

(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2011-10886
(P2011-10886A)

(43) 公開日 平成23年1月20日(2011.1.20)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
A61B	1/04	(2006.01)	A61B	1/04	372	2H040
G02B	23/24	(2006.01)	G02B	23/24	B	4C061
H04N	7/18	(2006.01)	H04N	7/18	M	5C024
H04N	5/335	(2011.01)	H04N	5/335	Z	5C054
H04N	5/225	(2006.01)	H04N	5/225	C	5C122

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2009-157933 (P2009-157933)
(22) 出願日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(71) 出願人 000113263
HOYA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 100127306
弁理士 野中 剛
(74) 代理人 100129746
弁理士 虎山 滋郎
(74) 代理人 100132045
弁理士 坪内 伸

最終頁に続く

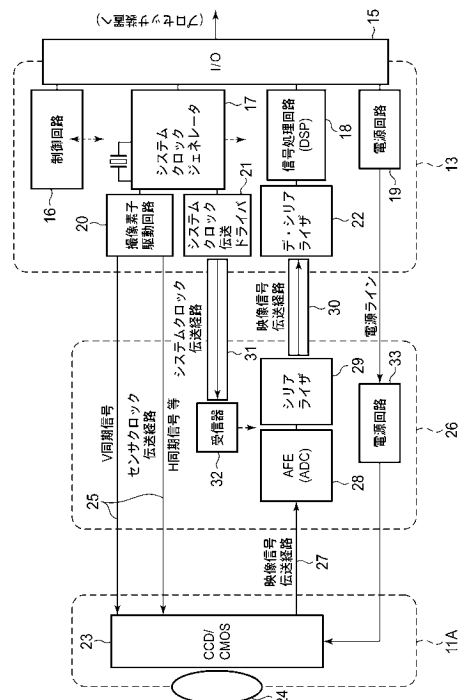
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡

(57) 【要約】

【課題】電子内視鏡装置において、アナログ伝送路の距離を短くして、映像信号の劣化を抑制する。

【解決手段】内視鏡挿入部の先端部11Aに撮像素子23を設ける。内視鏡操作部に、中継部26を設ける。中継部26に、初段増幅回路、相関二重サンプリング回路、ADコンバータを備えたアナログフロントエンド28を設ける。撮像素子23からのアナログ映像信号をアナログフロントエンド28で受信してデジタル映像信号に変換する。デジタル映像信号をシリアルライザ29においてシリアル化し、ユニバーサルコード内に配設された差分伝送または光伝送を用いた映像信号伝送経路30を通して中継部26からコネクタ部13へと伝送する。

【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コネクタ部と、前記操作部と前記コネクタ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、

少なくとも初段増幅回路、相関二重サンプリング回路、A/Dコンバータを備え、前記撮像素子からのアナログ映像信号を受信してデジタル映像信号に変換する中継部と、

前記中継部から出力される前記デジタル映像信号を前記コネクタ部へと伝送する映像信号伝送経路とを備え、

前記中継部が、前記挿入部よりも基端部寄り、かつ前記コネクタ部よりも先端部寄りに配置される

10

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】

前記映像信号伝送経路を介して前記中継部から前記コネクタ部へと出力される前記デジタル映像信号が、シリアル信号である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】

前記映像信号伝送経路が差動伝送または光伝送であることを特徴とする請求項 3 に記載の電子内視鏡。

20

【請求項 5】

前記映像信号伝送経路が多重通信を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡

。

【請求項 6】

前記映像信号伝送経路が光伝送路からなり、前記多重通信が光波長多重通信であることを特徴とする請求項 5 に記載の電子内視鏡。

【請求項 7】

前記光波長多重通信が双方向通信であることを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡

。

【請求項 8】

30

前記中継部が前記撮像素子に駆動信号を送る撮像素子駆動回路を備えるとともに、前記撮像素子駆動回路には、前記コネクタ部から差動伝送路を用いて相対的に小振幅の駆動信号が伝送されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の電子内視鏡。

【請求項 9】

前記中継部がクロックジェネレータを備え、前記撮像素子の駆動信号が前記中継部において生成されることを特徴とする請求項 1 ~ 7 の何れかに記載の電子内視鏡。

【請求項 10】

前記中継部がクロックジェネレータを備え、前記クロックジェネレータが基準発振器を備えることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の電子内視鏡。

【請求項 11】

40

前記中継部がクロックジェネレータを備え、前記撮像素子の駆動信号が前記中継部において生成され、前記駆動信号のうち、相対的に高い繰り返し周波数の信号のみ前記中継部において生成され、相対的に低い繰り返し周波数の信号は、前記コネクタ部において生成されて前記撮像素子に伝送されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 の何れかに記載の電子内視鏡。

【請求項 12】

前記多重通信がシリアルビット列の分割を用いたことを特徴とする請求項 5 ~ 7 の何れかに記載の電子内視鏡。

【発明の詳細な説明】

50

【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）。

10

【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】

20

【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、アナログ伝送路の距離を短くし、映像信号の劣化を抑制することを課題としている。

30

【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部と、操作部とコネクタ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、初段増幅回路、相関二重サンプリング回路、A/Dコンバータを備え、撮像素子からのアナログ映像信号を受信してデジタル映像信号に変換する中継部と、中継部から出力されるデジタル映像信号をコネクタ部へと伝送する映像信号伝送経路とを備え、中継部は、挿入部よりも基端部より、かつコネクタ部よりも先端部よりに配置されることを特徴としている。

【0007】

40

中継部は、例えば操作部に設けられる。映像信号伝送経路を介して中継部からコネクタ部へと出力されるデジタル映像信号は、シリアル信号であることが好ましい。映像信号伝送経路は、好ましくは差動伝送または光伝送である。映像信号伝送経路は、例えば多重通信を含む。映像信号伝送経路が光伝送路からなるとき多重通信は光波長多重通信であり、光波長多重通信は例えば双方向通信である。

【0008】

中継部は撮像素子に駆動信号を送る撮像素子駆動回路を備えるとともに、撮像素子駆動回路には、コネクタ部から差動伝送路を用いたLVDS等の伝送方式を用いて相対的に小振幅の駆動信号が伝送される。中継部は、例えばクロックジェネレータを備え、撮像素子の駆動信号は中継部において生成される。また、クロックジェネレータは、例えば基準発

50

振器を備える。また、駆動信号のうち、相対的に高い繰り返し周波数の信号のみ中継部において生成され、相対的に低い繰り返し周波数の信号は、コネクタ部において生成されて撮像素子に伝送されてもよい。なお、多重通信に、例えばシリアルビット列の分割を用いてもよい。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、電子内視鏡装置において、アナログ伝送路の距離を短くし、映像信号の劣化を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態である伝送装置を用いた電子内視鏡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1実施形態の変形例における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】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5】第2実施形態の第1変形例における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6】第2実施形態の第2変形例における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7】第3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8】第4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。

【発明を実施するための形態】

【0011】

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。

【0012】

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10の外觀が示される。

【0013】

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、操作部12をプロセッサ装置（図示せず）に連結するためのコネクタ部13と、操作部12とコネクタ部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。

【0014】

図2は、図1に示されたスコープ本体10の電気的な構成を模式的に示すブロック図である。なお、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、こ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11の先端部11Aにまで光が伝送される。なお、光源はプロセッサ装置内に設けられる必要はなく、光源装置が別体であってもよい。またLED等の光源を先端部11Aに設け、照明光を直接照射する構成とすることもできる。

【0015】

本実施形態のコネクタ部13には、例えばI/Oポート15、制御回路16、システム

10

20

30

40

50

クロックジェネレータ 17、信号処理回路 (DSP) 18、電源回路 19、撮像素子駆動回路 20、システムクロック伝送ドライバ 21、デ・シリアライザ 22などが設けられる。コネクタ部 13は、I/Oポート 15を介してプロセッサ装置 (図示せず) に接続される。I/Oポート 15には、制御回路 16、システムクロックジェネレータ 17、信号処理回路 (DSP) 18、電源回路 19等が接続される。

【0016】

制御回路 16はスコープ本体 10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 17は、スコープ本体 10内で必要とされる様々なクロック信号 (タイミング信号) の生成を行う。例えば、システムクロックジェネレータ 17からは、撮像素子駆動回路 20や、システム

10

【0017】

挿入部 11 (図 1 参照) の先端部 11Aには、CCDやCMOSなどの撮像素子 23が設けられる。被写体像は、撮像レンズ 24を介して撮像素子 23において撮像される。撮像素子 23は、ユニバーサルコード 14、操作部 12、挿入部 11を通して配線される信号ケーブル (センサクロック伝送経路) 25を介して撮像素子駆動回路 20に接続され、例えば、垂直同期信号、水平同期信号、リセットゲート信号、シャッター信号などを含む駆動信号 (センサクロック信号) が、撮像素子駆動回路 20から伝送される。

20

【0018】

また、第 1 実施形態のスコープ本体 10は、先端部 11Aとコネクタ部 13の間、例えば操作部 12 (図 1 参照) に中継部 26を備える。すなわち、撮像素子 23で得られたアナログ映像信号は、挿入部 11内に配設された信号ケーブル (映像信号伝送経路) 27を介して一旦操作部 12の中継部 26に伝送される。

【0019】

中継部 26は、アナログフロントエンド (AFE) 28およびシリアライザ 29を備え、映像信号伝送経路 27を介してアナログフロントエンド 28に伝送されたアナログ映像信号は、デジタル映像信号に変換され、シリアライザ 29に出力される。シリアライザ 29では、パラレルのデジタル映像信号がシリアルなデジタル映像信号に変換され、映像信号伝送経路 30を介してコネクタ部 13のデ・シリアライザ 22へと伝送される。デ・シリアライザ 22では、シリアル信号がパラレル信号に変換される。その後デジタル映像信号は、信号処理回路 18に送られ、所定の映像信号処理を経た後、I/Oポート 15を介してプロセッサ装置 (図示せず) へと出力される。

30

【0020】

なお、アナログフロントエンド 28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 27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パラレルのデジタル映像信号に変換される (アナログ/デジタル変換手段)。

【0021】

また、アナログフロントエンド 28の相関二重サンプリング回路やADコンバータ、あるいはシリアライザ 29は、コネクタ部 13のシステムクロック伝送ドライバ 21からシステムクロック伝送経路 31を介して伝送されるシステムクロック信号に基づいて制御される。システムクロック伝送経路 31によって伝送されるシステムクロック信号は、中継部 26に設けられた受信器 32において受信され、上記各回路に出力される。

40

【0022】

なお、デジタル信号を伝送する映像信号伝送経路 30、およびシステムクロック伝送経路 31には、例えば一般にLVDS (Low Voltage Differential Signaling) といわれる伝送方式を利用する差動伝送路や、レーザ光と光ファイバを利用した光伝送路などが用いられる。また、中継部 26には、例えば電源回路 33が設けられ、コネクタ部 13の電源回

50

路 19 から供給される電力を、中継部 26 内の各回路に供給するとともに、先端部 11A の撮像素子 23 にも電力を供給する。

【0023】

以上のように、本発明の第 1 実施形態の構成によれば、挿入部の先端からコネクタ部へと映像信号を伝送する伝送経路の途中（例えば操作部）に、映像信号をデジタル化し伝送する中継部を設けたことにより、アナログ伝送路の距離を短くし、映像信号の劣化を抑制することができる。また、これによりセンサクロック信号とアナログ映像信号の間におけるクロストークの影響も低減できる。

【0024】

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、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寄りの位置）の中で、コネクタ部よりもより先端部に近い場所が選ばれる。

10

【0025】

次に図 3 を参照して、第 1 実施形態の変形例について説明する。なお、図 3 は、図 2 に対応する変形例のブロック図である。

【0026】

第 1 実施形態では、駆動信号は、コネクタ部 13 に設けられた撮像素子駆動回路 20 からセンサクロック伝送経路 25 を通して直接撮像素子 23 へと伝送されたが、変形例では、中継部に撮像素子駆動回路を設け、中継部までは例えば L V D S といった差動伝送方式を用いた小振幅の信号で伝送するものである。なお、その他の構成は、第 1 実施形態と同様であり、同様の構成については同一参照符号を用い、その説明を省略する。

20

【0027】

図 3 に示されるように、本変形例の中継部 26A（例えば操作部 12 に設けられる）には、第 1 実施形態の各回路に加えて、撮像素子駆動回路 36 および受信器 35 が設けられる。また、変形例のコネクタ部 13A には、システムクロックジェネレータ 17 に、センサクロック伝送経路 37 に小振幅の駆動信号を出力するセンサクロック伝送ドライバ 34 が接続される。すなわち、第 1 実施形態の変形例においては、センサクロック伝送経路 37 を介して伝送される小振幅の駆動信号が、中継部 26A の受信器 35 で受信され、撮像素子駆動回路 36 へと出力される。撮像素子駆動回路 36 では、撮像素子 23 の駆動に直接用いられる駆動信号が生成され、センサクロック伝送経路 38 を介して先端部 11A に設けられた撮像素子 23 へと伝送される。

30

【0028】

以上のように、変形例においても、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。また、変形例では、中継部に撮像素子駆動回路を設けたので、大きな振幅で信号を送らなければならない距離を短くすることができ、外部との間の電磁的な干渉も低減することができる。

【0029】

なお、第 1 実施形態およびその変形例においては、センサクロック信号、システムクロック信号、映像信号を伝送するための伝送路のみが示された。しかし、第 1 実施形態や変形例の電子内視鏡には、操作部とプロセッサ装置間において送受信される制御信号（例えば操作部のスイッチ操作による制御信号やプロセッサ装置側からの制御信号など）を伝送するための伝送経路等も設けられている。

40

【0030】

次に図 4 を参照して、本発明の第 2 実施形態の電子内視鏡について説明する。図 4 は、図 2、3 と同様に、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。

【0031】

第 2 実施形態の電子内視鏡では、撮像素子を駆動するための駆動信号（センサクロック信号）、及び中継部で必要となる各種タイミング信号が基本的に中継部で生成される。すなわち、第 2 実施形態では、コネクタ部と中継部の間に第 1 実施形態のセンサクロック伝

50

送経路が設けられず、中継部では、システムクロック伝送経路を介して得られたシステムクロック信号から撮像素子駆動用の駆動信号（センサクロック信号）等を生成し、撮像素子、及び中継部内へと出力する。なお、本実施形態の説明においても、第1実施形態と同様の構成については、同一の参照符号を用い、その説明を省略する。

【0032】

図4に示されるように、第2実施形態の中継部26Bは、例えば操作部12に配置され、中継部26BにはPLLクロックジェネレータ39が設けられる。PLLクロックジェネレータ39は、PLL(Phase Locked Loop)を利用し基準信号から各種の信号を作り出すシステムで、システムクロック伝送経路31を介したシステムクロック信号が受信器32を通して入力され、PLLクロックジェネレータ39の基準信号となる。これに基づいて、PLLクロックジェネレータ39は駆動信号（センサクロック信号）を生成するための信号を撮像素子駆動回路36へと出力する。撮像素子駆動回路36からの駆動信号は、センサクロック伝送経路38を介して先端部11Aに設けられた撮像素子23へと送られる。またPLLクロックジェネレータ39からは中継部で必要となる各種タイミング信号が、アナログフロントエンド28やシリアライザ29へと供給される。

10

【0033】

また、第2実施形態の中継部26Bは、例えば制御回路40を備える。制御回路40は、コネクタ部13Bに設けられた制御回路16との間で制御信号の遣り取りを行う。制御回路40は例えばPLLクロックジェネレータ39におけるPLLの設定や、中継部26Bや操作部12に係る情報を制御回路16へと出力する。制御信号は、制御信号伝送経路41を介して双方向に伝送可能であり、制御信号伝送経路41の両端に接続された伝送ドライバ/レシーバ42、43を介して送受信される。制御信号は低速伝送で十分なことから、本実施形態では、例えばI2C(アイ・スクウェアド・シー: Inter Integrated Circuit)といったインターフェイスを利用したシリアル通信方式を用いて伝送される。なお、伝送ドライバ/レシーバ42は、コネクタ部13Bに設けられ、制御回路16に接続される。また、伝送ドライバ/レシーバ43は、中継部26Bに設けられ、制御回路40に接続される。また、制御信号伝送経路41には、通常の伝送方式の他に例えば差動伝送や光伝送といった伝送方式を用いることも可能である。

20

【0034】

以上のように本発明の第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。また、第2実施形態では、中継部とコネクタ部との間で伝送されるのは、映像信号、システムクロック信号、制御信号、電源電圧のみであるので、複数本必要な撮像素子駆動のためのセンサクロック信号を伝送する場合に比べ、信号線の数が大幅に少なく済む。これにより、中継部とコネクタ部とを結ぶ信号ケーブルの線径など、設計上の制約が低減する。

30

【0035】

次に、図5を参照して、第2実施形態の第1変形例について説明する。なお、図5も、図4と同様に、第2実施形態の第1変形例におけるスコープ本体の電氣的な構成を模式的に示すブロック図であり、以下の説明では、第2実施形態と同じ構成については、同一参照符号を用いその説明を省略する。

40

【0036】

第2実施形態では、映像信号およびシステムクロック信号は、それぞれ、差動伝送や光伝送を用いた映像信号伝送経路30と、システムクロック伝送経路31を介して伝送された。しかし、第2実施形態の第1変形例では、双方向光通信を用いて映像信号伝送経路とシステムクロック伝送経路を一本の光ファイバケーブルで兼用する。

【0037】

図5に示されるように、第2実施形態の第1変形例では、映像信号伝送経路とシステムクロック伝送経路を兼ねる光波長多重通信伝送経路44を用いる。光波長多重通信伝送経路44を構成する光ファイバケーブルの両端には例えばダイクロックミラー等を用い

50

た分波器 4 5、4 6 が設けられる。すなわち、光波長多重通信用伝送経路 4 4 のコネクタ部 1 3 C 側の端部には分波器 4 5 が設けられ、中継部 2 6 C 側の端部には分波器 4 6 が設けられる。

【0038】

例えばシリアルライザ 2 9 C からは、シリアルデジタル映像信号が第 1 波長の光信号 L 1 に変換されて出力され、分波器 4 6 を介して光ファイバケーブル (4 4) に入射される。光ファイバケーブル (4 4) を伝送された光信号 L 1 は、分波器 4 5 を介してデ・シリアルライザ 2 2 C へと送られて電気信号に戻される。一方、システムクロック伝送ドライバ 2 1 C から出力されるシステムクロック信号は、第 1 波長とは異なる第 2 波長の光信号 L 2 に変換された後、分波器 4 5 に入射され、光ファイバケーブル (4 4) を介して分波器 4 6 へと伝送される。分波器 4 6 では、第 2 波長の光信号 L 2 が第 1 波長の光信号 L 1 の光路から分離され、受信器 3 2 C へと伝送されて電気信号に戻される。

10

【0039】

以上のように、第 2 実施形態の第 1 変形例においても、第 2 実施形態と同様の効果を得ることができる。また、この変形例では、システムクロック伝送路と映像信号伝送路が 1 つとされたため、更に、信号線 (伝送路) の数を減らすことができる。なお、制御信号を第 1、第 2 波長とは異なる第 3 波長の光信号に変換するとともに、第 1、第 2、第 3 波長の光を分波する分波器を用いれば、制御信号伝送路もシステムクロック伝送路、映像信号伝送路と一体化することができ、更に信号線 (伝送路) の数を減らすことができる。

20

【0040】

次に、図 6 を参照して、第 2 実施形態の第 2 変形例について説明する。なお、図 6 も、図 4 と同様に、第 2 実施形態の第 2 変形例におけるスコープ本体の電氣的な構成を模式的に示すブロック図であり、以下の説明では、第 2 実施形態と同じ構成については、同一参照符号を用いその説明を省略する。

【0041】

第 2 実施形態では、システムクロック信号はコネクタ部 1 3 B から差動伝送や光伝送などのシステムクロック伝送経路 3 1 を介して中継部 2 6 B へと伝送され、これに基づいて中継部 2 6 B で生成された垂直同期信号、水平同期信号等がセンサクロック伝送経路 3 8 を介して撮像素子 2 3 に伝送された。しかし、第 2 実施形態の第 2 変形例では、繰り返し周波数の低い信号、特に垂直同期に係る信号 (垂直同期信号など) をコネクタ部 1 3 D で生成し、直接撮像素子 2 3 へと伝送する。

30

【0042】

すなわち、第 2 変形例のコネクタ部 1 3 D のシステムクロックジェネレータ 1 7 には、システムクロック伝送ドライバ 2 1 の他に、垂直同期に係る信号 (垂直同期信号など) のみを生成する撮像素子駆動回路 2 0 D が接続される。撮像素子駆動回路 2 0 D から出力された低周波の駆動信号 (垂直同期信号) は、センサクロック伝送経路 4 7 を介して、撮像素子 2 3、及び PLL クロックジェネレータ 3 9 に伝送される。また、中継部 2 6 D に設けられた撮像素子駆動回路 3 6 D では、第 2 実施形態と同様に、受信器 3 2、PLL クロックジェネレータ 3 9 を介してクロック信号を受取、相対的に繰り返し周波数の高い、例えば水平同期に係る信号 (水平同期信号など) が生成され、センサクロック伝送経路 3 8 を介して撮像素子 2 3 へと出力される。

40

【0043】

以上のように、第 2 実施形態の第 2 変形例においても、第 2 実施形態と略同様の効果を得ることができる。第 2 変形例では、第 2 実施形態に比べ低周波信号用のセンサクロック伝送路が増えるが、中継部において生成する駆動信号の数が減るため、中継部に設けられる撮像素子駆動回路の構成を簡略化でき、中継部が設けられる操作部などにおいてスペースが限られる場合に有利である。

【0044】

次に図 7 を参照して、本発明の第 3 実施形態について説明する。第 3 実施形態は、中継部に水晶発振器などの基準発振器を設け、中継部で全ての信号 (タイミング信号) を生成

50

するものである。その構成としては、第2実施形態のシステムクロック伝送ドライバ21、システムクロック伝送経路31、受信器32に替えて、中継部26EのPLLクロックジェネレータ39Dに基準発振器となる水晶発振器48を設け、コネクタ部13Eのシステムクロックジェネレータ17Dは、デ・シリアライザ22で再生される再生クロック信号を基準として作動する構成となっている。なお、その他の構成は、第2実施形態と同様である。

【0045】

以上のように、第3実施形態においても、第2実施形態と略同様の効果を得ることができ、またシステムクロック伝送経路を省くことができるので、信号線の数をより少なくすることが可能となる。

10

【0046】

次に図8を参照して、本発明の第4実施形態について説明する。第4実施形態では、第1(または第2、第3)の実施形態のシリアライザ29に、アナログフロントエンド28におけるA/D変換よりもビット数の多いシリアル信号を扱うシリアライザを用い、このシリアル信号に映像信号以外の信号を重畳して伝送する。なお、その他の構成については、各実施形態と同様であるので、図8のブロック図では、各実施形態と異なる構成のみを図示し、その説明を省略する。

【0047】

第4実施形態において、撮像素子からのアナログ映像信号は、中継部26Fのアナログフロントエンド28において、例えば12ビットの平行デジタル信号に変換される。シリアライザ29Fには、例えば16ビット構成のものが用いられ、12ビット分は映像信号に、残りの4ビット分は、例えば操作部12(図1参照)に設けられた操作スイッチからの操作信号を伝送するために用いられる。

20

【0048】

すなわち、操作信号は、エンコーダ49において4ビットの平行デジタル信号とされ、シリアライザ29Fに入力される。シリアライザ29Fでは、12ビットの映像信号および4ビットの操作信号をシリアル信号に変換し、映像信号伝送経路および制御信号伝送経路を兼ねる伝送経路50を介してコネクタ部13Fに設けられたデ・シリアライザ22Fへと送信する。なお、伝送経路50には、例えば差動伝送路や光伝送路が用いられる。

30

【0049】

デ・シリアライザ22Fでは、映像信号および操作信号を含むシリアル信号が4ビットの操作信号および12ビットの映像信号に復元される。4ビットの操作信号はデコーダ51において復号され、例えば制御回路16等(図2参照)へと出力される。また、12ビットの映像信号は、信号処理回路18へ出力され、例えばI/Oポート15(図1参照)を介して、プロセッサ装置へと出力される。なお、操作信号は、例えば1種類の操作情報が16段階で送信され、あるいは2種類の操作情報が各4段階で送信される。

【0050】

以上のように、シリアルビット列の分割を用いた多重通信を行う第4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、映像信号以外の情報を映像信号に重畳して同時に伝送することが可能となる。

40

【0051】

なお、上述された第1～第4実施形態および各変形例は、適宜相互に組合せ、あるいは置き換えて利用することもできる。また、本実施形態では中継部は、操作部に設けられているが、前記挿入部よりも基端部寄り、かつ前記コネクタ部よりも先端部寄りに配置される。

【0052】

なお、本明細書に記載される回路構成や光学的な構成、光源の配置等も、例示的なものであり、本実施形態に限定されるものではない。また、本発明の信号伝送装置は、例えば伝送距離が長い電子内視鏡以外の装置にも適用することができる。

50

【0053】

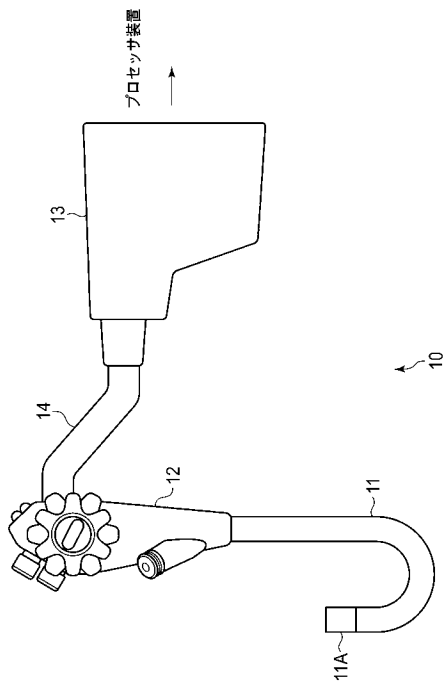
また、本実施形態では、映像信号伝送経路にシリアル伝送を用いたが、一部または全部をパラレル伝送に置き換えることも可能である。

【符号の説明】

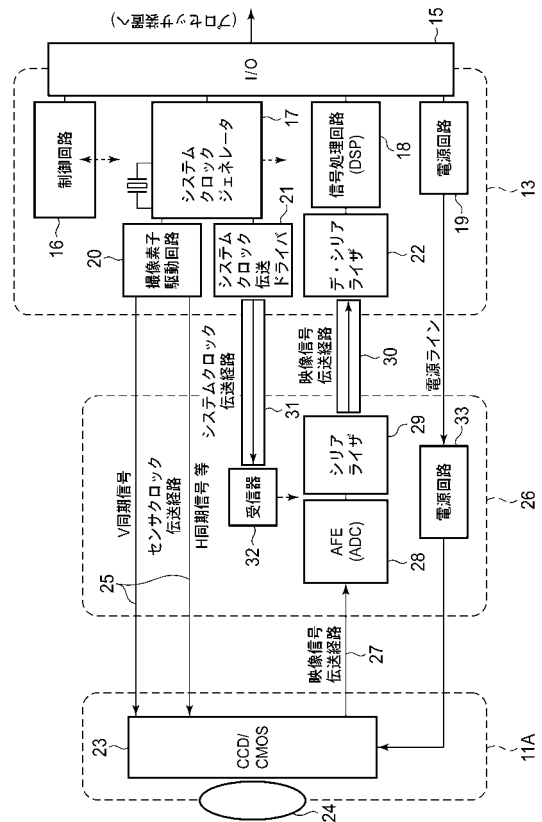
【0054】

- 10 スコープ本体（電子内視鏡）
- 11 挿入部
- 11A 先端部
- 12 操作部
- 13 コネクタ部
- 14 ユニバーサルコード
- 22 デ・シリアライザ
- 23 撮像素子
- 28 アナログフロントエンド
- 29、29C、29F シリアライザ
- 30、44、50 映像信号伝送経路

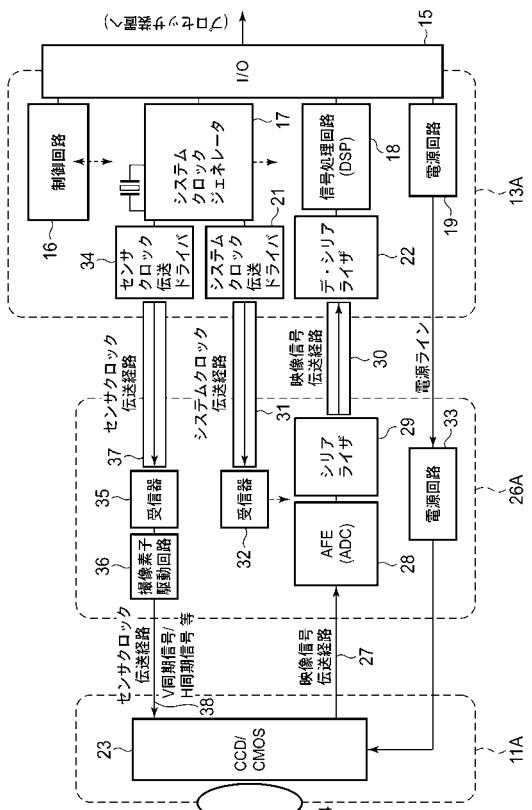
【図1】



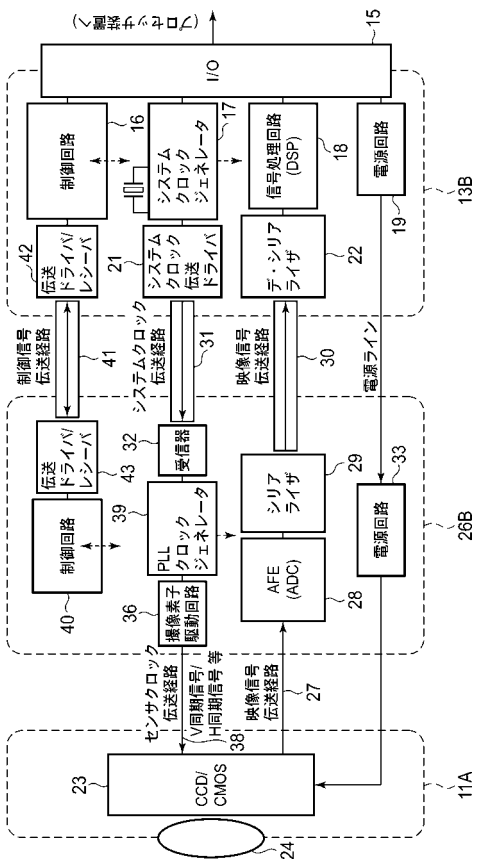
【図2】



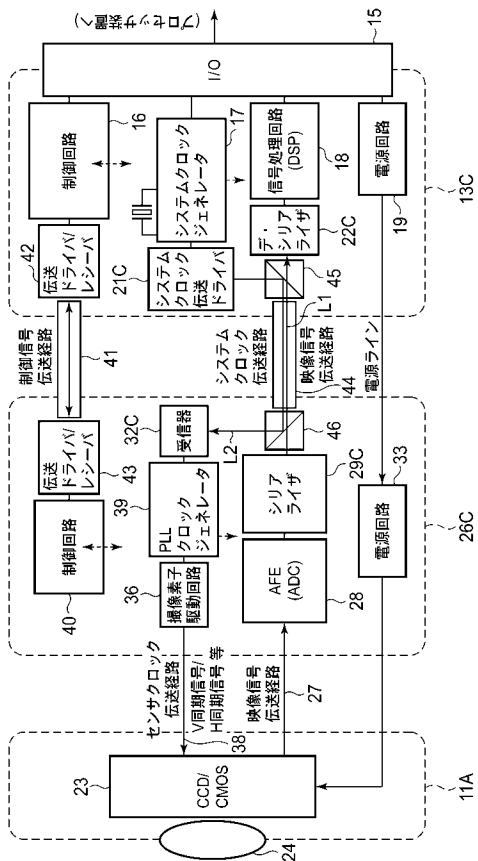
【図 3】



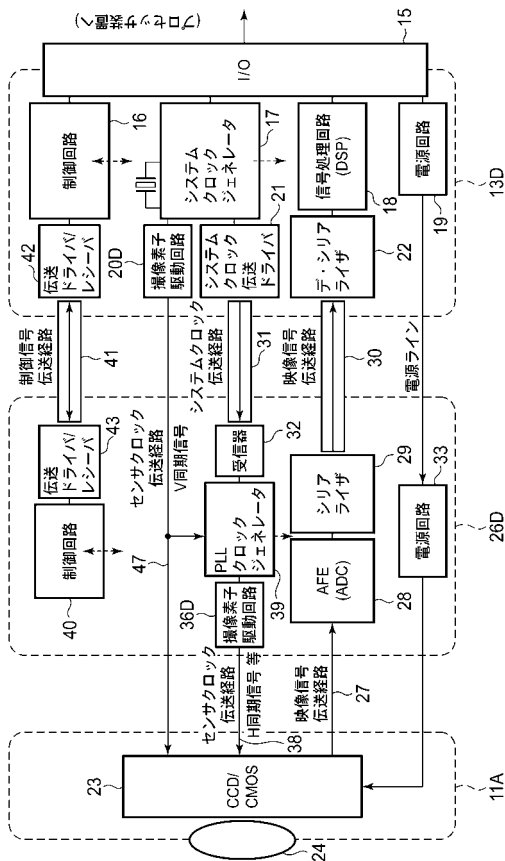
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 水口 直志

東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

Fターム(参考) 2H040 DA03 DA15 FA01 GA02

4C061 CC06 FF12 JJ06 JJ15 JJ19 LL02 NN01 NN03 SS11 UU03

UU05 UU09

5C024 BX02 CY16 HX02 HX13 HX23 HX37

5C054 CA04 CC07 DA10 EA03 HA12

5C122 DA26 EA27 FC17 FL00 GC02 GC24 GC76 HA50 HA51

