

(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2011-152225
(P2011-152225A)

(43) 公開日 平成23年8月11日(2011.8.11)

(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
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2	4 C 0 6 1
	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-14632 (P2010-14632)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成22年1月26日 (2010. 1. 26)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号
		(74) 代理人	100090169
			弁理士 松浦 孝
		(74) 代理人	100124497
			弁理士 小倉 洋樹
		(74) 代理人	100129746
			弁理士 虎山 滋郎
		(74) 代理人	100132045
			弁理士 坪内 伸
		(72) 発明者	水口 直志
			東京都新宿区中落合 2 丁目 7 番 5 号 H O
			Y A 株式会社内
		F ターム (参考)	2H040 DA41 FA13 GA02 GA06
			最終頁に続く

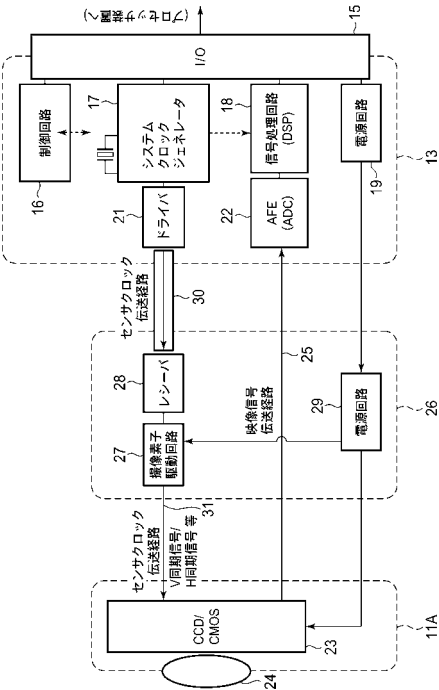
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】電子内視鏡装置において、撮像素子駆動信号の劣化を抑制する。

【解決手段】内視鏡挿入部の先端部 1 1 A に撮像素子 2 3 を設ける。内視鏡操作部に、中継部 2 6 を設ける。操作部に設けられた中継部 2 6 に、撮像素子駆動回路 2 7 を設ける。内視鏡基部 1 3 に設けられたシステムクロックジェネレータ 1 7 のクロック信号に基づいてドライバ 2 1 から撮像素子 2 3 の駆動信号に対応する小振幅信号を出力する。センサクロック伝送経路 3 0 を介して伝送される小振幅信号を中継部 2 6 に設けられたレシーバ 2 8 で受信する。撮像素子駆動回路 2 7 において、小振幅信号に基づいて、撮像素子 2 3 に直接印加される駆動信号を生成し、センサクロック伝送経路 3 1 を介して撮像素子 2 3 へ出力する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端部に撮像素子が設けられる挿入部と、前記挿入部の基端部に設けられる操作部と、プロセッサ装置に連結される内視鏡基部と、前記操作部と前記内視鏡基部とを連絡するユニバーサルコードとを備えた電子内視鏡であって、

前記内視鏡基部側から第 1 伝送路を介してセンサクロック信号を受信し、前記撮像素子の駆動信号を生成する撮像素子駆動回路を備える中継部と、

前記中継部から前記撮像素子へと前記駆動信号を伝送する第 2 伝送経路とを備え、

前記中継部が、前記挿入部よりも基端部より、かつ前記内視鏡基部よりも先端部よりに配置される

ことを特徴とする電子内視鏡。

【請求項 2】

前記中継部が前記操作部に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡。

【請求項 3】

前記第 1 伝送経路が差動伝送または光伝送を含むことを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡。

【請求項 4】

前記第 1 伝送経路を介した通信が双方向通信であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 の何れかに記載の電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、スコープ本体と主要な映像信号処理を行うプロセッサ装置とが分離・離間して設けられる電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

電子内視鏡では、挿入部先端に設けられた撮像素子からの映像信号をスコープ基端部に接続されるカメラコントロールユニット（プロセッサ装置）へと送り、所定の映像信号処理を施した後、モニタに表示する。挿入部先端は極めてスペースが限られるため、撮像素子を駆動するための駆動回路や映像信号を処理のための主なデバイスは、プロセッサ装置やスコープ基端部側の適当な場所（プロセッサ装置への接続を行うコネクタを備える内視鏡基部など）に配置される。このため、駆動信号は挿入部先端とプロセッサ装置とを結ぶ信号ケーブルを通して撮像素子へと送られ、得られた映像アナログ信号も、信号ケーブルを介してプロセッサ装置やスコープ基端部に配置されたアナログフロントエンド回路等へと送られる（特許文献 1）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2000 - 342531 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

例えば医療用の電子内視鏡では、信号ケーブルの長さが数メートルにおよぶため、撮像素子から信号ケーブルを介して伝送されるアナログ映像信号や、スコープ基端部側から信号ケーブルを介して伝送される撮像素子駆動信号に劣化が生じる。また、伝送路が長いことから伝送路がアンテナとなり電磁的な干渉の問題、例えばアナログ映像信号と撮像素子駆動信号との間におけるクロストークの問題などが発生する。

【0005】

本発明は、電子内視鏡装置において、撮像素子駆動信号の劣化を抑制することを課題と

10

20

30

40

50

している。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明の電子内視鏡は、先端部に撮像素子が設けられる挿入部と、挿入部の基端部に設けられる操作部と、プロセッサ装置に連結されるコネクタを備える内視鏡基部と、操作部と内視鏡基部とを連絡するユニバーサルコードとを備えた電子内視鏡であって、内視鏡基部側から第１伝送路を介してセンサクロック信号を受信し、撮像素子の駆動信号を生成する撮像素子駆動回路を備える中継部と、中継部から撮像素子へと駆動信号を伝送する第２伝送経路とを備え、中継部が、挿入部よりも基端部より、かつ内視鏡基部よりも先端部より配置されることを特徴としている。

10

【０００７】

中継部は、操作部に設けられることが好ましい。第１伝送経路は、例えば差動伝送または光伝送を含む。また、第１伝送経路を介した通信は双方向通信であり、これにより伝送路の数を低減し、ユニバーサルコードを細径化できる。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、電子内視鏡装置において、撮像素子駆動信号の劣化を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

20

【図１】本発明の一実施形態である電子内視鏡（スコープ本体）の構成を示す模式的な外觀図である。

【図２】第１実施形態のスコープ本体の電気的な構成を模式的に示すブロック図である。

【図３】第２実施形態のスコープ本体の電気的な構成を模式的に示すブロック図である。

【図４】双方向通信の第１の例の構成を示すブロック図である。

【図５】第１の例の双方向通信におけるタイミングチャートである。

【図６】双方向通信の第２の例の構成を示すブロック図である。

【図７】第２の例の双方向通信におけるタイミングチャートである。

【図８】混合信号Ｃ／Ｄの周波数スペクトル分布と、フィルタの帯域特性を示すグラフである。

30

【図９】双方向通信の第３の例の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。図１は、本発明の第１実施形態である電子内視鏡の構成を示す模式的な外觀図である。

【００１１】

電子内視鏡システムは、スコープ本体（電子内視鏡）１０と、スコープ本体１０が接続され、各種画像処理を行うとともに、スコープ本体１０に照明光を供給するプロセッサ装置（図示せず）と、プロセッサ装置に接続され、スコープ本体１０で撮影された映像を表示するモニタ装置（図示せず）などから一般に構成される。図１には、スコープ本体（電子内視鏡）１０の外觀が示される。

40

【００１２】

スコープ本体１０は、体内や管孔内に挿入される可撓性を有する管状の挿入部１１と、挿入部１１の基端部に設けられ、ユーザによって保持され、操作される操作部１２と、スコープ本体１０をプロセッサ装置（図示せず）に連結するためのコネクタを備える内視鏡基部１３と、操作部１２と内視鏡基部１３の間を連絡するユニバーサルコード１４とから構成される。従来周知のように、挿入部１１の先端部１１Ａには撮像素子（図２参照）が設けられ、先端部１１Ａから照射される照明光により、被写体の映像が撮像素子により撮影される。なお、照明光は通常スコープ本体１０内に配設されたライトガイドを通してプロセッサ装置から供給される。

50

【 0 0 1 3 】

図 2 は、図 1 に示されたスコープ本体 1 0 の電氣的な構成を模式的に示すブロック図である。なお、図示されないが、照明光に係る光学的構成は、例えばライトガイドを用いた従来周知のものであり、本実施形態の場合、プロセッサ装置内に設けられた光源からライトガイドを介して挿入部 1 1 の先端部 1 1 A にまで光が伝送される。しかし、プロセッサ装置外に別体の光源装置を設ける構成とすることも、また、LED 等の光源を先端部 1 1 A に設け、照明光を直接照射する構成とすることもできる。

【 0 0 1 4 】

本実施形態の内視鏡基部 1 3 には、例えば I / O ポート 1 5、制御回路 1 6、システムクロックジェネレータ 1 7、信号処理回路 (DSP) 1 8、電源回路 1 9、システムクロック伝送用のドライバ 2 1、アナログフロントエンド 2 2 などが設けられる。内視鏡基部 1 3 は、コネクタを含む I / O ポート 1 5 を介してプロセッサ装置 (図示せず) に電氣的に接続される。I / O ポート 1 5 には、制御回路 1 6、システムクロックジェネレータ 1 7、信号処理回路 (DSP) 1 8、電源回路 1 9 等が接続される。

10

【 0 0 1 5 】

制御回路 1 6 はスコープ本体 1 0 全般の制御を行うもので、各デバイスとの間において、必要に応じてデータの遣り取りを行う。また、システムクロックジェネレータ 1 7 は、スコープ本体 1 0 内で必要とされる様々なクロック信号の生成を行う。例えば、システムクロックジェネレータ 1 7 からは、センサクロック伝送用のドライバ 2 1 や信号処理回路 (DSP) 1 8 に、必要とされる信号が出力される。

20

【 0 0 1 6 】

挿入部 1 1 (図 1 参照) の先端部 1 1 A には、CCD や CMOS などの撮像素子 2 3 が設けられる。被写体像は、撮像レンズ 2 4 を介して撮像素子 2 3 において撮像される。撮像素子 2 3 は、挿入部 1 1、操作部 1 2、ユニバーサルコード 1 4 を通して配線される信号ケーブル (映像信号伝送経路) 2 5 を介して内視鏡基部 1 3 に設けられたアナログフロントエンド (AFE) 2 2 に接続され、撮像素子 2 3 からのアナログ映像信号は、アナログフロントエンド 2 2 を介して信号処理回路 1 8 へと送られ、所定の画像処理を施された後、I / O ポート 1 5 を介してプロセッサ装置へと送出される。

【 0 0 1 7 】

なお、アナログフロントエンド 2 2 は、例えば初段増幅回路、相関二重サンプリング回路、AD コンバータを備え、映像信号伝送経路 2 5 からのアナログ映像信号は、初段増幅回路で所定のゲインで増幅された後、相関二重サンプリング回路においてサンプリングされ、AD コンバータにおいてデジタル映像信号に変換されて、信号処理回路 1 8 へと送られる。

30

【 0 0 1 8 】

また、第 1 実施形態のスコープ本体 1 0 は、先端部 1 1 A と内視鏡基部 1 3 の間、例えば操作部 1 2 (図 1 参照) に、中継部 2 6 を備える。中継部 2 6 には撮像素子駆動回路 2 7、レシーバ 2 8、電源回路 2 9 などが設けられ、レシーバ 2 8 は、ユニバーサルコード 1 4 (図 1 参照) 内に配設されたセンサクロック伝送経路 3 0 を介して、内視鏡基部 1 3 のドライバ 2 1 からセンサクロック信号を受信する。センサクロック伝送経路 3 0 は、例えば L V D S (Low Voltage Differential Signaling) を用いた差動伝送路であり、小振幅の信号が伝送される。小振幅の信号は、例えば実際に撮像素子を駆動する信号の振幅を相対的に低減した信号である。なお、センサクロック伝送経路 3 0 は、例えば光伝送路であってもよい。

40

【 0 0 1 9 】

レシーバ 2 8 で受信された小振幅の信号は、撮像素子駆動回路 2 7 へと送られ、これに基づいて、撮像素子 2 3 に直接印加される駆動信号が生成される (例えば電圧の異なる大振幅の駆動信号)。撮像素子駆動回路 2 7 において生成された駆動信号は、センサクロック伝送経路 3 1 を介して先端部 1 1 A に設けられた撮像素子 2 3 へと伝送され印加される。

50

【 0 0 2 0 】

なお、撮像素子駆動回路 2 7 には、中継部 2 6 に設けられた電源回路 2 9 から電力が供給され、電源回路 2 9 には、内視鏡基部 1 3 の電源回路 1 9 から電力が供給される。また、電源回路 2 9 は、先端部 1 1 A の撮像素子 2 3 にも電力を供給する。

【 0 0 2 1 】

以上のように、本発明の第 1 実施形態の構成によれば、挿入部と内視鏡基部の間に中継部を設け、中継部までは相対的に小さい振幅で信号を伝送し、中継部において相対的に大きい振幅の撮像素子駆動信号を生成することで、大振幅の信号伝送距離を大幅に短くすることができる。これにより、撮像素子駆動信号による映像信号などとの間のクロストークの影響等も低減でき、E M C が向上する。

10

【 0 0 2 2 】

なお、本実施形態では、中継部をスコープ本体の操作部に設けたが、中継部の設置場所としては、例えば体内には実際に挿入されない位置（挿入部よりも基端部よりの位置）の中で、内視鏡基部よりもより先端部に近い場所が選ばれる。

【 0 0 2 3 】

図 3 は、第 2 実施形態の電子内視鏡の構成を示すブロック図であり、図 3 を参照して、本発明の第 2 実施形態について説明する。

【 0 0 2 4 】

第 1 実施形態では、図示、説明を省略したが、一般に、電子内視鏡の操作部には、静止画撮影用の操作ボタンなど、使用者により操作される操作スイッチが幾つか設けられている。操作スイッチを操作した情報は、制御信号として操作部から内視鏡基部やプロセッサ装置側へと伝送される。第 1 実施形態において、制御信号は、専用の制御信号伝送経路を通して、中継部から内視鏡基部へと伝送される。これに対して、第 2 実施形態では、センサクロック伝送経路に双方向通信を用い、センサクロック伝送経路を通して制御信号の伝送を行う。なお、それ以外の構成については、第 1 実施形態と同様であり、同様の構成については第 1 実施形態と同じ参照符号を用い、その説明を省略する。

20

【 0 0 2 5 】

第 2 実施形態では、第 1 実施形態の内視鏡基部 1 3 に設けられたドライバ 2 1、中継部 2 6 に設けられたレシーバ 2 8 に替えてトランシーバ 3 2、3 3 が用いられる。第 2 実施形態の内視鏡基部 1 3 A に設けられたトランシーバ 3 2 からは、第 1 実施形態のドライバ 2 1 と同様に、撮像素子を駆動するための小振幅の信号が出力される。出力された信号は、センサクロック伝送経路 3 0 を通して中継部 2 6 A に設けられたトランシーバ 3 3 で受信され、撮像素子駆動回路 2 7 へと出力される。撮像素子駆動回路 2 7 では、第 1 実施形態と同様に撮像素子 2 3 に印加される撮像素子駆動信号が生成され、センサクロック伝送経路 3 1 を通して撮像素子 2 3 へと出力される。

30

【 0 0 2 6 】

また、中継部 2 6 A に設けられたトランシーバ 3 3 には、操作スイッチ（不図示）等が設けられた操作回路 3 4 が接続され、各操作スイッチの操作情報が制御信号としてトランシーバ 3 3 に入力される。トランシーバ 3 3 に入力された制御信号は、センサクロック伝送経路 3 0 を通して、内視鏡基部 1 3 A に設けられたトランシーバ 3 2 へと伝送され、例えば制御回路 1 6 に入力される。制御信号が、例えば静止画撮影用のスイッチ操作に対応するときには、制御回路 1 6 は、信号処理回路 1 8、あるいは I / O ポート 1 5 を介してプロセッサ装置（不図示）へ静止画像を取得する指令を出力する。

40

【 0 0 2 7 】

また、双方向通信の例としては、トランシーバ 3 2 から出力される周期的なクロック信号の振幅を拡大するとともに、トランシーバ 3 3 において拡大されたクロック信号に制御信号を重畳することが考えられる（第 1 の例）。また、双方向通信の別の例としては、トランシーバ 3 2 から出力されるクロック信号の周波数とトランシーバ 3 3 から出力される制御信号の周波数を大きく異なる周波数に設定することによって、各信号を周波数で分離出来るようにし、双方向通信を行う事が考えられる（第 2 の例）。更に、トランシーバ 3

50

2、33、センサクロック伝送経路30で構成される通信路が光伝送の場合は、波長多重等によって双方向化を実現できる(第3の例)。

【0028】

以下、図4、図5を参照して第1の例の双方向通信について、図6～図8を参照して第2の例の双方向通信について、図9を参照して、第3の例による双方向通信について説明する。

【0029】

図4は、第1の例の双方向通信における構成を示すブロック図であり、図4に示される第1の例では、トランシーバ32、33は、トランシーバ32A、33Aと表記する。

【0030】

図4に示されるように、第1の例において、内視鏡基部13A側のトランシーバ32Aは、例えばスイッチ素子(例えばトランジスタ)Q1、タイミング回路35、DFF回路36をからなる。システムクロックジェネレータ17から出力されるクロック信号CLK1は、スイッチ素子Q1に入力され、そのオン/オフを制御するとともに、タイミング回路35に入力される。タイミング回路35ではクロック信号CLK1に基づき、DFF回路36のクロック端子CLKに入力されるサンプル/ホールド信号S/Hが生成される。

【0031】

第1の例においてセンサクロック伝送経路30は、特性インピーダンスZ₀の同軸ケーブル30Aであり、スイッチ素子Q1がオン状態のとき(CLK1がローのとき)、同軸ケーブル30Aにはスイッチ素子Q1を通して電圧V_{ss}が印加される。また、同軸ケーブル30AはDFF回路36の端子Dに接続されており、その電圧は図5を参照して後述するように、サンプルホールド信号S/Hに基づいて電圧V_{th2}を閾値として(V_{th2}以上の電圧のとき)検出され、端子Qから操作情報DATA2として制御回路16に出力される。

【0032】

一方、操作部26Aのトランシーバ33Aは、操作回路34からの操作情報D__DATAにしがたって切換を行うスイッチSW1と、同軸ケーブル30Aに接続され、システムクロックジェネレータ17からのクロック信号を撮像素子駆動回路27へ伝送するバッファ37と、スイッチSW1と同軸ケーブル30Aの間に設けられたマッチング抵抗R(=Z₀)とから構成される。なおスイッチSW1は、操作情報D__DATAのハイ/ローに基づいて、マッチング抵抗Rを介した同軸ケーブル30AをグラウンドGND、電圧V_dの何れか一方に択一的に接続する。また、バッファ37は、電圧V_{th1}を閾値として(V_{th1}以上の電圧のとき)撮像素子駆動回路27に出力を行う。

【0033】

図5のタイミングチャートに、図4の回路構成によって行われる双方向通信の一例を示す。図5(a)には、システムクロックジェネレータ17から出力されるクロック信号CLK1が示され、図5(b)には操作部26Aの操作回路34から出力される操作情報(操作信号)D__DATAの一例が示される。また、図5(c)に、上記構成により、クロック信号CLKと操作情報D__DATAが重畳された信号CLK1__D(同軸ケーブル30Aの電圧)が示される。

【0034】

前述したように、クロック信号CLK1がローのときには、スイッチ素子Q1がオン状態となり、同軸ケーブル30Aは電圧V_{ss}となる。一方、クロック信号CLK1がハイのときには、スイッチ素子Q1がオフ状態となり、信号CLK1__Dのレベル(同軸ケーブル30Aの電圧)は、スイッチSW1により選択されているGNDまたはV_dとなる。すなわち図5に示されるように、操作情報(操作信号)D__DATAがローの間は、CLK1__DはV_{ss}またはV_dとなり、操作情報(操作信号)D__DATAがハイの間は、V_{ss}またはGNDとなる。

【0035】

サンプル/ホールド信号S/Hは、図5(d)に示されるように、クロック信号CLK

10

20

30

40

50

1 に対して $\pi/2$ 位相が遅れた信号であり、DFF 回路 36 は、S/H 信号の立ち上がりのタイミングで電圧 V_{th2} を閾値として信号 CLK1__D を検出する。すなわち、 V_{th2} は、 V_{dd} よりも高く GND 電圧よりも低く設定され、DFF 回路 36 の端子 Q は、図 5 (e) のように、信号 CLK1__D において電圧 V_{th2} よりも高い GND 電圧が検出されてから次に電圧 V_{dd} が検出されるまでの間、ハイの状態に維持される。また、次に GND 電圧が検出されるまでの間は、ローの状態に維持される。したがって、図 5 (e) に示される操作情報 (操作信号) DATA2 は、D__DATA 信号の位相が $\pi/2$ 遅れたものとなる。

【0036】

また、図 5 (c) に示されるように、 V_{th1} は GND 電圧よりも高く、 V_{ss} よりも低い電圧に設定される。したがって、バッファ 37 は、CLK1__D 信号が V_{ss} のときのみ信号を撮像素子駆動回路 27 に出力し、これは図 5 (a) のクロック信号 CLK1 に対応する。

【0037】

以上のように、伝送経路 30A には、クロック信号と制御信号とが重畳された信号電圧が印加され、トランシーバ 33A ではクロック信号が抽出され、トランシーバ 32A では制御信号が抽出される。

【0038】

図 6 は、第 2 の例の双方向通信における構成を示すブロック図であり、図 6 に示される第 2 の例では、トランシーバ 32、33 は、トランシーバ 32B、33B と表記する。

【0039】

上述したように第 2 の例の双方向通信では、トランシーバ 32B から出力されるクロック信号 CLK の周波数とトランシーバ 33B から出力される制御信号 (操作情報) DATA の周波数を大きく異なる周波数に設定することによって、各信号を周波数で分離出来るようにし、双方向通信を行う。

【0040】

図 6 に示されるように、内視鏡基部 13A のトランシーバ 32B は、バッファ回路 38、39 とフィルタ回路 40 を備えるとともに終端回路を含み、バッファの入力インピーダンスが高く、出力インピーダンスが低く構成される。すなわち、同軸ケーブル 30A (特性インピーダンス: Z_0) は、マッチング回路 R (= Z_0)、クロック信号出力バッファ 38 を介してシステムクロックジェネレータ 17 に接続されるとともに、制御信号バッファ 39、ローパスフィルタ 40 を介して制御回路 16 に接続される。

【0041】

システムクロックジェネレータ 17 からは、クロック出力信号バッファ 38、マッチング回路 R を介してクロック信号 CLK が同軸ケーブル 30A へと出力される。また、同軸ケーブル 30A の信号は、制御信号バッファ 39、ローパスフィルタ 40 を介して制御回路 16 へと出力される。

【0042】

一方、操作部 26A のトランシーバ 33B は、バッファ回路 41、42 とフィルタ回路 43 を備えるとともに終端回路を含み、トランシーバ 32B と同様バッファの入力インピーダンスが高く、出力インピーダンスが低く構成される。すなわち、同軸ケーブル 30A はクロック信号バッファ 41、ハイパスフィルタ 43 を介して撮像素子駆動回路 27 に接続されるとともに、マッチング回路 R (= Z_0)、制御信号出力バッファ 42 を介して操作回路 34 に接続される。

【0043】

次に図 7 (a) に、クロック信号出力バッファ 38 を介してシステムクロックジェネレータ 17 から出力されるクロック信号 CLK のタイミングチャート、図 7 (b) に制御信号出力バッファ 42 を介して操作回路 34 から出力される操作情報 (制御信号) DATA のタイミングチャートを示すとともに、図 7 (c) に同軸ケーブル 30A において図 7 (a) のクロック信号 CLK と図 7 (b) の操作情報 DATA が混合された合成信号 C/D

10

20

30

40

50

のタイミングチャートを示す。

【 0 0 4 4 】

また、図 7 (d) には、図 7 (c) の混合信号 C / D からハイパスフィルタ 4 3 を通して抽出される図 7 (a) のクロック信号 C L K に対応するクロック信号 C L K - O U T が示され、図 7 (e) には図 7 (c) の混合信号 C / D からローパスフィルタ 4 0 を通して抽出される図 7 (b) の操作情報 D A T A に対応する制御信号 D A T A - O U T が示される。

【 0 0 4 5 】

なお、フィルタ 4 0 、 4 3 の帯域特性の一例を図 8 に示す。図 8 には、混合信号 C / D の周波数スペクトルの分布と、フィルタ 4 0 、 4 3 が透過する帯域特性が示され、 $f - D A T A$ は、操作情報 D A T A の成分、 $f - C L K$ はクロック信号 C L K の成分を表す。また、図 8 には各信号の高調波成分も示されている。図 8 に示されるように、ローパスフィルタ (L P F) 、ハイパスフィルタ (H P F) の特性を設定することにより、各トランシーバ 3 2 B 、 3 3 B において、混合信号 C / D から、操作情報 D A T A およびクロック信号 C L K を分離できる。なお、高周波側を利用するクロック信号については、特に基本波に対する狭帯域フィルタを用いることが好ましい。

【 0 0 4 6 】

図 9 は、第 3 の例の双方向通信における構成を示すブロック図であり、図 9 に示される第 3 の例では、トランシーバ 3 2 、 3 3 を、トランシーバ 3 2 C 、 3 3 C と表記する。なお、第 3 の例の双方向通信は、上述したように、トランシーバ 3 2 C 、 3 3 C が光伝送を用いる場合であり、センサクロック伝送経路 3 0 は、光ファイバなどの光伝送路 3 0 B として構成される。

【 0 0 4 7 】

内視鏡基部 1 3 A のトランシーバ 3 2 C は、例えば発光素子 (例えば L D) 、発光素子 L D 1 の発光を制御する駆動回路 (L D 駆動回路) 4 4 、受光素子 (例えば P D) 、受光素子 P D 1 の信号を増幅する増幅器 4 5 と、発光素子 L D 1 からの光を光伝送路 3 0 B に入射させ、光伝送路 3 0 B からの光を受光素子 P D 1 へと導く光学系とから構成される。

【 0 0 4 8 】

この光学系は、例えばビームスプリッタ 4 6 と集光レンズ系 4 7 から構成され、発光素子 L D 1 からは、例えば 8 5 0 n m (相対的に長波長) の波長の光が照射され、ビームスプリッタ 4 6 および集光レンズ系 4 7 を介して光伝送路 3 0 B に入射される。また、発光素子 L D 1 の発光は、システムクロックジェネレータ 1 7 からのクロック信号に基づき L D 駆動回路 4 4 により制御される。

【 0 0 4 9 】

また、ビームスプリッタ 4 6 は、光伝送路 3 0 B から射出される光のうち、上記 8 5 0 n m の光よりも相対的に短波長の光 (発光素子 L D 2 の光、例えば波長 6 5 0 n m) を発光素子 L D 1 とは異なる方向に偏向するもので、偏向された光は、受光素子 P D 1 へと導かれ電気信号に変換されて増幅器 4 5 を介して制御回路 1 6 へと出力される。

【 0 0 5 0 】

一方、操作部 2 6 A のトランシーバ 3 3 C は、発光素子 (例えば L D) 、発光素子 L D 2 を駆動する駆動回路 (L D 駆動回路) 4 8 、受光素子 (例えば P D) 、受光素子 P D 2 の信号を増幅する増幅器 4 9 と、発光素子 L D 2 からの光を光伝送路 3 0 B に入射させ、光伝送路 3 0 B からの光を受光素子 P D 2 へと導く光学系とから構成される。

【 0 0 5 1 】

この光学系は、例えばビームスプリッタ 5 0 と集光レンズ系 5 1 から構成され、発光素子 L D 2 からは、上述した 6 5 0 n m の波長 (相対的に短波長) の光が照射され、ビームスプリッタ 5 0 および集光レンズ系 5 1 を介して光伝送路 3 0 B に入射される。また、発光素子 L D 2 の発光は、操作回路 3 4 からの操作情報 (制御信号) に基づき L D 駆動回路 4 8 により制御される。

【 0 0 5 2 】

10

20

30

40

50

ビームスプリッタ 50 は、ビームスプリッタ 46 と略同じもので、発光素子 LD 2 から
の光を偏向し、集光レンズ系 51 を通して光伝送路 30 B に入射される。なお、光伝送路
30 B から照射される発光素子 LD 1 の光（波長 850 nm）は、ビームスプリッタ 50
を直進し、受光素子 PD 2 へと導かれ電気信号に変換されて増幅器 49 を介して撮像素子
駆動回路 27 へと出力される。

【0053】

以上のように、第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができ
るとともに、センサクロック伝送経路をセンサクロック信号と制御信号で兼用すること
（双方向通信に用いることで）、伝送路の数を低減することができる。

【0054】

なお、第 2 実施形態では、双方向通信される信号として、操作スイッチの操作に基づく
制御信号を例に説明を行ったが、センサ信号など、その他の様々な情報を伝達するのに適
用することも可能である。

【符号の説明】

【0055】

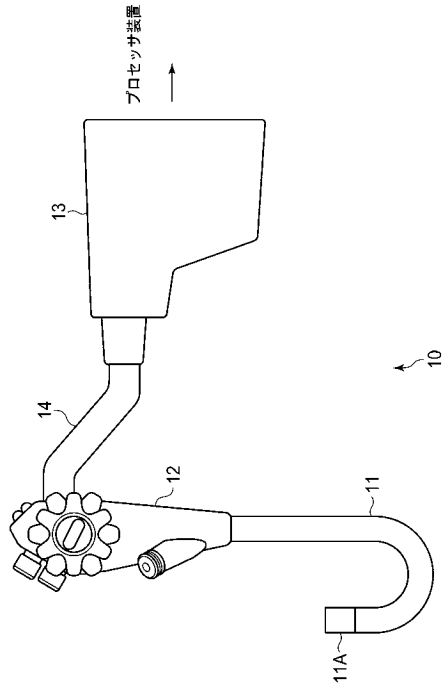
- 10 スコープ本体（電子内視鏡）
- 11 挿入部
- 11 A 先端部
- 12 操作部
- 13、13 A 内視鏡基部
- 14 ユニバーサルコード
- 21 ドライバ
- 22 アナログフロントエンド（AFE）
- 23 撮像素子
- 26、26 A 中継部
- 28 レシーバ
- 29 電源回路
- 30 センサクロック伝送経路（第 1 伝送路）
- 31 センサクロック伝送経路（第 2 伝送路）
- 32、33 トランシーバ

10

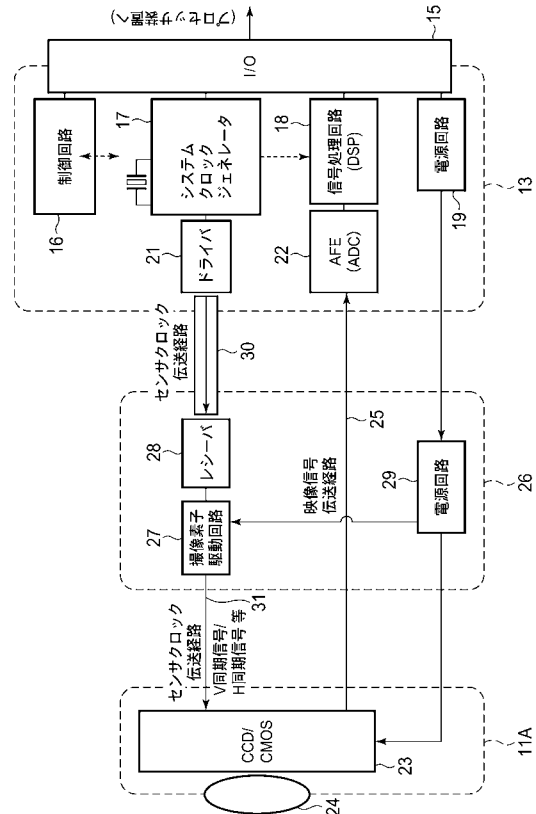
20

30

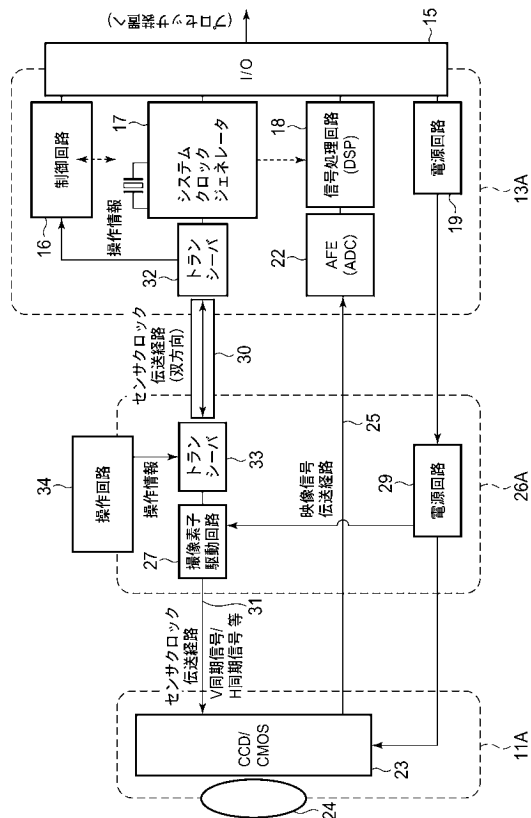
【図 1】



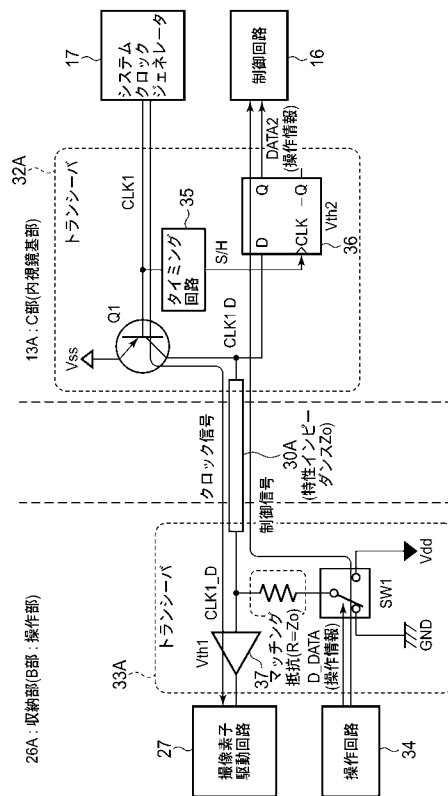
【図 2】



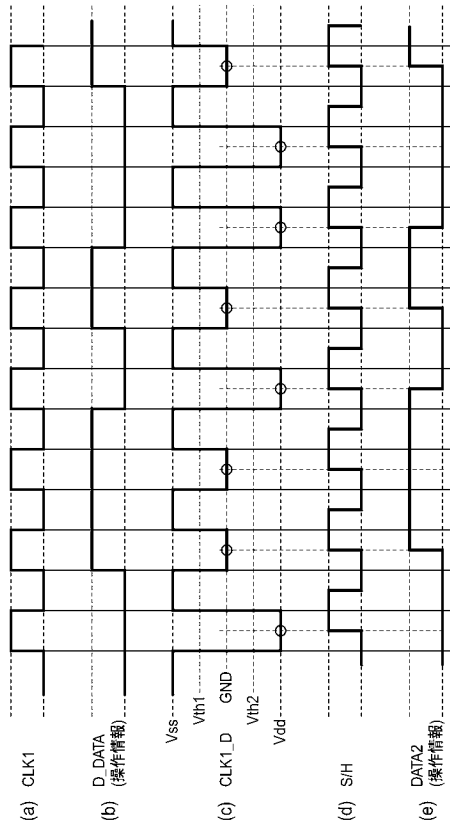
【図 3】



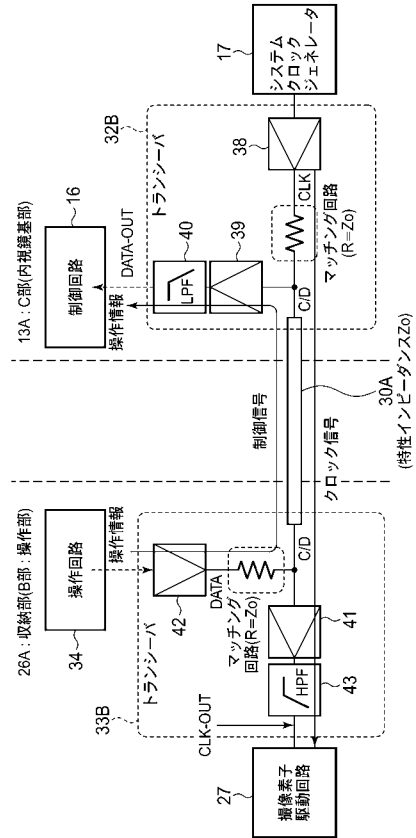
【図 4】



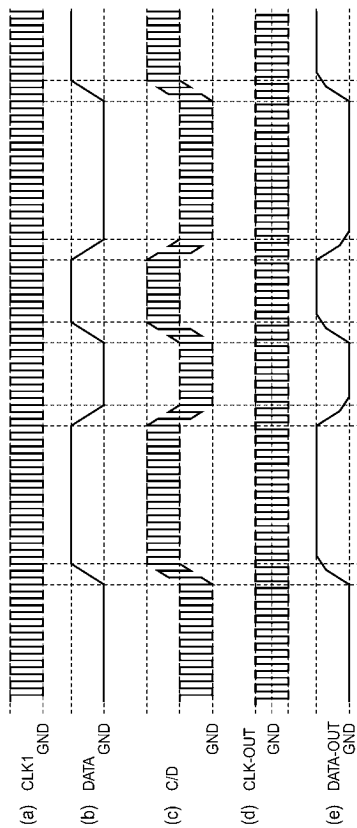
【図 5】



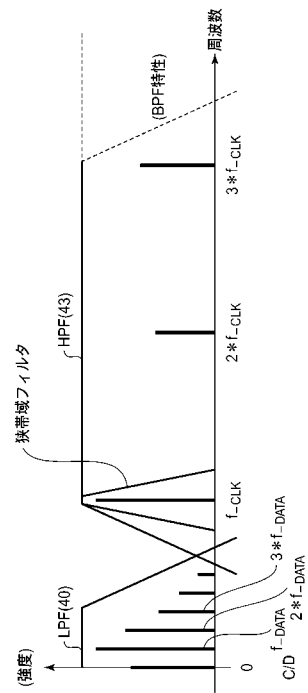
【図 6】



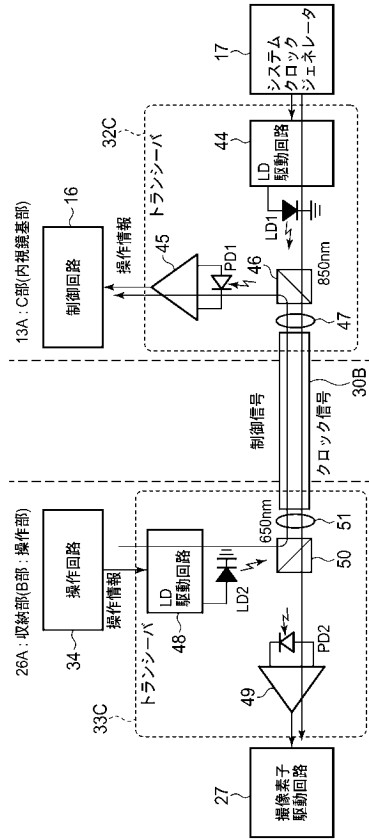
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C061 CC06 FF11 FF45 JJ15 LL02 NN03 SS05 UU05 UU09
4C161 CC06 FF11 FF45 JJ15 LL02 NN03 SS05 UU05 UU09

专利名称(译)	电子内视镜		
公开(公告)号	JP2011152225A	公开(公告)日	2011-08-11
申请号	JP2010014632	申请日	2010-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	保谷股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	水口直志		
发明人	水口 直志		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/04.362.J A61B1/04.372 G02B23/24.B A61B1/00.680 A61B1/00.681 A61B1/045.630 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/DA41 2H040/FA13 2H040/GA02 2H040/GA06 4C061/CC06 4C061/FF11 4C061/FF45 4C061/JJ15 4C061/LL02 4C061/NN03 4C061/SS05 4C061/UU05 4C061/UU09 4C161/CC06 4C161/FF11 4C161/FF45 4C161/JJ15 4C161/LL02 4C161/NN03 4C161/SS05 4C161/UU05 4C161/UU09		
代理人(译)	松浦 孝		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：抑制电子内窥镜中成像元件驱动信号的劣化。Z解决方案：内窥镜插入部分的远端部分11A设置有成像元件23。内窥镜操作部分设置有中继部分26。设置在中继部分26上的成像元件驱动电路27。基于设置在内窥镜基部13上的系统时钟发生器17的时钟信号，从驱动器21输出对应于成像元件23的驱动信号的小幅度信号。通过a传输的小幅度信号。传感器时钟传输路径30由设置在中继部分26上的接收器28接收。在成像元件驱动电路27中，基于幅度信号产生直接施加到成像装置的驱动信号并输出到成像。元件23通过传感器时钟传输路径31

