

(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2013-453

(P2013-453A)

(43) 公開日 平成25年1月7日(2013.1.7)

(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 7 2	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 1 6 1
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	H 0 4 N 7/18 M	5 C 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2011-136410 (P2011-136410)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成23年6月20日 (2011. 6. 20)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100129403
			弁理士 増井 裕士

最終頁に続く

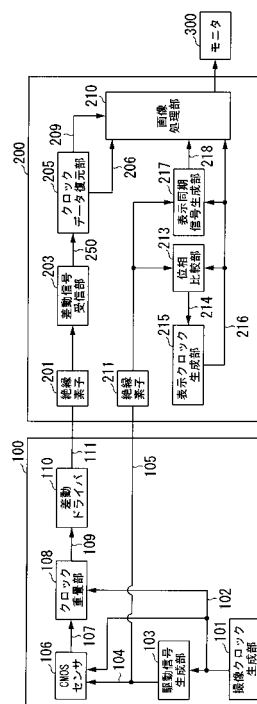
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】撮像と表示との同期を確保することができる電子内視鏡装置を提供する。

【解決手段】CMOSセンサ106は、光学情報を電気信号に変換し、画像信号107として出力する。撮像クロック生成部101は、CMOSセンサ106を駆動する駆動信号の元となる撮像クロック102を生成する。駆動信号生成部103は、撮像クロック102に基づいて撮像同期信号105と駆動信号104とを生成する。表示クロック生成部215は表示クロック216を生成する。表示同期信号生成部217は、表示クロック216に基づいて表示同期信号218を生成する。位相比較部213は、撮像同期信号105と表示クロック216との位相を比較し、比較結果に基づいて表示クロック生成部215の発振を制御する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像処理プロセッサおよび内視鏡スコープを備える電子内視鏡装置であって、
前記内視鏡スコープは、
光学情報を電気信号に変換し、画像信号として出力する固体撮像素子と、
前記固体撮像素子を駆動する駆動信号の元となる撮像クロックを生成する撮像クロック生成部と、
前記撮像クロックに基づいて撮像同期信号と前記駆動信号とを生成する駆動信号生成部と、
を備え、
前記画像処理プロセッサは、
表示クロックを生成する表示クロック生成部と、
前記表示クロックに基づいて表示同期信号を生成する表示同期信号生成部と、
前記撮像同期信号と前記表示クロックとの位相を比較し、比較結果に基づいて前記表示クロック生成部の発振を制御する制御部と、
を備えることを特徴とする電子内視鏡装置。

10

【請求項 2】

前記撮像クロックの周期は、前記表示同期信号の周期の M/N (M 、 N は自然数) であることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

20

【請求項 3】

前記内視鏡スコープは、前記画像信号と前記撮像同期信号を重畳した重畳信号を出力する重畳部を備え、
前記画像処理プロセッサは、前記重畳信号から前記撮像同期信号を復元する同期信号復元部を備える
ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 4】

前記内視鏡スコープは、前記画像信号を差動信号に変換する変換部を備え、
前記画像処理プロセッサは、前記差動信号を前記画像信号に復調する復調部を備える
ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

30

【請求項 5】

前記画像処理プロセッサは、前記画像信号を一時的に保持する同期化メモリを備え、
前記同期化メモリへの前記画像信号の書き込みは前記撮像同期信号に基づいて制御される、
前記同期化メモリからの前記画像信号の読み出しは前記表示同期信号に基づいて制御される
ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 6】

前記内視鏡スコープは、前記画像信号を光信号に変換する電光変換部を備え、
前記画像処理プロセッサは、前記光信号を前記画像信号に変換する光電変換部を備える
ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

40

【請求項 7】

前記内視鏡スコープは、前記画像信号を無線送信する無線送信部を備え、
前記画像処理プロセッサは、前記無線送信部によって無線送信された前記画像信号を受信する無線受信部を備える
ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 8】

前記内視鏡スコープは、前記画像信号を圧縮する圧縮部を備え、
前記画像処理プロセッサは、前記圧縮部によって圧縮された前記画像信号を伸張する伸張部を備える
ことを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

50

【請求項 9】

前記内視鏡スコープは、前記内視鏡スコープの種別を示すスコープ種別情報を出し、
前記画像処理プロセッサは、
前記スコープ種別情報を参照して前記内視鏡スコープの種別を識別する識別部と、
前記固体撮像素子を駆動する第 2 の駆動信号の元となる第 2 の撮像クロックを生成する
第 2 の撮像クロック生成部と、
前記撮像クロックに基づいて第 2 の撮像同期信号と前記第 2 の駆動信号とを生成する第
2 の駆動信号生成部と、
前記識別部が判別した前記内視鏡スコープの種別に基づいて、前記第 2 の撮像クロック
、前記第 2 の撮像同期信号、前記第 2 の駆動信号を前記内視鏡スコープへ出力するか否か
を制御する出力制御部と、
を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、固体撮像素子を搭載する内視鏡スコープと、内視鏡スコープからの画像信号
に所定の画像処理を施す画像処理プロセッサとを備える電子内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体技術の進歩により、CCD (Charge Coupled Device) や CMOS (Complementar
y Metal Oxide Semiconductor) センサといった固体撮像素子の高画素化が進んでいる。
この傾向は、固体撮像素子を搭載する電子内視鏡においても例外ではなく、電子内視鏡の
高精細化が進んでいる。

20

【0003】

しかし、固体撮像素子の高画素化に伴い、画像処理に必要となるクロック信号の周波数
も高くなってきており、種々の問題を引き起こしている。例えば、電子内視鏡は、撮像素
子が搭載される内視鏡スコープの先端部と、画像処理を行う画像処理プロセッサとの間が
離れており、内視鏡スコープと画像処理プロセッサとの間の伝送路上での信号劣化が発生
しやすい構造を有している。内視鏡スコープと画像処理プロセッサとの間で伝送される信
号の周波数が高くなると、信号劣化はさらに大きくなる。また、高周波信号が伝送路を流
れることによる電磁波の漏洩もより顕著になる。

30

【0004】

このような問題を解決する方法として、特許文献 1 に記載の電子内視鏡装置が提案され
ている。この電子内視鏡装置では、電子スコープの出力部に波形平滑回路が挿入されてお
り、この波形平滑回路によって、電子スコープとプロセッサ装置との間で放出される高周
波ノイズが抑制される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2001-275956 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、特許文献 1 では、内視鏡スコープとモニタ機器との同期という観点について記
載されていない。内視鏡スコープには、観察対象や用途にあわせて種々の画角の固体撮像
素子が搭載されるため、内視鏡スコープごとに動作周波数や画角が異なる。よって、内視
鏡スコープが撮像した画像をモニタに表示するためには、モニタの同期信号にあわせた周
波数変換が必要である。

【0007】

しかし、表示用のクロックと撮像用のクロックとの関係次第では、内視鏡スコープが 1

50

フレームの撮像を行う周期と、モニタ機器が1フレームの画像を表示する周期とが微妙に異なるため、両者の位相が徐々にずれていくという問題が発生する。また、両者の位相のずれが1フレームの時間を超過すると、「追い越し」や「コマ落ち」といった現象が発生する。

【0008】

図13は、撮像クロックを基準とした1フレーム周期と、表示クロックを基準とした1フレーム周期との関係を模式的に示している。図13に示すように、撮像クロックを基準とした1フレーム周期と、表示クロックを基準とした1フレーム周期とが微妙に異なり、時間の経過と共に1フレーム周期のずれ(D0, D1, D2)が増加している。

【0009】

一方、モニタ機器側でも高精細化に伴う高速化が進んでおり、モニタ機器への信号の入力には厳密なタイミング規定を満足する必要がある。仮に、撮像と表示とで1フレーム周期を完全に合わせることができたとしても、テレビジョン規格に準拠していない内視鏡スコープ側のクロックを基準に表示用同期信号を生成した場合は、モニタ機器において正常な表示ができない可能性がある。

【0010】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであって、撮像と表示との同期を確保することができる電子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】

【0011】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、画像処理プロセッサおよび内視鏡スコープを備える電子内視鏡装置であって、前記内視鏡スコープは、光学情報を電気信号に変換し、画像信号として出力する固体撮像素子と、前記固体撮像素子を駆動する駆動信号の元となる撮像クロックを生成する撮像クロック生成部と、前記撮像クロックに基づいて撮像同期信号と前記駆動信号とを生成する駆動信号生成部と、を備え、前記画像処理プロセッサは、表示クロックを生成する表示クロック生成部と、前記表示クロックに基づいて表示同期信号を生成する表示同期信号生成部と、前記撮像同期信号と前記表示クロックとの位相を比較し、比較結果に基づいて前記表示クロック生成部の発振を制御する制御部と、を備えることを特徴とする電子内視鏡装置である。

【0012】

また、本発明の電子内視鏡装置において、前記撮像クロックの周期は、前記表示同期信号の周期の M/N (M 、 N は自然数)であることを特徴とする。

【0013】

また、本発明の電子内視鏡装置において、前記内視鏡スコープは、前記画像信号と前記撮像同期信号を重畳した重畳信号を出力する重畳部を備え、前記画像処理プロセッサは、前記重畳信号から前記撮像同期信号を復元する同期信号復元部を備えることを特徴とする。

【0014】

また、本発明の電子内視鏡装置において、前記内視鏡スコープは、前記画像信号を差動信号に変換する変換部を備え、前記画像処理プロセッサは、前記差動信号を前記画像信号に復調する復調部を備えることを特徴とする。

【0015】

また、本発明の電子内視鏡装置において、前記画像処理プロセッサは、前記画像信号を一時的に保持する同期化メモリを備え、前記同期化メモリへの前記画像信号の書き込みは前記撮像同期信号に基づいて制御され、前記同期化メモリからの前記画像信号の読み出しは前記表示同期信号に基づいて制御されることを特徴とする。

【0016】

また、本発明の電子内視鏡装置において、前記内視鏡スコープは、前記画像信号を光信号に変換する電光変換部を備え、前記画像処理プロセッサは、前記光信号を前記画像信号に変換する光電変換部を備えることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 7 】

また、本発明の電子内視鏡装置において、前記内視鏡スコープは、前記画像信号を無線送信する無線送信部を備え、前記画像処理プロセッサは、前記無線送信部によって無線送信された前記画像信号を受信する無線受信部を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の電子内視鏡装置において、前記内視鏡スコープは、前記画像信号を圧縮する圧縮部を備え、前記画像処理プロセッサは、前記圧縮部によって圧縮された前記画像信号を伸張する伸張部を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、本発明の電子内視鏡装置において、前記内視鏡スコープは、前記内視鏡スコープの種別を示すスコープ種別情報を出し、前記画像処理プロセッサは、前記スコープ種別情報を参照して前記内視鏡スコープの種別を識別する識別部と、前記固体撮像素子を駆動する第2の駆動信号の元となる第2の撮像クロックを生成する第2の撮像クロック生成部と、前記撮像クロックに基づいて第2の撮像同期信号と前記第2の駆動信号とを生成する第2の駆動信号生成部と、前記識別部が判別した前記内視鏡スコープの種別に基づいて、前記第2の撮像クロック、前記第2の撮像同期信号、前記第2の駆動信号を前記内視鏡スコープへ出力するか否かを制御する出力制御部と、を備えることを特徴とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明によれば、撮像同期信号と表示クロックとの位相を比較し、比較結果に基づいて表示クロック生成部の発振を制御することによって、撮像同期信号と表示クロックとを同期させることが可能となり、撮像同期信号と同期した表示クロックから表示同期信号を生成することによって、撮像と表示との同期を確保することができる。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 図 1 】 本発明の第1の実施形態による電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【 図 2 】 本発明の第1の実施形態による電子内視鏡装置が有するクロック重畳部の構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 本発明の第1の実施形態による電子内視鏡装置が有するクロックデータ復元部の構成を示すブロック図である。

30

【 図 4 】 本発明の第1の実施形態による電子内視鏡装置が備える位相比較部の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【 図 5 】 本発明の第2の実施形態による電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【 図 6 】 本発明の第2の実施形態による電子内視鏡装置が有する同期化メモリに対する画像信号の書き込みと読み出しの制御を説明するためのタイミングチャートである。

【 図 7 】 本発明の第2の実施形態における撮像同期信号と表示同期信号を示すタイミングチャートである。

【 図 8 】 本発明の第3の実施形態による電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【 図 9 】 本発明の第4の実施形態による電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

【 図 10 】 本発明の第5の実施形態による電子内視鏡装置の構成を示すブロック図である。

40

【 図 11 】 本発明の第5の実施形態による電子内視鏡装置が有する切替部の動作を説明するためのブロック図である。

【 図 12 】 本発明の第5の実施形態による電子内視鏡装置が有する切替部の動作を説明するためのブロック図である。

【 図 13 】 従来の問題を説明するためのタイミングチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態を説明する。

【 0 0 2 3 】

50

(第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態を説明する。図1は、本実施形態による電子内視鏡装置の構成を示している。図1に示すように、電子内視鏡装置は内視鏡スコープ100と画像処理プロセッサ200で構成され、画像処理プロセッサ200はモニタ300に接続されている。

【0024】

内視鏡スコープ100は、撮像クロック生成部101と、駆動信号生成部103と、CMOSセンサ106と、クロック重畳部108と、差動ドライバ110とを有する。画像処理プロセッサ200は、絶縁素子201、211と、差動信号受信部203と、クロックデータ復元部205と、画像処理部210と、位相比較部213と、表示クロック生成部215と、表示同期信号生成部217とを有する。

【0025】

内視鏡スコープ100において、撮像クロック生成部101は、CMOSセンサ106を駆動する駆動信号104の元となる撮像クロック102を生成する。ここで、撮像クロック102は、後述する表示クロック216と同じ周波数を有するものとする。駆動信号生成部103は、撮像クロック102を動作クロックとして駆動信号104を生成する。ここで、駆動信号104は同期信号を含み、その同期信号のうち1フレームの開始を示す撮像同期信号105は画像処理プロセッサ200にも出力される。CMOSセンサ106は、撮像クロック102と駆動信号104に従って、光学情報を電気信号に変換し、画像信号107を生成する。クロック重畳部108は、画像信号107に撮像クロック102を重畳した重畳信号109を生成する。

【0026】

図2はクロック重畳部108の構成を示している。図2に示すように、クロック重畳部108は、通倍部120と、P/S変換部118と、8b10b変換部119とを有する。通倍部120は、撮像クロック102を通倍し、通倍クロック121としてP/S変換部118と8b10b変換部119に出力する。P/S変換部118は、通倍クロック121に従って、パラレル形式の画像信号107をシリアル形式の信号に変換し、8b10b変換部119に出力する。8b10b変換部119は、入力されたシリアル信号中に同じ信号レベルが所定期間以上連続しないように、冗長なデータを付与して、クロック再生用のデータを含む信号を符号化し、通倍クロック121を重畳した重畳信号109を出力する。

【0027】

差動ドライバ110は、クロック重畳部108から出力された重畳信号109を差動信号111に変換する。差動ドライバ110から出力された差動信号111は、内視鏡スコープ100の伝送ケーブルを通して画像処理プロセッサ200に入力される。

【0028】

画像処理プロセッサ200において、入力された差動信号111は、絶縁素子201を通過して差動信号受信部203によって受信される。差動信号受信部203は、受信した差動信号111を重畳信号250に復調する。クロックデータ復元部205は重畳信号250を撮像クロック206と画像信号209に分離する。

【0029】

図3は、クロックデータ復元部205の構成を示している。図3に示すように、クロックデータ復元部205は、クロック抽出部252と、分周部254と、8b10b逆変換部251と、S/P変換部208とを有する。クロック抽出部252は、重畳信号250に重畳されているクロックを抽出し、抽出クロック253として8b10b逆変換部251、分周部254、S/P変換部208に出力する。8b10b逆変換部251は、前述した8b10b変換部119が行う変換の逆変換を重畳信号250に施し、画像信号207を出力する。分周部254は、抽出クロック253を分周して撮像クロック206として出力する。S/P変換部208は、シリアル形式の画像信号207をパラレル形式の画像信号209に変換し、画像処理部210に出力する。

【0030】

内視鏡スコープ100から出力された撮像同期信号105は、絶縁素子211を通過して位相比較部213と表示同期信号生成部217に入力される。表示クロック生成部215は、表示に係る各部を駆動する表示クロック216を生成する。位相比較部213は、撮像同期信号105と表示クロック216との位相を比較し、比較結果に基づいて、表示クロック生成部215における表

10

20

30

40

50

示クロック216の発振状態を制御するための調整信号214を出力する。表示クロック生成部215は、調整信号214に基づいて、表示クロック216と撮像同期信号105の位相を合わせるように、表示クロック216の周波数を制御する。なお、外部からの制御信号により周波数を任意に変更できる発振器が存在するので、表示クロック生成部215の実装には、それらの発振器を使用すればよい。

【0031】

図4は、位相比較部213の動作の内容を示している。位相比較部213は、例えば表示クロック216の立ち上がりのエッジ位置と撮像同期信号105（図2の例では垂直同期信号）の立ち上がりのエッジ位置とを比較し、両者のエッジ位置の差に基づく調整信号214を表示クロック生成部215に出力する。調整信号214に基づいて表示クロック生成部215が表示クロック216の発振状態すなわち表示クロック216の周波数を制御することによって、表示クロック216の立ち上がりのエッジ位置と撮像同期信号105の立ち上がりのエッジ位置とが一致し、表示クロック216と撮像同期信号105との同期を確保することができる。図4では表示クロック216との位相の比較に垂直同期信号を使用する例を示したが、水平同期信号を使用してもよい。

【0032】

表示同期信号生成部217は、表示用のモニタ300に画像を表示するための、テレビジョン規格に準拠した表示同期信号218を生成する。この際、撮像同期信号105は、撮像側と表示側とで1フレームの開始タイミングをそろえるために参照される。

【0033】

画像処理部210は、バッファメモリを用いて、画像信号209を処理するためのクロックを、撮像クロック206から表示クロック216に切り替える処理（いわゆるクロックの乗り換え）を行うと共に、画像信号209に対して画像表示のための各種の画像処理を行う。この際、表示同期信号218は、フレームの開始位置を規定する信号として参照される。本実施形態では、撮像同期信号105によって撮像側と表示側とで1フレームの開始タイミングがそろえられているので、クロックの乗り換えに必要なバッファメモリの容量は少量でよい。画像処理部210によって処理された画像信号はモニタ300に出力され、モニタ300での画像表示に使用される。

【0034】

本実施形態では、撮像クロック102から生成された撮像同期信号105と同期するように表示クロック216を生成しているため、撮像側と表示側とで1フレームの時間が異なる、という問題は発生しない。

【0035】

本実施形態では、種々の変更が可能である。例えば、本実施形態では撮像クロックの周波数が表示クロックの周波数と同一であるとしたが、撮像クロックの周波数は、表示同期信号と同じ周期の信号が生成できる条件を満たす周波数であればよい。例えば、表示サイズが 100×100 で、撮像素子のサイズが 50×50 である場合、撮像クロックの周波数は表示クロックの周波数の $1/4$ であればよい。これに限らず、撮像クロックの周波数（あるいは周期）は、表示サイズと撮像素子のサイズとに応じて、表示クロックあるいは表示同期信号の周波数（あるいは周期）の M/N （ M 、 N は自然数）であればよい。

【0036】

また、本実施形態では、固体撮像素子としてCMOSセンサを使用した。CCDを用いてもよい。また、CMOSセンサは同一のチップ上に各種の処理回路を搭載することが可能である。よって、本実施形態の駆動信号生成部103やクロック重畳部108もCMOSセンサと同一のチップ上に搭載してもよい。

【0037】

上述したように、本実施形態によれば、位相比較部213が撮像同期信号105と表示クロック216との位相を比較し、比較結果に基づいて表示クロック216の発振状態を制御することによって、撮像同期信号105と表示クロック216とを同期させることが可能となる。撮像同期信号105と同期した表示クロック216から表示同期信号生成部217が表示同期信号218を生

10

20

30

40

50

成することによって、撮像の1フレーム周期と表示の1フレーム周期の長さを一致させ、撮像と表示との同期を確保することができる。

【0038】

また、本実施形態では、撮像クロック生成部101が生成する撮像クロック102の周波数と、表示クロック生成部215が生成する表示クロックの周波数とを同じにする必要がない。撮像クロックの周波数（あるいは周期）と表示クロックあるいは表示同期信号の周波数（あるいは周期）が簡単な整数比となっていれば、逡倍回路や分周回路を追加することにより、逡倍あるいは分周後の撮像クロックと表示クロックの周波数を同じ周波数にすることができる。

【0039】

また、画像信号の伝送に差動信号を使用することで、外乱ノイズへの耐性を高くすることができる。さらに、内視鏡スコープ100と画像処理プロセッサ200間を小さな振幅の信号で伝送できるので、高速伝送が可能になる。

【0040】

（第2の実施形態）

次に、本発明の第2の実施形態を説明する。図5は、本実施形態による電子内視鏡装置の構成を示している。図5において、第1の実施形態と同一の機能を有する構成要素に関しては、同一の符号を付与するとともに説明を省略する。

【0041】

本実施形態は、表示同期信号生成部217に撮像同期信号105が入力されておらず、表示同期信号生成部217が撮像同期信号105を参照せずに独自に表示同期信号218を生成するという点で第1の実施形態と異なる。また、撮像側と表示側とで独自に同期信号を生成しているため、撮像側と表示側とのフレームの開始タイミングを合わせるための同期化メモリ219と書込制御部222が設けられている。同期化メモリ219は、例えばフレームメモリで構成され、画像信号209を一時記憶する。書込制御部222は、同期化メモリ219に対する画像信号209の書込を制御する。

【0042】

図6(a)に示すように、本実施形態では、書込制御部222が撮像同期信号105に基づいて生成した書込制御信号220に従って、画像信号209が同期化メモリ219に書き込まれる。一方、図6(b)に示すように、画像処理部210は、表示同期信号218に基づいて生成した読出制御信号221に従って、同期化メモリ219から画像信号243を読み出し、読み出した画像信号243に対して所定の画像処理を施す。

【0043】

撮像側と表示側とで独自に同期信号を生成するように電子内視鏡装置を構成した場合、同期信号を生成する仕組みを簡単にすることができる。しかし、図7に示すように、撮像同期信号105が示す撮像側のフレームの開始タイミングと、表示同期信号218が示す表示側のフレームの開始タイミングとが異なるため、両者の時間差である時間Tは、電子内視鏡装置の起動毎に異なってしまう。本実施形態では、画像信号209を一旦同期化メモリ219内に格納し、表示同期信号218を基準に同期化メモリ219から画像信号243を読み出すことで、撮像側の同期信号とは無関係に、表示側に同期した画像表示が可能になる。また、撮像同期信号105とは無関係に表示同期信号218を生成しているため、内視鏡スコープを抜いて交換しても表示側の同期が乱れることがない。

【0044】

上述したように、本実施形態によれば、撮像同期信号105を参照せずに表示同期信号218を生成できるので、表示同期信号生成部217の構成を簡単にすることができる。また、内視鏡スコープ100の挿抜の際に表示画像が乱れない。

【0045】

（第3の実施形態）

次に、本発明の第3の実施形態を説明する。図8は、本実施形態による電子内視鏡装置の構成を示している。図8において、第1、第2の実施形態と同一の機能を有する構成要

10

20

30

40

50

素に関しては、同一の符号を付与するとともに説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、内視鏡スコープ100に電光変換部112が追加され、画像処理プロセッサ200に光電変換部223が追加され、内視鏡スコープ100と画像処理プロセッサ200との間で画像信号が光信号として伝送されることが第1の実施形態と異なる。

【 0 0 4 7 】

内視鏡スコープ100において、電光変換部112は差動信号111を光信号113に変換する。電光変換部112から出力された光信号113は画像処理プロセッサ200に入力される。画像処理プロセッサ200において、光電変換223は、入力された光信号113を再び差動信号239に変換する。以降は第1の実施形態と同様に画像処理部210によって画像処理が実施され、モニタ300に画像が表示される。

10

【 0 0 4 8 】

本実施形態では種々の変形が可能である。例えば、電光変換部112の搭載場所は、内視鏡スコープ100の内部であればよく、内視鏡スコープ100の先端部、内視鏡スコープ100と画像処理プロセッサ200の接続部、あるいは利用者が種々の操作を行う操作部のどこでもよい。また、電光変換部112がCMOSセンサ106の近傍に配置できるのであれば、差動ドライバ110および差動信号受信部203は省略してもよい。

【 0 0 4 9 】

上述したように、本実施形態によれば、内視鏡スコープ100と画像処理プロセッサ200との間で画像信号を光信号で伝送することによって、電氣的ノイズへの耐性向上や電磁波ノイズの軽減が期待できる。また、被検者の安全を確保するための絶縁処理が容易になる。

20

【 0 0 5 0 】

(第 4 の実施形態)

次に、本発明の第4の実施形態を説明する。図9は、本実施形態による電子内視鏡装置の構成を示している。図9において、第1、第2、第3の実施形態と同一の機能を有する構成要素に関しては、同一の符号を付与するとともに説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

本実施形態では、内視鏡スコープ100に圧縮部114、同期信号重畳部245、無線変調送信部116、およびアンテナ117が追加され、画像処理プロセッサ200にアンテナ224、無線復調受信部225、同期信号復元部248、および伸張部227が追加され、内視鏡スコープ100と画像処理プロセッサ200との間で画像信号が無線信号として伝送されることが第1の実施形態と異なる。

30

【 0 0 5 2 】

内視鏡スコープ100において、圧縮部114はCMOSセンサ106からの画像信号107を圧縮し、圧縮信号115を出力する。クロック重畳部108は、圧縮信号115に撮像クロック102を重畳し、重畳信号109を出力する。同期信号重畳部245は、撮像同期信号105を所定のビットパターンとして重畳信号109に付与し、同期重畳信号246を出力する。例えば、8b10b変換された信号は3クロック以内に必ず信号レベルが変化するので、8b10b変換された信号に対して、4クロック以上同じ信号を付与することで、同じ信号が4クロック以上続いている部分を同期信号として認識させることが可能である。無線変調送信部116は、同期重畳信号246を変調し、アンテナ117を介して無線データとして画像処理プロセッサ200に送信する。

40

【 0 0 5 3 】

画像処理プロセッサ200において、無線復調受信部225は、アンテナ224を介して無線データを受信し、受信した無線データを復調する。同期信号復元部248は、受信された信号のうち、同じ信号が4クロック以上続いている部分のビットパターンを検出して撮像同期信号249を復元する。また、同期信号復元部248は、受信された信号から撮像同期信号249に相当する部分の信号を除いた重畳信号250を出力する。

【 0 0 5 4 】

クロックデータ復元部205は、重畳信号250を圧縮信号226と撮像クロック206に分離する。伸張部227は圧縮信号226を伸張し、画像信号228を復元する。以降は第1の実施形態と

50

同様に画像処理部210によって画像処理が実施され、モニタ300に画像が表示される。

【0055】

上述したように、本実施形態によれば、内視鏡スコープ100と画像処理プロセッサ200間を無線化することで、ケーブル等による両者の接続が不要になる。このため、データ伝送に必要な信号線数を削減することができ、内視鏡スコープの細径化が可能となる。また、第3の実施形態と同様に、無線伝送はそれ自体で絶縁が実現できているため、絶縁素子数を削減することができる。

【0056】

また、撮像同期信号105と画像信号を重畳し、同一伝送路上で伝送することで、撮像同期信号用の伝送路が省略できるので、内視鏡スコープをさらに細径化することが可能となる。さらに、圧縮・伸張の処理を加えることによって、伝送するデータ量を削減することができ、特に無線通信の安定動作を実現することができる。

【0057】

第1、第2の実施形態において、本実施形態のように撮像同期信号105と画像信号を重畳し、同一伝送路上で伝送することも可能である。また、第1、第2の実施形態において、本実施形態のように画像信号の圧縮・伸張を行うことも可能である。

【0058】

(第5の実施形態)

次に、本発明の第5の実施形態を説明する。図10は、本実施形態による電子内視鏡装置の構成を示している。図10において、第1、第2、第3の実施形態と同一の機能を有する構成要素に関しては、同一の符号を付与するとともに説明を省略する。

【0059】

本実施形態では、画像処理プロセッサ200に撮像クロック生成部229、駆動信号生成部231、スコープ種別識別部236、切替部238が追加されている。撮像クロック生成部229は、撮像クロック230を生成する。駆動信号生成部231は、撮像クロック230を動作クロックとして撮像同期信号232および駆動信号233を生成する。スコープ種別識別部236は、内視鏡スコープ100から出力される、スコープの種別を示すスコープ種別情報237に基づいて、接続された内視鏡スコープ100の種別を識別し、識別した種別に応じた切替制御信号235を出力する。切替部238は、切替制御信号235に基づいて、内視鏡スコープ100と画像処理プロセッサ間で伝送される制御信号234の切替を制御する。

【0060】

内視鏡スコープ100の種別を識別する方法に関しては、例えば内視鏡スコープ100の内部に、内視鏡スコープ100の種別に応じた固有の抵抗値を有する抵抗素子を設け、スコープ種別識別部236がその抵抗値を測定する、等の方法が考えられる。

【0061】

以下、切替部238の動作について図11と図12を使って説明する。切替信号234は、信号240、信号241、および信号242からなるものとする。撮像クロック生成部および駆動信号生成部を設けていない内視鏡スコープ100が接続されたことを示す切替制御信号235が切替部238に入力されると、図11に示すように、切替部238は、画像処理プロセッサ200内部の撮像クロック生成部229が生成した撮像クロック230を信号241に出力する。さらに、切替部238は、駆動信号生成部231が生成した駆動信号233を信号242に出力し、撮像同期信号232を信号240に出力する。内視鏡スコープ100は、信号240を撮像同期信号として、信号241を撮像クロックとして、信号242を駆動信号として使用する。

【0062】

また、切替部238は、駆動信号生成部231が生成した撮像同期信号232を撮像同期信号105として画像処理プロセッサ200内部に出力する。第1の実施形態と同様に、撮像同期信号105は、位相比較部213における表示クロックとの位相の比較に使用されるとともに、表示同期信号生成部217における表示同期信号218の生成に使用される。

【0063】

一方、撮像クロック生成部および駆動信号生成部を設けている内視鏡スコープ100が接

続されたことを示す切替制御信号235が切替部238に入力されると、図12に示すように、切替部238は、内視鏡スコープ100から入力される信号240を撮像同期信号105として画像処理プロセッサ200内部に出力する。なお、この際に内視鏡スコープ100は、撮像同期信号を信号240として伝送しているものとする。さらに、切替部238は、撮像クロック230と信号241の接続および駆動信号233と信号242の接続を切断する。

【0064】

本実施形態では、種々の変形が可能である。例えば、本実施形態では、内視鏡スコープ100の種別を識別する手段として、抵抗値の測定によって識別する構成を用いたが、例えば内視鏡スコープ100と画像処理プロセッサ200間でデータ通信を行い、その結果に基づいて内視鏡スコープ100の種別を判別してもよい。さらに、本実施形態では、内部に撮像クロック生成部および駆動信号生成部を搭載した内視鏡スコープ100が接続された際に、画像処理プロセッサ200内部の撮像クロックと駆動信号の出力を切断する、としたが、さらに撮像クロックの発振を停止してもよい。

10

【0065】

上述したように、本実施形態によれば、スコープ種別情報によって、接続された内視鏡スコープ100の種別を識別し、内視鏡スコープ100と画像処理プロセッサ200間の制御信号を切り替えることによって、内部に撮像クロック生成部および駆動信号生成部を搭載する本発明の内視鏡スコープと、それらを搭載しない従来の内視鏡スコープとを同一の画像処理プロセッサに接続することができる。

【0066】

20

以上、図面を参照して本発明の実施形態について詳述してきたが、具体的な構成は上記の実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

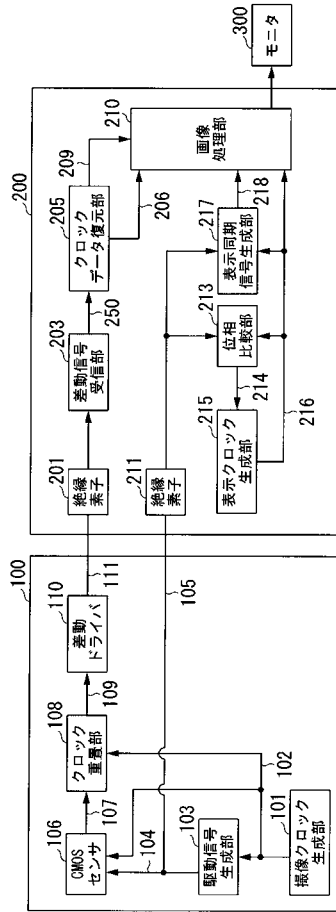
【符号の説明】

【0067】

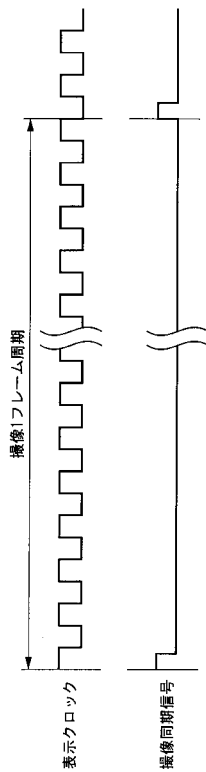
100・・・内視鏡スコープ、101、229・・・撮像クロック生成部、103、231・・・駆動信号生成部、106・・・CMOSセンサ、108・・・クロック重畳部、110・・・差動ドライバ（変換部）、114・・・圧縮部、116・・・無線変調送信部（無線送信部）、117、224・・・アンテナ、120・・・逓倍部、118・・・P/S変換部、119・・・8b10b変換部、200・・・画像処理プロセッサ、201、211・・・絶縁素子、203・・・差動信号受信部（復調部）、205・・・クロックデータ復元部、208・・・S/P変換部、210・・・画像処理部、213・・・位相比較部（制御部）、215・・・表示クロック生成部、217・・・表示同期信号生成部、219・・・同期化メモリ、222・・・書込制御部、225・・・無線復調受信部（無線受信部）、227・・・伸張部、236・・・スコープ種別識別部（識別部）、238・・・切替部（出力制御部）、245・・・同期信号重畳部（重畳部）、248・・・同期信号復元部、251・・・8b10b逆変換部、252・・・クロック抽出部、254・・・分周部、300・・・モニタ

30

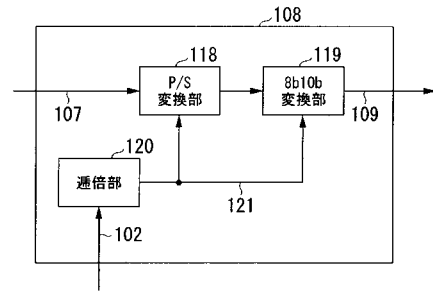
【 図 1 】



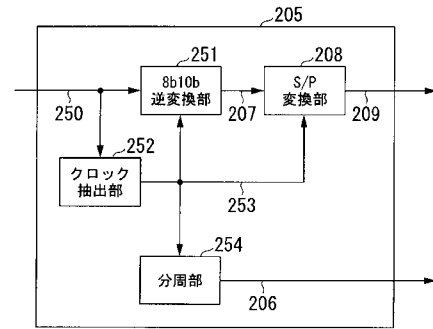
【 図 4 】



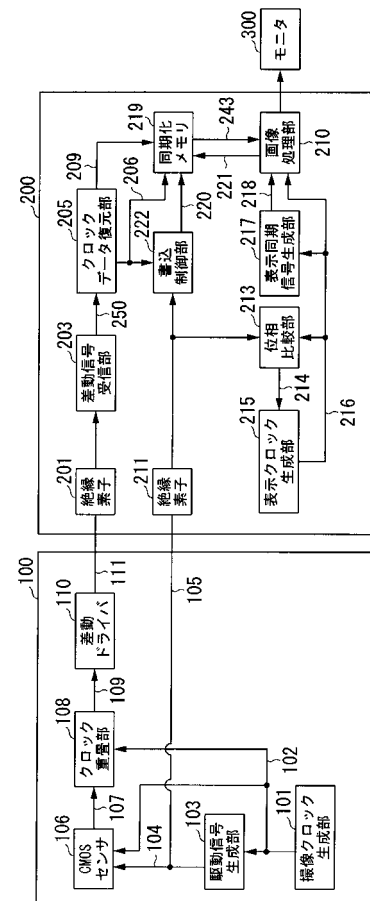
【 図 2 】



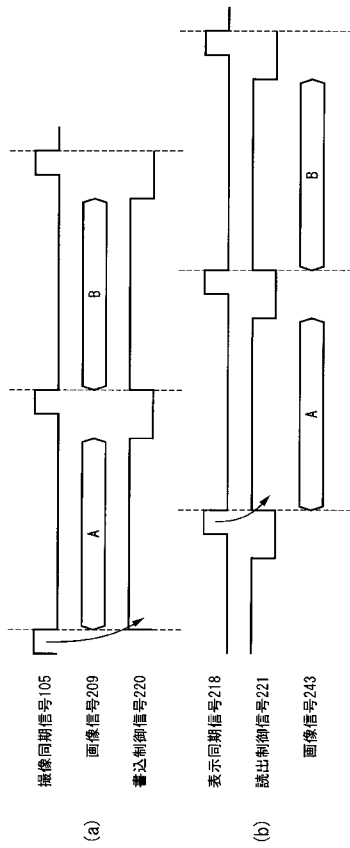
【 図 3 】



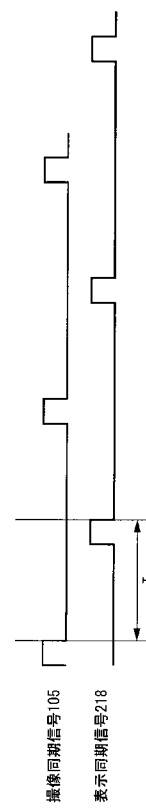
【 図 5 】



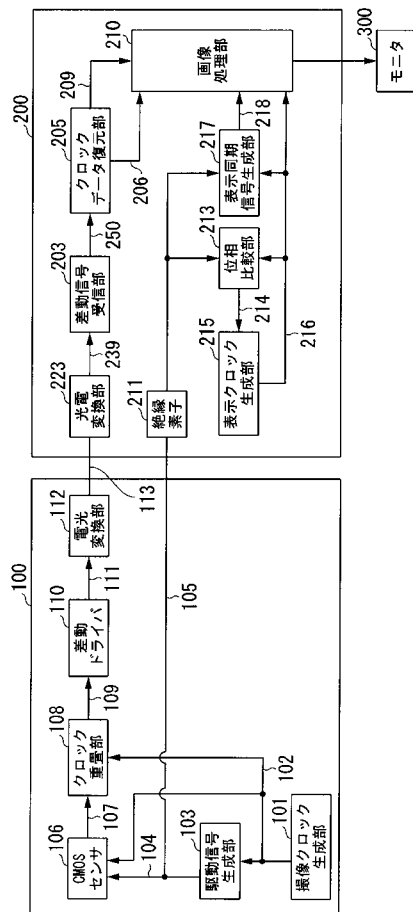
【図 6】



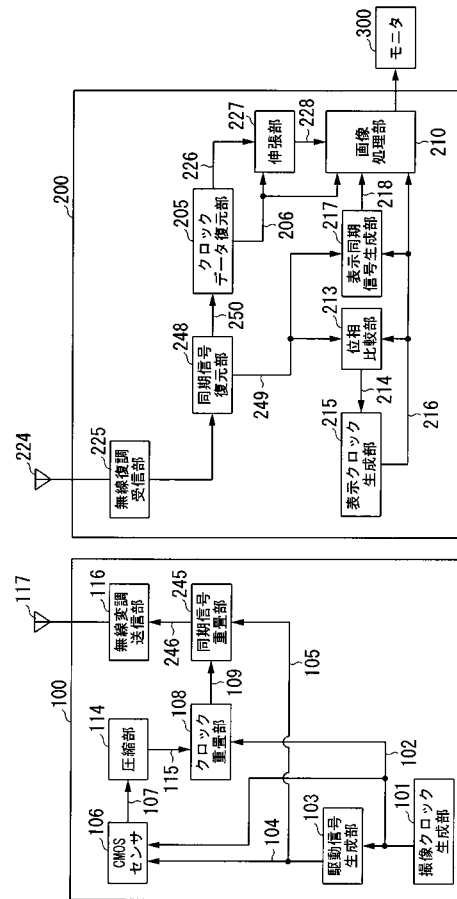
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐藤 貴之
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 古藤田 薫
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 西村 久
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 滝沢 一博
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 東 基雄
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 田中 哲
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内
- (72)発明者 小林 成康
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 GA02

4C161 AA00 BB00 CC06 DD00 GG01 JJ18 LL02 NN05 NN07 UU06
YY14
5C054 CC07 DA08 EA01 EA05 EC06 HA12

专利名称(译)	电子内视镜装置		
公开(公告)号	JP2013000453A	公开(公告)日	2013-01-07
申请号	JP2011136410	申请日	2011-06-20
[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	佐藤貴之 古藤田薫 西村久 滝沢一博 東基雄 田中哲 小林成康		
发明人	佐藤 貴之 古藤田 薫 西村 久 滝沢 一博 東 基雄 田中 哲 小林 成康		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/04 A61B1/00006 A61B1/00009 A61B1/00013 A61B1/00016 A61B1/0002 H04N5/0675 H04N5/123		
FI分类号	A61B1/04.372 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/00.640 A61B1/00.682 A61B1/045.610 A61B1/045.613 A61B1/045.630 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/GA02 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/GG01 4C161/JJ18 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/UU06 4C161/YY14 5C054/CC07 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/EA05 5C054/EC06 5C054/HA12		
代理人(译)	塔奈澄夫		
其他公开文献	JP5767036B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供用于确保成像和显示之间的同步的电子内窥镜设备。解决方案：CMOS传感器106将光学信息转换为电信号并输出转换后的电信号作为图像信号107.成像时钟生成单元101生成成像时钟102，其用作驱动CMOS传感器106的驱动信号的源。驱动信号生成单元103基于成像时钟102生成成像同步信号105和驱动信号104.显示时钟生成单元215显示同步信号产生单元217基于显示时钟216产生显示同步信号218.相位比较单元213将成像同步信号105的相位与显示时钟216的相位进行比较并控制显示时钟216。基于比较结果，显示时钟生成单元215的振荡。

