると、分離処理部 42 を介してシステム制御部 45 に差分 ΔV_1 を入力する。システム制御部 45 は、入力された差分 ΔV_1 に基づき、本体部電源 46 に対し、内視鏡先端部 2 に供給する電源電圧値の変更を指示する (ステップ S 47)。具体的には、内視鏡先端部 2 に供給する電源電圧値 V_0 を、現在の電源電圧値 $V_0 (= V_{0max})$ から差分 ΔV_1 だけ減じた値にするように、変更を指示する。本体部電源 46 は、内視鏡先端部 2 に供給する電源電圧値を、システム制御部 45 から指示された値に変更する。

10

【0054】

通信制御電圧監視部 17 は、先端部電源 18 の入側の電圧 V_1 が、差分 ΔV_1 だけ降圧されたことを確認する (ステップ S 48)。続いて、通信制御電圧監視部 17 は、先端部電源 18 の入側の電圧 V_1 と内視鏡先端部 2 での動作が保障されている最低電圧 V_{min} との差分 ΔV_1 を再度算出し、差分 ΔV_1 が、許容される誤差電圧 (ΔV_e) 以下であることを確認し (ステップ S 49)、ステップ S 50 へ進む。

20

【0055】

このように、本体部電源 46 から内視鏡先端部 2 に供給する電源電圧値 V_0 を、内視鏡先端部 2 で全センサ及び全イメージャを動作させた場合に、先端部電源 18 の入側の電圧 V_1 が許容される誤差電圧 (ΔV_e) の範囲内に収まるような値に設定することで、内視鏡先端部 2 において電圧不足に起因する動作異常やシステムダウンなどを防ぎつつ、無駄な電圧を内視鏡先端部 2 に印加することを抑止することができる。

【0056】

一方、ステップ S 45 において、差分 ΔV_1 が、許容される誤差電圧 (ΔV_e) 以下である場合 (ステップ S 45、NO)、電源電圧は十分低電力化されており、電圧値の調整は不要であると判断されるため、ステップ S 50 へ進む。

30

【0057】

ステップ S 50 において、通信制御電圧監視部 17 は、先端部電源 18 から電源が供給される全てのセンサ類及びイメージャが正常動作しているか否かを確認し、内視鏡本体部 4 に対して、内視鏡先端部 2 が正常状態である旨を送信する。また、通信制御電圧監視部 17 は、電源電圧自動調整が終了したことを記憶する。

【0058】

最後に、内視鏡本体部 4 は、内視鏡先端部 2 から正常状態である旨の信号を受信すると、同信号をシステム制御部 45 に入力する。システム制御部 45 は、電源電圧自動調整が終了した旨を記憶する (ステップ S 51)。以上の一連の手順により、図 2 のステップ S 1 における電源電圧自動調整が実行される。

40

【0059】

図 2 の手順において、ステップ S 1 が終了すると、次に、通信パラメータが自動調整される (ステップ S 2)。ステップ S 2 における通信パラメータの自動調整の具体的な手順を、図 5 を用いて説明する。

【0060】

まず、通信制御電圧監視部 17 が、通信パラメータの調整を開始する旨を、光ファイバ 31 を介して内視鏡本体部 4 に指示する (ステップ S 31)。内視鏡本体部 4 は、上記開始指示を受信すると、システム制御部 45 に該指示を入力する。システム制御部 45 は、通信制御電圧監視部 17 に対する各種制御指示に用いる通信パラメータを、予め登録されている初期値に設定する (ステップ S 32)。

50

【 0 0 6 1 】

次に、システム制御部 4 5 は、一定時間、ドライバ 4 4 を介して通信制御電圧監視部 1 7 に対し、パルス波形を送信する（ステップ S 3 3）。通信制御電圧監視部 1 7 は、受信したパルス波形をチェックし、周期（ f ）、閾値（ V_{th} ）、パルスの高さ（ ΔV ）をチェックする（ステップ S 3 4）。パルス波形がなまってしまったり、オンとオフとでパルス高さがそろっていなかったり、波長が適切でなかったりした場合（ステップ S 3 4、N O）、通信制御電圧監視部 1 7 は、内視鏡本体部 4 に対し、通信パラメータの変更を要求する。なお、通信パラメータの変更要求など通信制御電圧監視部 1 7 から内視鏡本体部 4 への信号送信は、光ファイバ 3 1 を介した光通信によって行う。内視鏡本体部 4 は、通信パラメータの変更要求を受信すると、システム制御部 4 5 に該要求を入力する。システム制御部 4 5 は、入力された要求内容に従って通信パラメータを変更し（ステップ S 3 5）、ドライバ 4 4 を介して通信制御電圧監視部 1 7 に対し、パルス波形を送信する（ステップ S 3 3）。

10

【 0 0 6 2 】

一方、通信制御電圧監視部 1 7 において、受信しているパルス波形が、制御指令信号の通信に十分使用可能な波形であると判定された場合（ステップ S 3 4、Y E S）、通信制御電圧監視部 1 7 は、内視鏡本体部 4 に対し、パラメータの自動調整を終了し、通常の通信モードに変更する旨の要求を出力する（ステップ S 3 6）。内視鏡本体部 4 は、通常の通信モードの変更要求を受信すると、システム制御部 4 5 に該要求を入力する。最後に、システム制御部 4 5 は、該要求を受信すると通常の通信状態に移行する（ステップ S 3 7）。

20

【 0 0 6 3 】

電源電圧の自動調整と（ステップ S 1）、通信パラメータの自動調整（ステップ S 2）が終了すると、最後にシステムを起動して（ステップ S 3）、内視鏡装置 1 の立ち上げ動作の一連の手順を終了する。

【 0 0 6 4 】

以上述べたように、本実施形態によれば、内視鏡装置 1 の立ち上げ時に、システム起動に先んじて、内視鏡先端部 2 に配置されているセンサ類やイメージャなど、本体部電源 4 6 から供給される電源を用いて動作する部位について電圧降下量を測定する。全センサ類やイメージャを動作させた場合のトータル電圧降下量の測定値（または推定値）を内視鏡先端部 2 から内視鏡本体部 4 に対して通知することで、少なくともトータル電圧降下量よりも大きな電圧を本体部電源 4 6 から内視鏡先端部 2 に供給するようにシステム制御部 4 5 で供給電圧を自動調整する。これにより、内視鏡挿入部 3 や内視鏡先端部 2 が変更された場合にも、内視鏡先端部 2 の動作に必要な安定した電圧を確実に供給することができる。

30

【 0 0 6 5 】

また、通信制御電圧監視部 1 7 からシステム制御部 4 5 に対する通信は、光ファイバ 3 1 を介した光通信を用いることで安定した通信が可能であるため、電源電圧の自動調整だけでなく、システム制御部 4 5 から通信制御電圧監視部 1 7 に対する制御指令信号の通信パラメータについても、システム起動時に自動調整することができる。

40

【 0 0 6 6 】

なお、図 6 は、本実施形態に係る内視鏡装置の要部の構成の別の一例を説明する図である。図 1 を用いて説明した上述の実施形態においては、制御指令信号と電源信号とを別々の電線 3 2、3 3 を用いて内視鏡本体部 4 と内視鏡先端部 2 との間で通信するよう構成したが、図 6 に示すように、1 本の電線 3 2' を共通で使用して通信するよう構成してもよい。図 1 の構成と異なる点は、本体部電源 4 6' が電源供給機能だけでなく、通信信号と電源信号とを重畳する重畳回路も組み込まれている点と、通信制御電圧監視部 1 7' が通信分離機能も具備している点である。その他の構成要素は、図 1 に示す構成要素と同一である。

50

【 0 0 6 7 】

このように、制御指令信号と電源信号とを 1 本の電線 3 2 ' で通信することで、内視鏡挿入部 3 内に配置する電線の数が少なくなるため、内視鏡挿入部 3 の更なる細径化を図ることができる。

【 0 0 6 8 】

本明細書における各「部」は、実施の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。従って、本明細書では、実施の形態の各機能を有する仮想的回路ブロック（部）を想定して実施の形態を説明した。また、本実施の形態における各手順の各ステップは、その性質に反しない限り、実行順序を変更し、複数同時に実行し、あるいは実行毎に異なった順序で実行してもよい。さらに、本実施の形態における各手順の各ステップの全てあるいは一部をハードウェアにより実現してもよい。

10

【 0 0 6 9 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として例示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

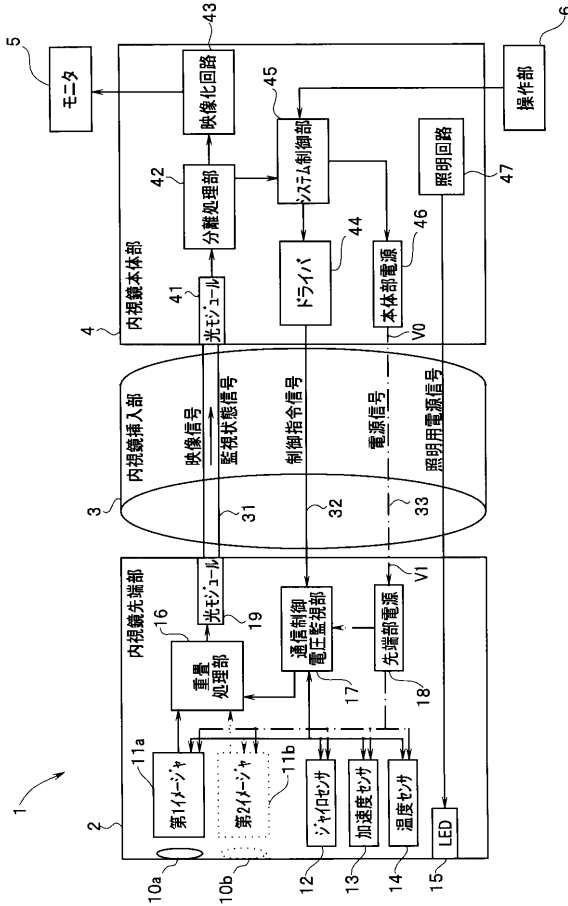
【 符号の説明 】

【 0 0 7 0 】

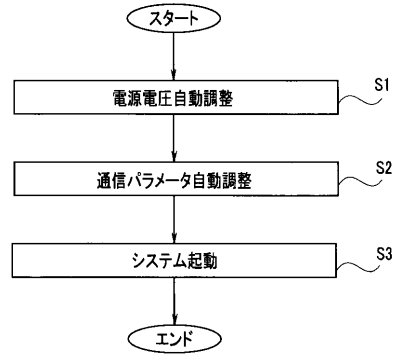
1 ... 内視鏡装置、 2 ... 内視鏡先端部、 3 ... 内視鏡挿入部、 4 ... 内視鏡本体部、 5 ... モニタ、 6 ... 操作部、 1 0 a、 1 0 b ... 対物レンズ、 1 1 a、 1 1 b ... イメージャ、 1 2 ... ジャイロセンサ、 1 3 ... 加速度センサ、 1 4 ... 温度センサ、 1 5 ... L E D、 1 6 ... 重畳処理部、 1 7 ... 通信制御電圧監視部、 1 8 ... 先端部電源、 1 9、 4 1 ... 光モジュール、 3 1 ... 光ファイバ、 3 2、 3 3 ... 電線、 4 2 ... 分離処理部、 4 3 ... 映像化回路、 4 4 ... ドライバ、 4 5 ... システム制御部、 4 6 ... 本体部電源、 4 7 ... 照明回路、

20

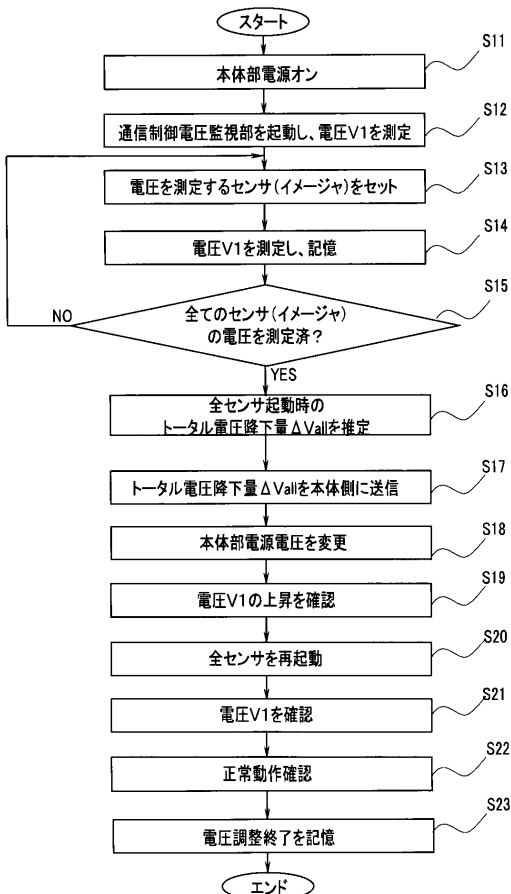
【図 1】



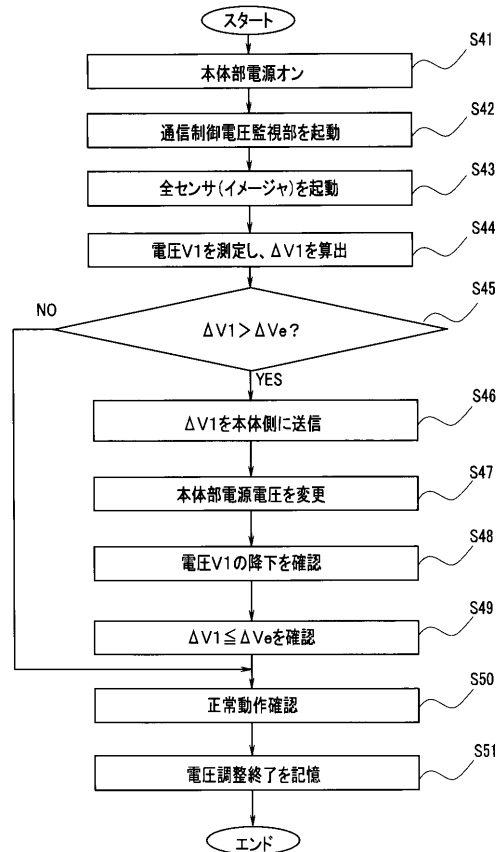
【図 2】



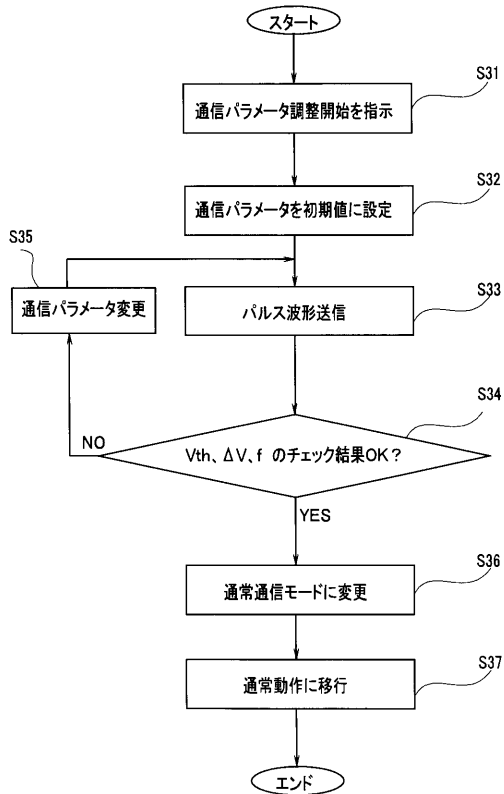
【図 3】



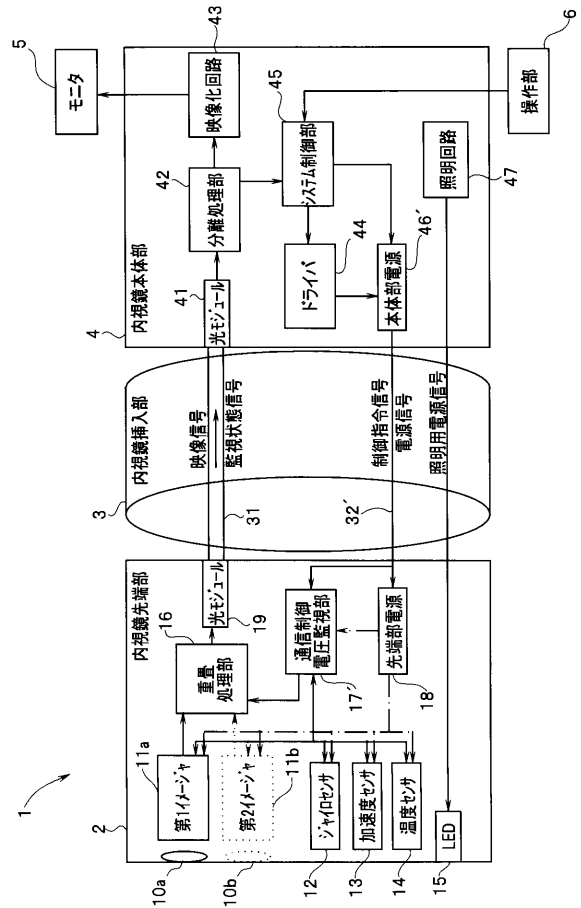
【図 4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C161 CC06 DD03 FF45 FF46 JJ11 JJ19 LL02 NN03 QQ06 RR24
UU05

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP2016214381A	公开(公告)日	2016-12-22
申请号	JP2015100301	申请日	2015-05-15
[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	小林英一		
发明人	小林 英一		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/04.372 G02B23/24.B G02B23/24.A A61B1/00.680 A61B1/00.681 A61B1/045.630 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA11 2H040/CA27 2H040/DA12 2H040/DA52 2H040/GA02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF45 4C161/FF46 4C161/JJ11 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/QQ06 4C161/RR24 4C161/UU05		
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：提供一种即使在插入具有不同长度的部分时也能够向远端部分提供稳定电压的内窥镜装置。 解决方案：内窥镜装置包括：细长插入部分3，其在远端部分2处设置有成像器11；以及主体部分4，具有用于向远端部分2供应电力的主体电源46。是的。远端部分2包括用于将从主体部分电源46供应的电力供应到成像器11的远端部分电源18，用于监视供应到远端部分电源18的电力的电压的通信控制电压监视（监视），第17节。主体部分4具有系统控制部分45，用于基于电压监测结果调节从主体部分电源46供应的电力。插入单元3具有用于传输电力的电线33和用于传输视频信号的光纤31，并且使用光纤31传输电压监测的结果。点域

1

