

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-214380

(P2016-214380A)

(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)
<b>A 6 1 B</b> 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 6 2 J	2 H 0 4 O
<b>A 6 1 B</b> 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 D	4 C 1 6 1
<b>A 6 1 B</b> 1/06 (2006.01)	A 6 1 B 1/06 A	
<b>G O 2 B</b> 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P	
	G O 2 B 23/24 B	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2015-100300 (P2015-100300)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成27年5月15日 (2015.5.15)		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	小林 英一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 BA23 CA04 CA11 CA27 GA02
			4C161 CC06 DD03 FF46 JJ18 JJ19
			LL02 NN03 QQ06 UU05

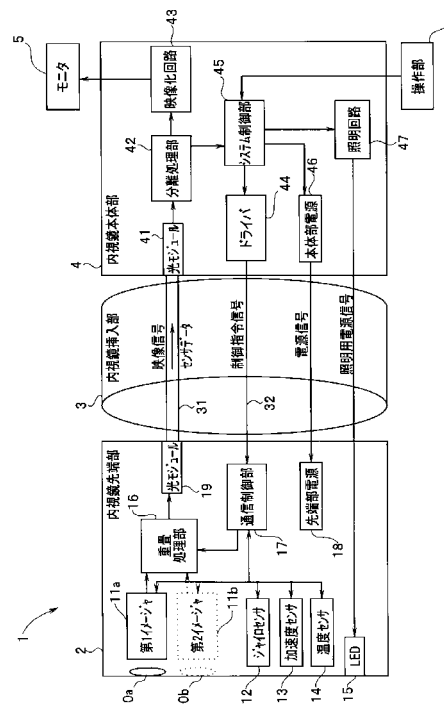
(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

## (57) 【要約】

【課題】内視鏡先端部に搭載されるセンサの種類や数が増加した場合にも、内視鏡本体部との間で安定した高速長距離通信を行う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に設けられた挿入部3と、先端部2の状態を検出するセンサ12～14と、映像信号や検出信号を受信し、センサ12～14等に対して制御指令信号を送信する本体部4とを具備している。先端部2は、映像信号と検出信号とを重畳する重畳処理部16と、電気信号を電光変換する光モジュール19と、センサ12～14等に対する信号の入出力を制御する通信制御部17とを有する。本体部4は、光信号を光電変換する光モジュール41と、電気信号を映像信号と検出信号とに分離する分離処理部42とを有する。挿入部3は、光信号を伝送する光ファイバ31と、制御指令信号を伝送する電線32とを有する。

【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、  
前記先端部に配置され、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と

、  
前記映像信号や前記検出結果信号を受信し、また、前記撮像素子や前記センサに対して  
制御指令信号を送信する本体部と、を具備し、

前記先端部は、前記映像信号と前記検出結果信号とを重畳してシリアル信号に変換する  
重畳処理部と、前記シリアル信号を通信信号に変換する第 1 の信号変換部と、前記撮像素  
子及び前記センサに対する前記制御指令信号及び前記検出結果信号の入出力を制御する通  
信制御部と、を有し、

前記本体部は、前記通信信号を前記シリアル信号に変換する第 2 の信号変換部と、前記  
シリアル信号を前記映像信号と前記検出結果信号とに分離する分離処理部と、を有し、

前記挿入部は、前記先端部から前記本体部に信号を伝送する第 1 の信号伝送部と、前記  
本体部から前記先端部に信号を伝送する第 2 の信号伝送部と、を有することを特徴とする  
内視鏡装置。

**【請求項 2】**

前記先端部から前記本体部に対する第 1 の信号の送信は光信号を用いて行い、前記本体  
部から前記先端部に対する第 2 の信号の送信は電気信号を用いて行うことを特徴とする、  
請求項 1 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 3】**

前記第 2 の信号は、前記撮像素子や前記センサに対する機能設定や状態要求信号を含む  
前記制御指令信号であり、前記第 1 の信号は、前記撮像素子や前記センサの状態を含む前  
記第 2 の信号に対する応答信号としての前記検出結果信号であることを特徴とする、請求  
項 2 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 4】**

前記通信制御部は、前記重畳処理部との同期手続きをせずに、前記重畳処理部に対して  
前記検出結果信号を送信することを特徴とする、請求項 1 乃至 3 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 5】**

前記先端部には、複数の前記センサが設けられていることを特徴とする、請求項 1 乃至  
請求項 3 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 6】**

前記センサには、ジャイロセンサが含まれていることを特徴とする、請求項 5 に記載の  
内視鏡装置。

**【請求項 7】**

前記先端部には、複数の前記撮像素子が設けられており、前記重畳処理部は、複数の前  
記撮像素子で生成される複数の前記映像信号と、前記検出結果信号とを重畳してシリアル  
信号に変換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 8】**

前記通信制御部は、複数の前記センサから前記検出結果信号を受信し、前記検出結果信  
号をデータ加工した後に、前記重畳処理部に送信することを特徴とする、請求項 5 又は請  
求項 6 に記載の内視鏡装置。

**【請求項 9】**

前記通信制御部で行われる前記データ加工は、前記検出結果信号の連結及び / 又は圧縮  
であることを特徴とする、請求項 8 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、内視鏡装置に関し、特に、高速かつ安定した長距離通信が可能な内視鏡装置  
に関する。

10

20

30

40

50

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、内視鏡装置においては、被写体を撮像して画像を取得する内視鏡先端部と、画像を処理して映像化する内視鏡本体部との間の画像の伝送方法として、アナログやデジタルの電気信号である画像信号を、電線を用いて通信する方法が一般的であった。

## 【0003】

内視鏡先端部には、内視鏡装置の環境や状態をモニタするために、例えば重力方向を検出する加速度センサなど各種センサが搭載される。各種センサで計測された情報（以下、センサデータと示す）を内視鏡本体部に送信するために、画像信号通信用の電線とは別にセンサ専用の電線を設け、各センサのセンサデータを個々の電線を用いて内視鏡本体に送信する装置が提案されていた（例えば、特許文献1及び特許文献2参照）。

10

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2012-110490号公報

【特許文献2】特開2012-100885号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

内視鏡装置の高機能化に伴い、内視鏡先端部に搭載されるセンサの種類や数は増加している。センサの種類が増加すると、各センサからセンサデータを内視鏡本体部に送信するための電線の本数が増加したり、内視鏡本体部から各センサに対して制御指令を送信するための電線が必要になったりするため、内視鏡本体部と内視鏡先端部とをつなぐ内視鏡挿入部が太径化してしまう。そこで、多対1でのシリアル通信が可能なI2C通信を用い、2本の電線で複数のセンサと内視鏡本体部とを接続し、センサデータや制御指令信号を双方向に通信する方法が検討されている。

20

## 【0006】

しかし、I2C通信は、安定して通信可能な距離が短いため、内視鏡挿入部が数メートルの長さになるような内視鏡装置ではセンサデータの通信が不安定になってしまうという問題があった。これを解決するものとして、複数のセンサのセンサデータをシリアル化して出力する通信制御部と、センサデータと制御指令信号とを内視鏡本体部との間で送受信するための送受信回路とを内視鏡先端部に設け、内視鏡挿入部内は数十メートルの距離でも安定して通信可能なRS232Cなど一般的な規格のシリアル通信を用い、1本の電線で複数のセンサのセンサデータと制御指令信号とを双方向に通信する方法が提案されている。

30

## 【0007】

しかしながら、一般的なシリアル通信を用いて高速長距離通信を行う場合、電磁ノイズなどによりセンサデータや制御指令信号が正しく伝達されず、装置が誤作動してしまう可能性があった。また、送受信回路を内視鏡先端部に搭載すると、装置が大型化してしまうという問題もあった。

40

## 【0008】

そこで、本発明は、内視鏡先端部に搭載されるセンサの種類や数が増加した場合にも、内視鏡本体部との間で安定した高速長距離通信を行う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、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、前記先端部に配置され、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と、前記映像信号や前記検出結果信号を受信し、また、前記撮像素子や前記センサに対して制御指令信号を送信する本体部と、を具備する。前記先端部は、

50

前記映像信号と前記検出結果信号とを重畳してシリアル信号に変換する重畳処理部と、前記シリアル信号を通信信号に変換する第１の信号変換部と、前記撮像素子及び前記センサに対する前記制御指令信号及び前記検出結果信号の入出力を制御する通信制御部と、を有する。前記本体部は、前記通信信号を前記シリアル信号に変換する第２の信号変換部と、前記シリアル信号を前記映像信号と前記検出結果信号とに分離する分離処理部と、を有する。前記挿入部は、前記先端部から前記本体部に信号を送送する第１の信号伝送部と、前記本体部から前記先端部に信号を送送する第２の信号伝送部と、を有する。

【発明の効果】

【００１０】

本発明の内視鏡装置によれば、内視鏡先端部に搭載されるセンサの種類や数が増加した場合にも、内視鏡本体部との間で安定した高速長距離通信を行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本発明の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】通信制御部１７から重畳処理部１６に送信するデータの構造の一例を説明する図。

【図３】通信制御部１７から重畳処理部１６に送信するデータの構造の一例を説明する図。

【図４】通信制御部１７から重畳処理部１６に送信するデータの構造の一例を説明する図。

20

【図５】制御指令信号の一例を説明する図。

【図６】制御指令信号の一例を説明する図。

【図７】制御指令信号の一例を説明する図。

【図８】制御指令信号の一例を説明する図。

【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、本発明の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。

30

【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やＣＭＯＳ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。

40

【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】

更に、内視鏡先端部２には、重畳処理部１６と、通信制御部１７と、先端部電源１８と

50

、光モジュール 19 とが設けられている。

【0018】

重畳処理部 16 は、第 1 イメージャ 11a と第 2 イメージャ 11b とからパラレルに入力される映像信号と、通信制御部 17 から入力される検出結果信号としての各種センサデータとを、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。

【0019】

通信制御部 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する。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処理したり、内視鏡先端部 2 から受信するデータを処理して重畳処理部 16 へ出力したりする。内視鏡本体部 4 から入力される制御指令信号の処理は、次のように行う。すなわち、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変換し、変換後の制御指令信号を所定のセンサやイメージャに対して送信する。

【0020】

内視鏡先端部 2 から受信するデータの処理は、次のように行う。まず、イメージャ（第 1 のイメージャ 11a、第 2 のイメージャ 11b）から、イメージャ（第 1 のイメージャ 11a、第 2 のイメージャ 11b）の状態や設定パラメータについてのデータを受信する。なお、これらのデータは連続的や周期的に受信するのではなく、必要に応じて都度受信する。

【0021】

次に、ジャイロセンサ 12、加速度センサ 13、温度センサ 14 から、設定パラメータや各種センサデータ（角速度情報、加速度情報、温度情報）を受信する。なお、設定パラメータは、イメージャから受信するデータと同様に、必要に応じて都度受信する。一方、各種センサデータは、連続で周期的に受信する。

【0022】

続いて、イメージャや各種センサから受信したデータを加工する。データの加工は、次の手順で行う。まず、イメージャやセンサごとに、受信したデータについて、オフセット調整や、単位合わせのための換算や、換算テーブルによる変換などの、データ変換を行う。次に、変換後のデータをデータ量削減のためにデータ処理を行う。例えば、ジャイロセンサ 12 から受信した角速度データの場合、周期ごとのセンサ値（角速度）を積分して角速度を算出することで、データ量を削減する。

【0023】

次に、データ処理後のイメージャや各種センサのデータを連結し、重畳処理部 16 に送信する。データを連結することで、重畳処理部 16 とのデータの通信頻度を低減し、また、重畳処理部 16 に一度に送信するデータ量を小さくすることができる。

【0024】

図 2 から図 4 は、通信制御部 17 から重畳処理部 16 に送信するデータの構造の一例を説明する図である。データ連結後のデータは、例えば、デバイス ID（1 バイト）の後に、送信するデバイスごとに、データ長とデータ値から成るデータフォーマットを順に連結したデータ構造を有する信号として構成することができる。

【0025】

デバイス ID は、データ連結を行ったデータの入力元であるデバイスを識別するためのコードであり、1 バイト（＝8 ビット）のデータ長で構成されている。従って、デバイス ID は、制御対象となるデバイスごとに個別の値が割り当てられている。例えば図 2 に示すように、2 進表示の場合、通信制御部 17 は“00000001”、第 1 イメージャ 11a は“00000010”、第 2 イメージャ 11b は“00000100”、ジャイロセンサ 12 は“00001000”、加速度センサ 13 は“00010000”、温度センサ 14 は“00100000”の各値が、デバイス ID として割り当てられている。すなわち、デバイス ID は、1 バイト内において“1”が立っているビットの位置で、個別デバイスが識別できるように割り当てられている。

【0026】

10

20

30

40

50

データフォーマットは、各デバイスから内視鏡本体部 4 へ送信するデータのフォーマットを識別するための、データ長とデータ値とから成るコードであり、デバイスごとに異なるデータ長で構成されている。データ長は、個々のデバイスについて、内視鏡本体部 4 へ送信するデータ値の長さが入力されている。データ値は、個々のデバイスについて、内視鏡本体部 4 へ送信するデータそのものが入力されている。なお、データ値としては、上述のように、データ処理を施した後のデータが用いられる。

【 0 0 2 7 】

データフォーマットは、例えば図 3 に示すように、データの受信元デバイスが通信制御部 1 7、第 1 イメージャ 1 1 a、及び、第 2 イメージャ 1 1 b である場合、データ値はそれぞれのデバイスから受信した設定値が 4 バイトのデータ長で記述されており、従って、データ長は“4”（バイト）である。また、例えば、データの受信元デバイスがジャイロセンサ 1 2 や加速度センサ 1 3 である場合、データ値は、X 軸の値と、Y 軸の値と、Z 軸の値とがそれぞれ 4 バイトのデータ長で記述されており、従って、データ長は“12 (= 4 × 3)”（バイト）である。また、例えば、データの受信元デバイスが温度センサ 1 4 である場合、データ値は温度が 4 バイトのデータ長で記述されており、従って、データ長は“4”（バイト）である。

10

【 0 0 2 8 】

以上のように定義された、デバイス ID とデータフォーマットとを連結することにより、内視鏡先端部 2 の各デバイスから受信するデータに基づき、通信制御部 1 7 から重畳処理部 1 6 に送信されるデータが生成される。例えば図 4 に示すように、第 1 イメージャ 1 1 a から受信したデータのみを重畳処理部 1 6 に送信する場合、第 1 イメージャ 1 1 a を示すデバイス ID は“00000010”（ビット）、データフォーマットのデータ長は“04”（バイト）である。データ値である設定値が“000000C2”（ヘキサデシマル）である場合、これらをヘキサデシマル表現に統一して連結したデータ、すなわち、“0204000000C2”が送信データとして生成される。

20

【 0 0 2 9 】

また、第 1 イメージャ 1 1 a と第 2 イメージャ 1 1 b から受信したデータを連結して重畳処理部 1 6 にまとめて送信する場合、第 1 イメージャ 1 1 a と第 2 イメージャ 1 1 b とを示すデバイス ID は“00000110”（ビット）、データフォーマットのデータ長は、共に“04”（バイト）である。データ値である設定値が、第 1 イメージャ 1 1 a は“000000C2”（ヘキサデシマル）、第 2 イメージャ 1 1 b は“000000A5”（ヘキサデシマル）である場合、これらをヘキサデシマル表現に統一して連結したデータ、すなわち、“0604000000C204000000A5”が送信データとして生成される。

30

【 0 0 3 0 】

更に、ジャイロセンサ 1 2 から受信したデータのみを重畳処理部 1 6 に送信する場合、ジャイロセンサ 1 2 を示すデバイス ID は“00001000”（ビット）、データフォーマットのデータ長は“12”（バイト）である。データ値として、‘X 軸の値’、‘Y 軸の値’、‘Z 軸の値’がそれぞれ、設定されている場合、これらをヘキサデシマル表現に統一して連結したデータ、すなわち、“080C+ ‘X 軸の値’ + ‘Y 軸の値’ + ‘Z 軸の値’”が送信データとして生成される。

40

【 0 0 3 1 】

更に、加速度センサ 1 3 と温度センサ 1 4 から受信したデータを連結して重畳処理部 1 6 にまとめて送信する場合、加速度センサ 1 3 と温度センサ 1 4 とを示すデバイス ID は“00110000”（ビット）、加速度センサ 1 3 のデータフォーマットのデータ長は“12”（バイト）、温度センサ 1 4 のデータフォーマットのデータ長は“04”（バイト）である。加速度センサ 1 3 のデータ値として、‘X 軸の値’、‘Y 軸の値’、‘Z 軸の値’がそれぞれ、設定されており、温度センサ 1 4 のデータ値として、‘温度の値’が設定されている場合、これらをヘキサデシマル表現に統一して連結したデータ、すなわち、“200C+ ‘X 軸の値’ + ‘Y 軸の値’ + ‘Z 軸の値’ + 04+ ‘温度の値’”が送信データとして生成される。

50

## 【 0 0 3 2 】

なお、通信制御部 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 3 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。

## 【 0 0 3 4 】

第 1 の信号変換部としての光モジュール 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（シリアル信号）を、通信信号である光信号に変換して内視鏡本体部 4 へ出力する。

10

## 【 0 0 3 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、第 1 の信号伝送部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、光信号として映像信号や各種センサデータが送信される。

## 【 0 0 3 6 】

なお、光ファイバ 3 1 を通じて伝送される映像信号は、数 1 0 メガ～数ギガ[ b p s ]程度の高速で送信される。また、イメージャ 1 1 a、1 1 b が駆動している間は、映像信号は常時送信される。一方、同じく光ファイバ 3 1 を通じて伝送されるセンサデータは、数 1 0 キロ～数 1 0 0 キロ[ b p s ]程度の速度で送信される。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）が駆動している間は、センサデータも常時送信される。映像信号とセンサデータとは重畳して送信するが、高クロックの映像信号に低クロックのセンサデータを重畳するため、ジッタが発生しても許容範囲内にほぼ収まる。従って、重畳処理部 1 6 で映像信号とセンサデータとを重畳する場合、精緻な同期制御が不要であり重畳処理を容易に行うことができる。

20

## 【 0 0 3 7 】

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電気信号として送信するための第 2 の信号伝送部としての電線 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線や、内視鏡本体部 4 の照明回路 4 7 から内視鏡先端部 2 の L E D 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。

30

## 【 0 0 3 8 】

なお、電線 3 2 を通じて伝送される制御指令信号は、数キロ～数 1 0 キロ[ b p s ]程度の低速で送信される。また、制御指令信号は、ユーザが操作部 6 から所定の制御指示を行ったときや、システム制御部 4 5 が、受信したセンサデータに基づき各種センサの制御が必要であると判断したときに、不定期に生成される。このように、制御指令信号は不定期かつ低速通信で十分であるため、R S 2 3 2 C などの一般的な規格のシリアル通信を用いて通信すればよい。

40

## 【 0 0 3 9 】

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 4 0 】

第 2 の信号変換部としての光モジュール 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、及び各種センサデータ）を、電気信号（シリアル信号）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、及び各種センサデータをデシ

50

リアライズし、個々のデータに分離する。また、分離処理後の映像信号を映像化回路 4 3 へ出力し、また、分離処理後のセンサデータをシステム制御部 4 5 へ、それぞれ出力する。

#### 【0041】

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。

#### 【0042】

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。また、システム制御部 4 5 は、本体部電源 4 6 を制御して、内視鏡先端部 2 への電力の供給を実行する。更に、システム制御部 4 5 は、照明回路 4 7 を制御して、内視鏡先端部 2 の LED 1 5 の点灯・消灯を実行する。

#### 【0043】

図 5 から図 8 は、制御指令信号の一例を説明する図である。制御指令信号は、例えば、開始フラグ（1 ビット）+ デバイス ID（3 ビット）+ 機能 ID（3 ビット）+ 終了フラグ（1 ビット）のデータ構造を有する 1 バイト（8 ビット）の信号として構成することができる。

#### 【0044】

制御指令信号の開始を示す開始フラグと、終了を示す終了フラグとは、それぞれ 1 ビットのデータ長で構成されており、例えば図 5 に示すように、“1”の値が固定値としてセットされる。

#### 【0045】

デバイス ID は、制御対象となるデバイスを識別するためのコードであり、3 ビットのデータ長で構成されている。従って、デバイス ID は、制御対象となるデバイスごとに個別の値が割り当てられている。例えば図 6 に示すように、通信制御部 1 7 は“001”、第 1 イメージャ 1 1 a は“010”、第 2 イメージャ 1 1 b は“011”、ジャイロセンサ 1 2 は“100”、加速度センサ 1 3 は“101”、温度センサ 1 4 は“110”の各値が、デバイス ID として割り当てられている。

#### 【0046】

機能 ID は、制御の内容を識別するためのコードであり、3 ビットのデータ長で構成されている。機能 ID は、制御対象となるデバイス、および制御内容ごとに、個別の値が割り当てられている。例えば図 7 に示すように、制御対象が通信制御部 1 7 である場合、「再起動」は“001”、「通信開始要求」は“011”、「設定状態確認要求」は“111”の各値が、機能 ID として割り当てられている。また例えば、制御対象が第 1 イメージャ 1 1 a である場合、「起動」は“001”、「停止」は“010”、「フレームレートを F 1 1 に設定」は“011”、「フレームレートを F 1 2 に設定」は“100”、「設定状態確認要求」は“111”の各値が、機能 ID として割り当てられている。同様に、デバイス ID として登録されているほかのデバイス（第 2 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）にも、それぞれ制御内容ごとに機能 ID が割り当てられている。

#### 【0047】

なお、図 7 の表において、「NA」は Not Available（未設定）を示している。新たに制御内容が追加された場合、「NA」が登録されている機能 ID を割り当てることができる。例えば、第 1 イメージャ 1 1 a に対し、「フレームレートを F 1 3 に設定」という制御を新たに追加する場合、「NA」が登録されている機能 ID “101”または“110”を割り当てることができる。

10

20

30

40

50



## 【 0 0 4 8 】

以上のように定義された、開始フラグ、デバイス I D、機能 I D、終了フラグの各値を組み合わせることにより、システム制御部 4 5 において、制御指令信号が生成される。例えば図 8 に示すように、「第 1 イメージャ 1 1 a を起動」という制御指令信号は、開始フラグが“1”、第 1 イメージャ 1 1 a に割り当てられたデバイス I D が“010”、制御対象のデバイスが第 1 イメージャ 1 1 a である場合に「起動」の指示が割り当てられた機能 I D が“001”、終了フラグが“1”であるので、これらを連結した 8 ビットの信号“10100011”が生成される。

## 【 0 0 4 9 】

また、「加速度センサ 1 3 の感度を G A a レベルに設定」という制御指令信号は、開始フラグが“1”、加速度センサ 1 3 に割り当てられたデバイス I D が“101”、制御対象のデバイスが加速度センサ 1 3 である場合に「感度を G A a レベルに設定」の指示が割り当てられた機能 I D が“011”、終了フラグが“1”であるので、これらを連結した 8 ビットの信号“11010111”が生成される。

10

## 【 0 0 5 0 】

更に、「ジャイロセンサ 1 2 の周期を F G b に設定」という制御指令信号は、開始フラグが“1”、ジャイロセンサ 1 2 に割り当てられたデバイス I D が“100”、制御対象のデバイスがジャイロセンサ 1 2 である場合に「周期を F G b に設定」の指示が割り当てられた機能 I D が“110”、終了フラグが“1”であるので、これらを連結した 8 ビットの信号“11001101”が生成される。

20

## 【 0 0 5 1 】

このように、システム制御部 4 5 で生成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 の通信制御部 1 7 に入力される。

## 【 0 0 5 2 】

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、内視鏡先端部 2 の各部の動作に必要な電源を供給する。照明回路 4 7 は、内視鏡先端部 2 の L E D 1 5 を駆動するための電源を供給する回路である。

## 【 0 0 5 3 】

モニタ 5 は、L C D (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。

30

## 【 0 0 5 4 】

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 ( G U I ) や、キーボードなどを備えており、ユーザが該 G U I 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。

## 【 0 0 5 5 】

以上に述べたように、本実施例によれば、内視鏡先端部 2 には、各種センサ 1 2 ~ 1 4 のセンサデータと、イメージャ 1 1 で撮像された映像信号とを重畳する重畳処理部 1 6 と、電気信号を光電変換する光モジュール 1 9 とを配置しており、センサデータと映像信号とをシリアル化して 1 本の光信号として出力することができる。また、各種センサ 1 2 ~ 1 4 に対する制御指示信号や、内視鏡先端部 2 には、各種センサ 1 2 ~ 1 4 から出力されるセンサデータの入出力を制御する通信制御部 1 7 を設けている。

40

## 【 0 0 5 6 】

また、内視鏡本体部 4 には、光信号を光電変換する光モジュール 4 1 と、重畳された電気信号を分離する分離処理部 4 2 とを配置しており、複数の信号が重畳された光信号から元の複数の電気信号を取得することができる。更に、内視鏡先端部 2 と内視鏡本体部 4 との間のデータ伝送路として、光ファイバ 3 1 と電線 3 2 との 2 種類の伝送路を設けており

50

、データ送信頻度の高い内視鏡先端部 2 から内視鏡本体部 4 へのデータ伝送には光ファイバ 3 1 を用い、データ送信頻度の低い内視鏡本体部 4 から内視鏡先端部 2 へのデータ伝送には電線を用いている。

【 0 0 5 7 】

従って、内視鏡先端部 2 に搭載されるセンサの種類や数が増加し、センサデータ量や送信頻度が高くなった場合にも、センサデータは映像信号と重畳して光ファイバ 3 1 を用いて伝送するため、内視鏡本体部 4 との間で安定した高速長距離通信を行うことができる。また、内視鏡先端部 2 内の通信制御は通信制御部 1 7 によってコントロールすることができるので、内視鏡先端部 2 に搭載されるセンサの種類や数が増加しても、制御のためのあらたな機構を設ける必要がないため、装置の大型化を抑制することができる。

10

【 0 0 5 8 】

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 1 2 、加速度センサ 1 3 、温度センサ 1 4 に限定されるものではなく、例えば、三角測量方式や T O F 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。

【 0 0 5 9 】

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。

20

【 0 0 6 0 】

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。

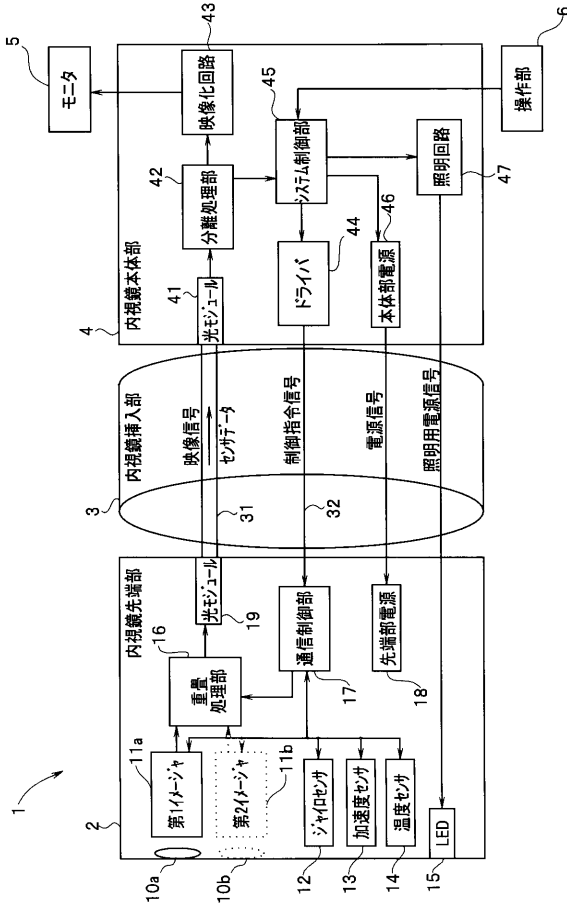
30

【 符号の説明 】

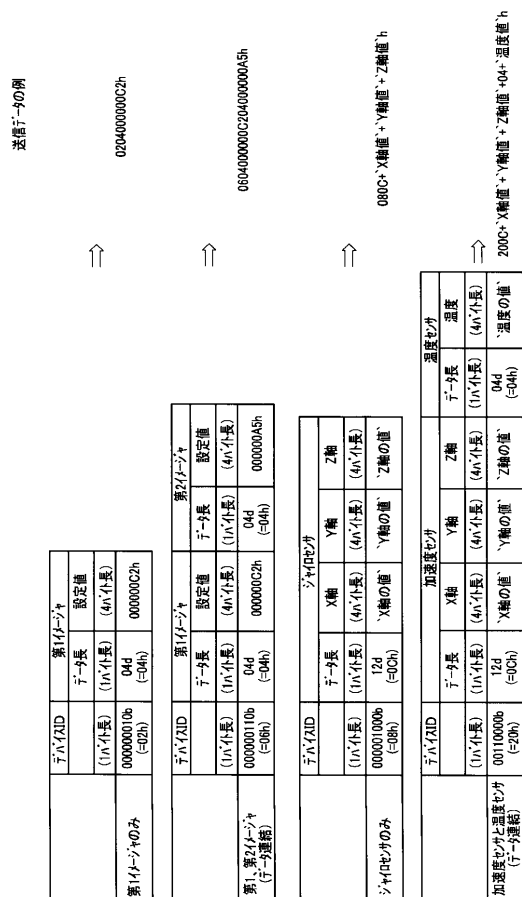
【 0 0 6 1 】

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 ... 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、

【 図 1 】



【 図 4 】



【 図 2 】

デバイス名	デバイスID	
	ビット位置	ビット表示(2進表示)
通信制御部	1	00000001
第1イメージャ	2	00000010
第2イメージャ	3	00000100
ジャイロセンサ	4	00001000
加速度センサ	5	00010000
温度センサ	6	00100000
センサ(予備)	7	01000000

【 図 3 】

デバイス名	データ長	データ値		
	(1バイト長)			
通信制御部	4	設定値(4n´ﾄ)		
第1イメージャ	4	設定値(4n´ﾄ)		
第2イメージャ	4	設定値(4n´ﾄ)		
ジャイロセンサ	12(=4×3)	X軸(4n´ﾄ)	Y軸(4n´ﾄ)	Z軸(4n´ﾄ)
加速度センサ	12(=4×3)	X軸(4n´ﾄ)	Y軸(4n´ﾄ)	Z軸(4n´ﾄ)
温度センサ	4	温度(4n´ﾄ)		
センサ(予備)	0			

【 図 5 】

フラグ名	値	
	10進表示	2進表示
開始フラグ	1	1
終了フラグ	1	1

【 図 6 】

デバイス名	デバイスID	
	10進表示	2進表示
通信制御部	1	001
第1イメージャ	2	010
第2イメージャ	3	011
ジャイロセンサ	4	100
加速度センサ	5	101
温度センサ	6	110
センサ(予備)	7	111

【図 7】

機能ID		デバイス名						
10進表示	2進表示	通信制御部	第1マイク	第2マイク	ジャイロセサ	加速度セサ	温度セサ	セサ(予備)
1	001	再起動	起動	起動	起動	起動	起動	NA
2	010	NA	停止	停止	停止	停止	停止	NA
3	011	通信開始要求	アルームトをF1に設定	アルームトをF2に設定	感度をGGalに設定	感度をGAalに設定	感度をGTalに設定	NA
4	100	NA	アルームトをF12に設定	アルームトをF22に設定	感度をGGalに設定	感度をGAalに設定	感度をGTalに設定	NA
5	101	NA	NA	NA	周りをFGal(Hz)に設定	周りをFAal(Hz)に設定	周りをFTal(Hz)に設定	NA
6	110	NA	NA	NA	周りをFGal(Hz)に設定	周りをFAal(Hz)に設定	周りをFTal(Hz)に設定	NA
7	111	設定状態確認要求	設定状態確認要求	設定状態確認要求	設定状態確認要求	設定状態確認要求	設定状態確認要求	NA

【図 8】

	制御指令	開始 フラグ	デバイスID	機能ID	終了 フラグ
第1マイクセサを起動	10100011	1	010	001	1
加速度セサの感度をGAalレベルに設定	11010111	1	101	011	1
ジャイロセサの周りをFGalに設定	11001101	1	100	110	1

---

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

A

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2016214380A</a>	公开(公告)日	2016-12-22
申请号	JP2015100300	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 A61B1/00 A61B1/06 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/00.300.D A61B1/06.A A61B1/00.300.P G02B23/24.B G02B23/24.A		
F-TERM分类号	2H040/BA23 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA27 2H040/GA02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF46 4C161/JJ18 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/QQ06 4C161/UU05		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

甲即使类型和将要安装已增加内窥镜的前端的传感器的数量，提供一种能够进行高速长距离通信内窥镜主体部之间，其稳定的内窥镜装置到。内窥镜装置包括插入部分3和传感器12，插入部分3在远端部分2处设置有成像器11，传感器12至14用于检测远端部分2的状态。并且主单元4用于将控制命令信号发送到控制单元14至14等。用于控制信号的输入和输出到传感器12~14等提示2，用于叠加在视频信号和检测信号，光学模块19到雷电转换电信号的叠加处理部16，以及通信控制单元17一。主单元4包括光学模块41和分离处理单元42，光学模块41光电转换光学信号，分离处理单元42将电信号分离为视频信号和检测信号。插入部分3具有用于传输光信号的光纤31和用于传输控制命令信号的电线32。

