

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5771543号
(P5771543)

(45) 発行日 平成27年9月2日(2015.9.2)

(24) 登録日 平成27年7月3日(2015.7.3)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-29650 (P2012-29650)
 (22) 出願日 平成24年2月14日 (2012.2.14)
 (65) 公開番号 特開2013-165772 (P2013-165772A)
 (43) 公開日 平成25年8月29日 (2013.8.29)
 審査請求日 平成26年9月17日 (2014.9.17)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (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 水野 恭輔
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 右▲高▼ 孝幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置及び内視鏡装置用撮像制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部の先端部に設けられた撮像部と、コネクタと、前記挿入部内に挿通され一端が前記撮像部に接続され他端は前記コネクタに接続された入出力伝達ラインとを有し、少なくとも前記撮像部の種類と前記挿入部の長さの少なくとも1つが異なる複数種類の内視鏡と

、
 前記入出力伝達ラインとの電氣的接続を行うために前記内視鏡の前記コネクタが接続可能なコネクタ受け部と、前記入出力伝達ラインに出力される前記撮像部へ駆動信号を駆動基準クロックを基に生成して出力する駆動信号生成部と、前記入出力伝達ラインを介して入力された前記撮像部の出力信号から出力クロックを抽出する出力クロック抽出部と、前記駆動基準クロックと前記出力クロックの位相を比較し位相差を検出する位相比較部とを有する撮像制御部と、

前記内視鏡に設けられ、少なくとも搭載する前記撮像部の種類情報を含む内視鏡情報を示す内視鏡情報提示部と、

前記撮像制御部に設けられ、前記内視鏡情報提示部の前記内視鏡情報と前記位相比較部において検出された前記位相差とに応じて、前記駆動信号生成部から出力される前記駆動信号を補正する駆動電圧補正部と、
 を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記内視鏡情報は、前記撮像部の種類情報に加えて、前記入出力伝達ラインあるいは前

記挿入部の長さ、前記入出力伝達ラインの単位長さ当たりのインピーダンスと、前記入出力伝達ラインの太さと、前記入出力伝達ラインの材質と、の少なくとも1つの情報を含む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】

前記入出力伝達ラインは、前記駆動信号を伝達する駆動信号伝達ラインと、前記出力信号を伝達する出力信号伝達ラインと、を有し、

前記入出力伝達ラインの前記インピーダンス、前記太さ及び前記材質は、前記駆動信号伝達ラインと前記出力信号伝達ラインのそれぞれのインピーダンス、太さ及び材質を含む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】

前記内視鏡情報と前記位相差に応じた補正值を含むテーブルを有し、

前記駆動電圧補正部は、前記テーブルを参照して、前記内視鏡情報と前記位相差に応じて、前記駆動信号の電圧レベルを補正することを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【請求項5】

前記内視鏡情報提示部は、記憶部又は抵抗器により構成され、前記内視鏡情報は、前記記憶部に記憶されたデータ又は前記抵抗器の抵抗値により特定されることを特徴とする請求項1から5のいずれか1つに記載の内視鏡装置。

【請求項6】

挿入部の先端部に設けられた撮像部、コネクタ、及び前記挿入部内に挿通され一端が前記撮像部に接続され他端は前記コネクタに接続された入出力伝達ラインを有する内視鏡の前記入出力伝達ラインとの電気的接続を行うために前記内視鏡の前記コネクタが接続可能なコネクタ受け部と、

前記入出力伝達ラインに出力される前記撮像部へ駆動信号を駆動基準クロックを基に生成して出力する駆動信号生成部と、

前記入出力伝達ラインを介して入力された前記撮像部の出力信号から出力クロックを抽出する出力クロック抽出部と、

前記駆動基準クロックと前記出力クロックの位相を比較し位相差を検出する位相比較部とを有する撮像制御部と、

前記内視鏡に設けられ少なくとも搭載する前記撮像部の種類情報を含む内視鏡情報を示す内視鏡情報提示部の前記内視鏡情報と前記位相比較部において検出された前記位相差とに応じて、前記駆動信号生成部から出力される前記駆動信号を補正する駆動電圧補正部と

を有することを特徴とする内視鏡装置用撮像制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡装置及び内視鏡装置用撮像制御装置に関し、特に、適切な電圧レベルを有する駆動信号で撮像部を駆動することができる内視鏡装置及び内視鏡装置用撮像制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、撮像手段としての固体撮像素子を用いて被写体を撮像する撮像装置が広く用いられている。撮像装置では、撮像手段からの撮像信号が画像処理装置において処理されて、撮像信号に基づく画像は、表示部に表示されたり、記憶装置に記憶される。例えば、撮像手段を有するカメラヘッド部と、その撮像手段により得られた撮像信号を受信して処理する画像処理手段を有するカメラコントロールユニットとが、信号ケーブルによって接続された撮像装置がある。

【0003】

このような撮像装置において、カメラヘッド部とカメラコントロールユニット間の信号

10

20

30

40

50

ケーブル長が長い場合、固体撮像素子へ供給する駆動信号は大きく減衰する。駆動信号が減衰して、固体撮像素子に入力される駆動信号が適切な電圧レベルの波形を有しない場合、得られる画像の画質低下、明るさ低下等が生じる。

そのため、固体撮像素子へ供給する駆動信号の波形（電圧レベル）を、信号ケーブルの種類によって補正する遠隔撮像装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

その提案の装置では、カメラヘッド部に、カメラ駆動波形データメモリが設けられる。カメラヘッド部を駆動制御するカメラコントロールユニットは、カメラ駆動波形データメモリから読み出した駆動波形データから固体撮像素子であるCCDへ供給する補正駆動信号を生成して、カメラヘッド部へ送信する。このような構成により、信号ケーブルの種類に応じて駆動信号の波形補正が行われる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平7-203275号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記提案の装置では、信号ケーブル長を考慮した駆動波形データから補正駆動信号を生成しても、撮像装置の使用条件に応じて、例えば周囲温度に応じた駆動信号の補正は行われない。また、接続されるカメラヘッド部とカメラコントロールユニットとの組合せ、例えば、カメラ駆動波形データメモリを搭載していないカメラヘッド部との組み合わせに応じて、撮像部への駆動信号の補正は行われない。特に、内視鏡装置は、先端部に撮像部が設けられた細長い挿入部を有する複数の内視鏡と、内視鏡が接続されるビデオプロセッサとを有し、ビデオプロセッサに接続された内視鏡の撮像部への駆動信号は、長い信号ケーブルを介してビデオプロセッサから撮像部へ供給される。そのため、内視鏡装置において、上記の提案の装置のような信号ケーブル長を考慮した駆動波形データから補正駆動信号を生成しても、周囲温度の変化や、カメラ駆動波形データメモリを搭載していないカメラヘッド部との組合せ等は考慮されておらず、適切な電圧レベルを有する駆動信号が撮像部へ供給されない。

20

30

【0007】

そこで、本発明は、撮像制御部から撮像部へ適切な電圧レベルを有する駆動信号を供給することができる内視鏡装置及び内視鏡装置用撮像制御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】

【0008】

本発明の一態様によれば、挿入部の先端部に設けられた撮像部と、コネクタと、前記挿入部内に挿通され一端が前記撮像部に接続され他端は前記コネクタに接続された入出力伝達ラインとを有し、少なくとも前記撮像部の種類と前記挿入部の長さの少なくとも1つが異なる複数種類の内視鏡と、前記入出力伝達ラインとの電氣的接続を行うために前記内視鏡の前記コネクタが接続可能なコネクタ受け部と、前記入出力伝達ラインに出力される前記撮像部へ駆動信号を駆動基準クロックを基に生成して出力する駆動信号生成部と、前記入出力伝達ラインを介して入力された前記撮像部の出力信号から出力クロックを抽出する出力クロック抽出部と、前記駆動基準クロックと前記出力クロックの位相を比較し位相差を検出する位相比較部とを有する撮像制御部と、前記内視鏡に設けられ、少なくとも搭載する前記撮像部の種類情報を含む内視鏡情報を示す内視鏡情報提示部と、前記撮像制御部に設けられ、前記内視鏡情報提示部の前記内視鏡情報と前記位相比較部において検出された前記位相差とに応じて、前記駆動信号生成部から出力される前記駆動信号を補正する駆動電圧補正部と、を有する内視鏡装置を提供することができる。

40

【0009】

50

本発明の一態様によれば、挿入部の先端部に設けられた撮像部、コネクタ、及び前記挿入部内に挿通され一端が前記撮像部に接続され他端は前記コネクタに接続された入出力伝達ラインを有する内視鏡の前記入出力伝達ラインとの電氣的接続を行うために前記内視鏡の前記コネクタが接続可能なコネクタ受け部と、前記入出力伝達ラインに出力される前記撮像部へ駆動信号を駆動基準クロックを基に生成して出力する駆動信号生成部と、前記入出力伝達ラインを介して入力された前記撮像部の出力信号から出力クロックを抽出する出力クロック抽出部と、前記駆動基準クロックと前記出力クロックの位相を比較し位相差を検出する位相比較部とを有する撮像制御部と、前記内視鏡に設けられ少なくとも搭載する前記撮像部の種類情報を含む内視鏡情報を示す内視鏡情報提示部の前記内視鏡情報と前記位相比較部において検出された前記位相差とに応じて、前記駆動信号生成部から出力される前記駆動信号を補正する駆動電圧補正部と、を有する内視鏡装置用撮像制御装置を提供することができる。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、撮像制御部から撮像部へ適切な電圧レベルを有する駆動信号を供給することができる内視鏡装置及び内視鏡装置用撮像制御装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施の形態に係わる内視鏡装置の構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係わる、補正值テーブル38の例を示す図である。

20

【図3】本発明の実施の形態に係わる、基準クロックCLK、及び駆動信号DSb、DSの各信号波形を示す波形図である。

【図4】本発明の実施の形態に係わる、基準クロックCLKと抽出クロックCLKexの位相差を説明するためのタイミング図である。

【図5】本発明の実施の形態の変形例1に関わる、CCD11と、CCD11に接続される信号ケーブル長の組合せに応じた補正值テーブルの例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(全体構成)

30

図1は、本実施の形態に係わる内視鏡装置の構成図である。撮像装置としての内視鏡装置1は、内視鏡2と、ビデオプロセッサ3とを含んで構成されている。

【0013】

内視鏡2は、細長の挿入部4を有し、固体撮像素子であるCCD11が、挿入部4の先端部に設けられている。撮像部であるCCD11の撮像面の先端側には、図示しない対物光学系が配置されており、CCD11は、被写体像を光電変換して得られた撮像信号を含む出力信号ISを出力する。ビデオプロセッサ3には、内視鏡2が接続可能である。

ところで、ビデオプロセッサ3に接続可能な内視鏡2には、少なくともCCD11の種類と挿入部4の長さの少なくとも1つが異なる複数種類の内視鏡がある。例えば挿入部が細径の内視鏡においては、挿入部4の先端部に搭載したCCD11の大きさが小さく、また挿入部4内に延設され、CCD11とビデオプロセッサ3との電氣的接続を行う信号ケーブルの太さが細い。これに対して挿入部が太径の内視鏡は、細径の内視鏡に比べて、挿入部4の先端部に搭載したCCD11の大きさが大きく、また挿入部4内に延設される信号ケーブルの太さが太い。また、搭載されるCCDの種類により、適切な駆動信号の波形、特に駆動電圧が異なる。

40

このように、内視鏡の種類により、CCDに必要とされる駆動電圧が異なり、また信号ケーブルの太さや長さが異なることにより、信号ケーブルのインピーダンスも異なる。

【0014】

内視鏡2の挿入部4の基端部には、前述した信号ケーブルが接続されるコネクタ12が設けられており、コネクタ12は、ビデオプロセッサ3に設けられたコネクタ21と着脱

50

自在に接続可能となっている。よって、ビデオプロセッサ3には、複数種類の内視鏡が接続可能となっている。

【0015】

複数種類の内視鏡2には、コネクタ12内に、フラッシュメモリなどの不揮発性のメモリ13が内蔵されているものがある。メモリ13には、内視鏡情報ESが格納されている。

この内視鏡情報ESは、複数種類ある内視鏡のうち、接続される内視鏡2のCCDの駆動電圧をビデオプロセッサ3が補正するために必要な情報であり、例えば、内視鏡の種類、搭載されるCCD11の種類、信号ケーブルの長さ、信号ケーブルの太さ、信号ケーブルの導電部の材質、信号ケーブルの単位長さあたりのインピーダンス、の内の少なくとも1つの情報である。

10

なお、本実施形態においては、CCD11の種類に応じ、使用する信号ケーブルが決まっており、すなわち少なくとも信号ケーブルの単位長さあたりのインピーダンスが決まっているものとし、ここでは、内視鏡情報ESとして、CCD11の種類がメモリ13に記憶されている。なお、メモリ13に代えて、CCD11の種類に応じた抵抗値を有する抵抗器を、コネクタ12内に設けてもよい。すなわち、内視鏡2は、少なくとも搭載されたCCD11の種類情報を含む内視鏡情報を示す内視鏡情報提示部としてのメモリ13もしくは抵抗器を有する。

【0016】

内視鏡2の挿入部4には、前述した信号ケーブルであり、CCD11を駆動するための駆動信号DSをCCD11へ伝達するための信号ケーブルである駆動信号伝達ライン14と、CCD11からの撮像信号を含む出力信号ISをビデオプロセッサ3へ伝達するための信号ケーブルである出力信号伝達ライン15とが挿通されている。具体的には、挿入部4内に挿通された駆動信号伝達ライン14及び出力信号伝達ライン15のそれぞれは、一端がCCD11に接続され、他端はコネクタ12に接続されている。すなわち、挿入部4内に挿通された駆動信号伝達ライン14及び出力信号伝達ライン15は、挿入部4内に挿通され一端がCCD11に接続され他端はコネクタ12に接続された入出力伝達ラインを構成する。

20

コネクタ12は、駆動信号伝達ライン14、出力信号伝達ライン15及びメモリ13のための接続端子を有している。

【0017】

ビデオプロセッサ3は、撮像制御部22を含み、撮像制御部22は、CCD11の駆動制御を行う内視鏡装置用撮像制御装置を構成する。なお、ビデオプロセッサ3は、CCD11の駆動制御の他にも、CCD11からの撮像信号に対して信号処理を行って、図示しない表示装置に内視鏡画像を表示したり、記憶装置に記憶するための画像信号を生成して出力する処理も行っているが、図1には、撮像制御部22に関する構成要素のみが示されている。

30

【0018】

撮像制御部22は、CCD駆動波形生成部31、ピーキング回路32、クロック抽出部33、位相比較部34、アナログデジタル変換器(以下、ADCと略す)35、補正電圧生成部36、及びデジタルアナログ変換器(以下、DACと略す)37を含んでいる。補正電圧生成部36は、補正值テーブル38を有している。

40

【0019】

CCD駆動波形生成部31は、ビデオプロセッサ3内に設けられた、図示しない発振器あるいはタイミングジェネレータにより生成された駆動基準クロックとしての基準クロック信号(以下、単に基準クロックという)CLKを入力して、基準クロックCLKに同期してCCD11を駆動する駆動信号の波形を生成し、駆動信号DSbを出力する。

【0020】

ピーキング回路32は、CCD駆動波形生成部31からの駆動信号DSbに対して、波形のエッジ部にピーク部を付けるような駆動信号DSbの波形補正を行う処理をして、その処理された駆動信号DSを出力する回路である。駆動信号DSは、コネクタ21とコネクタ12を介して駆動信号伝達ライン14に供給される。

50

【 0 0 2 1 】

従って、CCD駆動波形生成部 3 1 及びピーキング回路 3 2 は、駆動信号伝達ライン 1 4 に出力される CCD 1 1 への駆動信号 DS を駆動基準クロックである基準クロック CLK を基に生成する駆動信号生成部を構成する。

【 0 0 2 2 】

CCD 1 1 からの出力信号 IS は、内視鏡 2 のコネクタ 1 2 が接続可能なコネクタ受け部であるコネクタ 2 1 を介して、クロック抽出部 3 3 へ入力される。すなわち、コネクタ 2 1 は、ビデオプロセッサ 3 が、入力出力伝達ラインである駆動信号伝達ライン 1 4 及び出力信号伝達ライン 1 5 と電気的接続を行うためのコネクタである。

【 0 0 2 3 】

クロック抽出部 3 3 は、内視鏡 2 の CCD 1 1 からの撮像信号である出力信号 IS を入力して、出力信号 IS からクロック CLKex を抽出する回路である。内視鏡 2 の挿入部 4 は、例えば 2 m の長さを有して、長いため、出力信号 IS は、基準クロック CLK に対して遅れて、ビデオプロセッサ 3 に入力される。クロック抽出部 3 3 は、基準クロック CLK に対して遅れて入力された出力信号 IS からクロック CLKex を抽出し、位相比較部 3 4 へ出力する。すなわち、クロック抽出部 3 3 は、出力信号伝達ライン 1 5 を介して入力された CCD 1 1 の出力信号 IS から出力クロックとしてのクロック CLKex を抽出する出力クロック抽出部を構成する。

クロック抽出部 3 3 は、例えば、1 フレームの画像中の各ラインにおけるブランキング期間中の所定の画素の撮像信号から、クロック CLKex を抽出する。

【 0 0 2 4 】

位相比較部 3 4 は、基準クロック CLK と、抽出されたクロック CLKex とを比較して、両者間の位相差 p の信号を生成して、ADC 3 5 へ出力する回路である。すなわち、位相比較部 3 4 は、駆動基準クロックである基準クロック CLK と出力クロックであるクロック CLKex の位相を比較し位相差 p を検出する回路である。

ADC 3 5 は、アナログ信号の位相差 p の値をデジタル信号に変換して、補正電圧生成部 3 6 へ出力する。

【 0 0 2 5 】

補正電圧生成部 3 6 は、位相差 p から補正電圧信号 V_a を生成して、DAC 3 7 へ出力する。

このとき、ビデオプロセッサ 3 に接続された内視鏡 2 が、内視鏡情報 ES が格納されたメモリ 1 3 を搭載した内視鏡 2 の場合は、補正值テーブル 3 8 を参照して、メモリ 1 3 から読み出した内視鏡情報 ES と位相差 p から補正電圧信号 V_a を生成して、DAC 3 7 へ出力する。補正值テーブル 3 8 の構成と補正電圧生成部 3 6 の処理については、後述する。

また、ビデオプロセッサ 3 に接続可能な内視鏡 2 の中に、例えば旧式の内視鏡等、メモリ 1 3 を搭載していない内視鏡 2 が含まれる場合は、位相差 p から補正電圧信号 V_a を生成して、DAC 3 7 へ出力する。

つまり、本実施形態の場合、ビデオプロセッサ 3 に接続可能でありメモリ 1 3 を搭載していない内視鏡が、例えば CCD 1 1 やケーブルの種類が 1 種類の内視鏡 2 の場合は、位相差 p から補正電圧信号 V_a を生成することにより、位相差 p による信号ケーブルの長さに応じた CCD 1 1 の駆動電圧の補正が可能となる。

なお、ビデオプロセッサ 3 に接続可能でありメモリ 1 3 を搭載していない内視鏡が、CCD 1 1 やケーブルの種類が複数種類の内視鏡 2 の場合は、内視鏡情報 ES を入力するための図示しない情報入力部をビデオプロセッサ 3 に設けてもよい。すなわち、CCD 1 1 や信号ケーブルの種類に応じた CCD 1 1 の駆動電圧の補正を行うために、ビデオプロセッサ 3 に、例えば、CCD 1 1 および信号ケーブルの種類が同一の内視鏡 X のため、および CCD 1 1 および信号ケーブルの種類が同一の内視鏡 Y のため、の情報入力部である種類入力スイッチ x および y を設け、内視鏡 X を接続する場合は種類入力スイッチ x を、内視鏡 Y が接続された場合は種類入力スイッチ y を選択し切り換えてもよい。

そして、メモリ 1 3 を搭載していない内視鏡 2 に対し、補正電圧生成部 3 6 は、図 2 にあるように、例えば内視鏡 X 用および内視鏡 Y 用の補正值テーブル 3 8 を参照して、情報

10

20

30

40

50

入力部から入力された内視鏡情報ESと位相差 p から補正電圧信号 V_a を生成して、DAC 3 7へ出力してもよい。

なお、CCD 1 1の種類に応じた抵抗器がコネクタ 1 2に設けられている場合は、補正電圧生成部 3 6は、内視鏡情報検出部としての抵抗器の抵抗値を検出する回路と、この抵抗値からCCD 1 1の種類を判別する回路とを有する。

【 0 0 2 6 】

DAC 3 7は、入力されたデジタル信号の補正電圧信号 V_a をアナログ信号に変換して、CCD駆動波形生成部 3 1へ出力する。

CCD駆動波形生成部 3 1は、入力された補正電圧信号 V_a に基づき、CCD 1 1を駆動する駆動信号 DS_b を生成して、ピーキング回路 3 2へ出力する。CCD駆動波形生成部 3 1は、所定の電圧レベルを有する駆動信号を補正電圧信号 V_a により補正して、駆動信号 DS_b として出力する。

10

【 0 0 2 7 】

従って、ビデオプロセッサ 3では、まず、クロック抽出部 3 3が1フレームの各ラインのブランキング期間内における1又は複数の画素の撮像信号からクロック CLK_{ex} を抽出する。位相比較部 3 4は、画素毎の基準クロック CLK とクロック CLK_{ex} の位相差 p 又はその位相差 p の積分値を検出する。続いて、補正電圧生成部 3 6は、その検出された位相差 p 又は位相差 p の積分値と、接続された内視鏡 2によっては内視鏡情報ESとに基づいて、補正電圧 V_a を生成して、CCD駆動波形生成部 3 1に供給する。そして、CCD駆動波形生成部 3 1は、その補正電圧 V_a に基づいて、駆動信号 DS の電圧レベルを修正する。このような処理が、例えば1フレームのライン毎に行われることによって、撮像制御部 2 2は、適切な電圧レベルを有する駆動信号 DS を、常にすなわちリアルタイムで、CCD 1 1へ供給することができる。

20

【 0 0 2 8 】

なお、ここでは、1フレームのライン毎にクロック CLK_{ex} を抽出して、位相差 p を検出して、補正電圧 V_a が出力されているが、フレーム単位に、クロック CLK_{ex} を抽出して、位相差 p を検出して、補正電圧 V_a を出力するようにしてもよい。

【 0 0 2 9 】

結果として、内視鏡装置 1では、上記のように駆動信号 DS の制御が行われることによって、CCD 1 1から適切な出力信号 IS が得られて、適切な画質等及び明るさを有する内視鏡画像がモニタに表示され、あるいは記憶装置に記憶される。

30

(補正值テーブル)

補正電圧生成部 3 6は、例えば、CPUを含むフィールドプログラマブルゲートアレー(以下、FPGAと略す)から構成され、補正值テーブル 3 8はFPGA内の不揮発性メモリに記憶される。

【 0 0 3 0 】

図 2は、補正值テーブル 3 8の例を示す図である。補正值テーブル 3 8は、CCDの種類毎に、複数の位相差範囲のそれぞれに対応して、補正電圧 V_a の値を記憶する記憶部である。図 2は、16個の位相差範囲を有する補正值テーブル 3 8の例を示すが、補正值テーブル 3 8における位相差範囲の数、各位相差範囲の幅等は、図 2に示す例に限定されない。

40

【 0 0 3 1 】

図 2の例では、補正值テーブル 3 8には、種類AのCCD 1 1(図 2では、CCD Aと記されている)については、位相差 p が100(単位は、例えばnsec(ナノ秒))以上で110未満の範囲にある場合は、補正電圧 V_a の値は、1.5であることが設定されて記憶されている。種類AのCCD 1 1の場合、位相差 p が110以上で120未満の範囲にある場合は、補正電圧 V_a の値は、1.6であることが設定されている。以下、同様に、補正值テーブル 3 8には、種類AのCCD 1 1について、位相差 p が120~255までについても、所定の範囲に分割された複数の位相差範囲に対応した補正電圧 V_a の値が設定され、記憶されている。そして、補正值テーブル 3 8には、種類AのCCD 1 1以外の、種類B、種類C等のCCD 1 1についても、同様に、複数の位相差範囲のそれぞれについて、補正電圧 V_a が設定されて記

50

憶されている。

【 0 0 3 2 】

ビデオプロセッサ 3 には、複数種類の内視鏡 2 が接続可能であるので、例えば、種類 A の CCD 1 1 を搭載する 2 つの内視鏡 2 であっても、その種類 A の CCD 1 1 に接続される信号ケーブルの長さ（すなわち挿入部の長さ）が異なる場合がある。また、内視鏡 2 が使用される使用環境は、様々温度環境で使用される。

【 0 0 3 3 】

そこで、CCD 毎に、接続される信号ケーブルの長さ、環境温度をいろいろと変えて、基準クロック CLK と抽出されたクロック CLKex との位相差を事前に実測して、適切な電圧レベルを有する駆動信号が CCD 1 1 へ供給されるように、その位相差に対応して、駆動信号 DS の所定の電圧 V1 に対する補正データである補正電圧 Va を決定し、補正值テーブル 3 8 に設定される。ここでは、補正值テーブル 3 8 には、位相差を複数の位相差範囲に分け、位相差範囲毎に、補正電圧 Va が設定されている。

10

【 0 0 3 4 】

すなわち、補正值テーブル 3 8 には、CCD 毎に、接続される信号ケーブル長の差異、搭載される内視鏡の使用環境の差異、等に応じた、補正電圧 Va の値が、複数の位相差範囲に設定される。

（映像制御部 2 2 の作用）

次に、映像制御部 2 2 の動作を説明する。

【 0 0 3 5 】

映像制御部 2 2 には、基準クロック CLK が入力されている。その基準クロック CLK に基づいて、CCD 駆動波形生成部 3 1 は、駆動信号 DS b を出力する。クロック抽出部 3 3 は、画像の 1 フレームの各ラインにおけるブランキング期間における 1 又は複数の画素信号からクロック CLKex を抽出する。位相比較部 3 4 は、基準クロック CLK と抽出したクロック（以下、抽出クロックという）CLKex との位相差 p を検出する。検出された位相差 p は、デジタル信号に変換されて補正電圧生成部 3 6 に供給される。

20

【 0 0 3 6 】

補正電圧生成部 3 6 は、位相差 p のデータが入力されると、接続された内視鏡 2 によっては内視鏡情報 ES に基づいて補正值テーブル 3 8 を参照して、入力された位相差 p から補正電圧 Va を読み出して、出力する。また、ビデオプロセッサ 3 に接続可能でありメモリ 1 3 を搭載していない内視鏡が、例えば CCD 1 1 やケーブルの種類が 1 種類の内視鏡 2 の場合は、位相差 p から補正電圧信号 Va を生成し、出力する。

30

CCD 駆動波形生成部 3 1 は、所定の電圧 V1 に補正電圧 Va 分だけ加算（あるいは減算）して、駆動信号 DS b を生成する。

駆動信号 DS b は、ピーキング回路 3 2 により、矩形の駆動信号 DS b の両エッジ部がとがるように波形が変形されて、駆動信号 DS として出力される。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、基準クロック CLK、及び駆動信号 DSb、DS の各信号波形（電圧レベル）を示す波形図である。

基準クロック CLK は、CCD 駆動波形生成部 3 1 に入力される。CCD 駆動波形生成部 3 1 は、クロック CLK のタイミングに同期して、所定の電圧 V1 を有する駆動信号 DS を生成する。このとき、補正電圧 Va が入力されているので、CCD 駆動波形生成部 3 1 は、所定の電圧 V1 に補正電圧 Va を加算した電圧レベル（V1+Va）を有する駆動信号 DS を出力する。

40

【 0 0 3 8 】

図 4 は、基準クロック CLK と抽出クロック CLKex の位相差を説明するためのタイミング図である。図 3 で説明したように、基準クロック CLK に基づいて生成されて出力される駆動信号 DS は、基準クロック CLK と同期している。

【 0 0 3 9 】

両エッジ部がとがるように波形が変形された駆動信号 DS は、駆動信号伝達ライン 1 4 を介して、CCD 1 1 に供給される。CCD 1 1 は、その供給された駆動信号 DS に基づいて出力信

50

号ISを出力する。出力信号ISは、出力信号伝達ライン15を介してクロック抽出部33へ入力される。

【0040】

しかし、図4に示すように、信号ケーブルの長さにより、出力信号ISから抽出される抽出クロックCLKexは、基準クロックCLKに対して遅れ、位相差 p が生じる。この位相差 p は、種々の要因により生じる。

【0041】

例えば、2つの内視鏡のうち、一方には、種類AのCCD11が搭載され、挿入部長がL1であり、他方には、同じ種類AのCCD11が搭載されているが、挿入部長がL2である場合がある。その場合、同じ種類AのCCD11であっても、内視鏡の挿入部長さが異なれば、基準クロックCLKに対する抽出クロックCLKexの遅れ量すなわち位相差 p は、異なる。

10

【0042】

また、内視鏡装置の使用環境の周囲温度が変化すれば、基準クロックCLKに対する抽出クロックCLKexの遅れ量すなわち位相差 p も、変化する。

【0043】

よって、補正值テーブル38には、以上のような種々の要因により生じる位相差 p に対応して、内視鏡2のCCD11へ供給される駆動信号が適切な電圧レベルを有するように、予め実測された補正值 V_a が設定されている。

【0044】

そして、CCD駆動波形生成部31は、その補正值 V_a に基づいて補正した駆動信号DSbを生成して、ピーキング回路32を介して、駆動信号伝達ライン14へ供給する。すなわち、補正電圧生成部36及びCCD駆動波形生成部31は、内視鏡情報ESと位相比較部34において検出された位相差 p とに応じて、駆動信号DSの電圧レベルを補正する駆動電圧補正部を構成する。

20

【0045】

その結果、CCD11には、適切な電圧レベルの駆動信号DSが供給されるので、CCD11は、適切な画像の撮像信号ISを出力する。特に、上記の例では、画像の1フレームの各ライン毎（あるいはフレーム毎でもよい）に、上記の位相差 p を抽出して、駆動信号DSの電圧レベルを補正するので、映像制御部22は、周囲温度等の変化にもリアルタイムに対応して、駆動信号DSの電圧レベル制御を行うことができる。

30

以上のように、上述した実施の形態の内視鏡装置によれば、撮像制御部から撮像部へ適切な電圧レベルを有する駆動信号を供給することができる。

【0046】

また、上述した実施の形態の内視鏡装置では、補正值テーブル38を用いているので、対応すべき新たなCCD等を搭載した内視鏡に対しても、補正值テーブル38のデータを追加、変更などすれば、容易に対応できる。

（変形例1）

上述した実施の形態では、CCD11の種類に応じ、使用する信号ケーブルが決まっており、すなわち少なくとも信号ケーブルの単位長さあたりのインピーダンスが決まっているものとし、1つの補正值テーブル38に、CCD11の種類毎に、補正電圧 V_a が補正值データとして記憶されているが、例えば、CCD11の種類が同じでも、使用する（接続する）信号ケーブルが異なり、すなわち信号ケーブルの単位長さあたりのインピーダンスが異なる場合は、補正值テーブル38は、CCD11の種類と信号ケーブル長（あるいは挿入部4の長さ）の組合せ、CCD11の種類と信号ケーブルの単位長さあたりのインピーダンスとの組合せ、CCD11の種類と信号ケーブルの径との組合せ、CCD11の種類と信号ケーブルの材質との組合せ、等のように、CCD11と別な条件との組合せに応じたデータを含んでもよい。すなわち、内視鏡情報ESは、CCD11の種類情報に加えて、入出力伝達ラインあるいは挿入部4の長さ、入出力伝達ラインの単位長さあたりのインピーダンスと、入出力伝達ラインの太さと、入出力伝達ラインの材質、の少なくとも1つの情報を含む。より具体的には、入出力伝達ラインのインピーダンス、太さ及び材質には、駆動信号伝達ライン

40

50

14と出力信号伝達ライン15のそれぞれのインピーダンス、太さ及び材質が含まれる。

【0047】

その場合、内視鏡情報ESには、信号ケーブル長、単位長さ当たりのインピーダンス、信号ケーブルの径、信号ケーブルの材質などの情報が含まれる。図5は、本変形例1に関わる、CCD11と、CCD11に接続される信号ケーブル長の組合せに応じた補正值テーブルの例を示す図である。よって、図5に示すように、補正值テーブル38Aは、CCD11と信号ケーブル長等の組合せ毎に、補正データを有してもよい。

【0048】

例えば、信号ケーブルの長さが同じであっても、信号ケーブルの線径、材質などの違いによる位相差の変化には対応することができない。しかし、そのCCD11の種類に応じて接続される信号ケーブルの線径等に応じて、位相差に対応した補正電圧 V_a を補正值テーブルに設定すれば、CCD11の種類に加えて、信号ケーブルの種類等に応じて、適切な電圧レベルを有する駆動信号を、CCD11に供給することができる。

【0049】

補正電圧生成部36は、CCD11と、CCD11に接続される信号ケーブル長等の組合せに応じた補正值テーブル中のデータを選択して、駆動電圧DSを補正する。

(変形例2)

上述した実施の形態では、1つの補正值テーブル38には、CCD11の種類毎の、補正電圧 V_a が補正值データとして記憶されているが、補正值テーブル38は、CCD11の種類毎の補正值データに加えて、内視鏡2の種類毎の補正值データも合わせて記憶したテーブルでもよい。その場合、内視鏡情報ESには、内視鏡2の種類情報が含まれる。図2において、点線で示す部分が、補正值テーブル38における内視鏡2の種類毎の補正值データを記憶した部分である。

【0050】

また、例えば旧式の内視鏡によっては、内視鏡情報ESとしてCCD11の種類情報のみがメモリ13に記憶された内視鏡、内視鏡2の種類情報のみがメモリ13に記憶された内視鏡、さらには、CCD11の種類情報に加えて内視鏡2の種類情報もメモリ13に記憶された内視鏡が存在する場合がある。

【0051】

そのような内視鏡がビデオプロセッサ3に接続される場合にも駆動電圧の補正の対応が可能ないように、検出された種類情報が1つだけであるときは、補正電圧生成部36は、補正值テーブル38から、その種類情報と位相差 p に基づいて補正電圧 V_a を読み出す。2つの種類情報が読み出されたときは、補正電圧生成部36は、予め決められた優先する種類情報(例えば、CCD11の種類情報)を用いて、その種類情報と位相差 p に基づいて補正電圧 V_a の値を決定するようにすることができる。

(変形例3)

また、上述した実施の形態及び各変形例では、補正值テーブル38は、所定の電圧 V_1 に加算あるいは減算する補正電圧 V_a を記憶し、CCD駆動波形生成部31は、所定の電圧 V_1 に補正電圧 V_a を加算した電圧レベル(V_1+V_a)を有する駆動信号DS_bを生成して出力しているが、補正值テーブルが所定の電圧 V_1 に乗算する補正係数値を記憶し、CCD駆動波形生成部31は、所定の電圧 V_1 に補正係数値を乗算した電圧レベル($V_1 \times$)を有する駆動信号DS_bを生成して出力するようにしてもよい。

【0052】

さらになお、補正值テーブルが、位相差 p の範囲毎に適切な電圧レベルの値自体を記憶し、CCD駆動波形生成部31は、位相差 p に応じて補正值テーブルから読み出された電圧レベルの値を有する駆動信号DS_bを生成して出力するようにして、駆動信号DS_bを補正してもよい。

(変形例4)

また、上述した実施の形態では、1つの補正值テーブル38に、CCD11の種類等毎に、補正值データが記憶されているが、上述した実施の形態及び各変形例では、補正值テ

10

20

30

40

50

ブル38は、CCD11の種類毎の補正值テーブル、内視鏡2の種類毎等の補正值テーブルのように、種別あるいは組合せ別の複数の補正值テーブルに分かれていてもよい。

その場合、内視鏡情報ESには、内視鏡2の種類情報等が含まれる。補正電圧生成部36は、内視鏡2の種類等に応じた補正值テーブルを選択して、その選択された補正值テーブルを参照して、駆動電圧DSを補正する。

(変形例5)

さらにまた、上述した実施の形態では、駆動信号DSは、補正值テーブル38を用いて所定の電圧V1に対する補正量を決定しているが、上述した実施の形態及び各変形例では、CPU等の演算手段を用いて、その補正量を決定するようにしてもよい。

【0053】

以上のように、上述した実施の形態及び各変形例に係る内視鏡装置によれば、撮像制御部から撮像部へ適切な電圧レベルを有する駆動信号を供給することができる内視鏡装置及び内視鏡装置用撮像制御装置を提供することができる。

【0054】

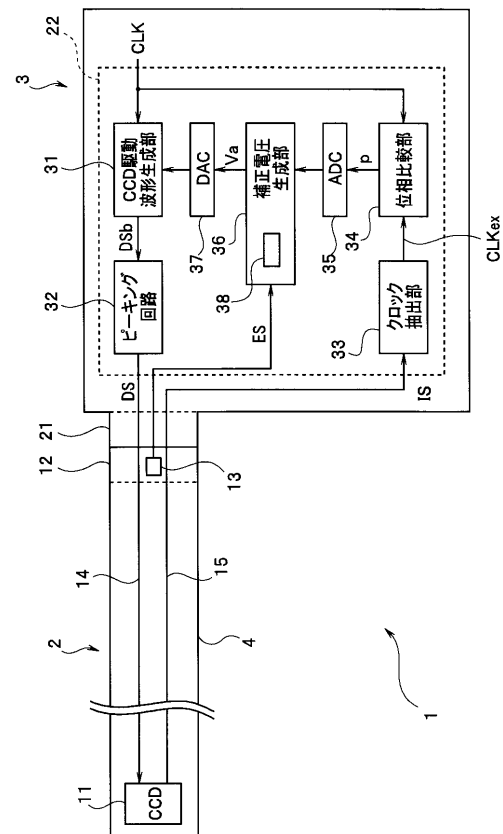
本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【符号の説明】

【0055】

1 内視鏡装置、2 内視鏡、3 ビデオプロセッサ、4 挿入部、11 CCD、12 コネクタ、13 メモリ、14 駆動信号伝達ライン、15 出力信号伝達ライン、21 コネクタ、22 撮像制御部、31 CCD駆動波形生成部、32 ピーキング回路、33 クロック抽出部、34 位相比較部、35 アナログデジタル変換器、36 補正電圧生成部、37 デジタルアナログ変換器、38 補正值テーブル。

【図1】



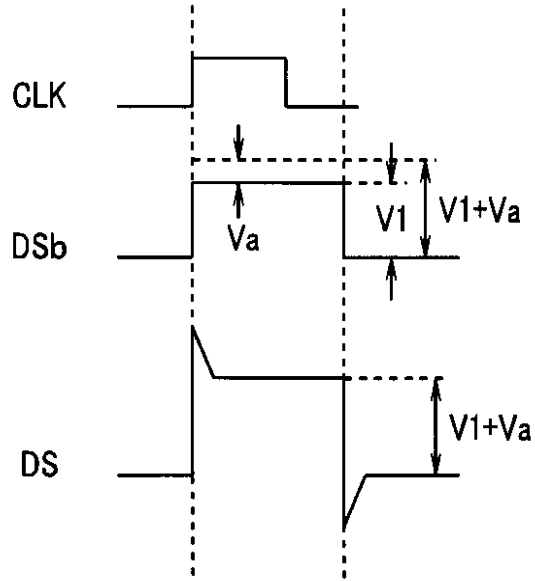
【図2】

位相差	内視鏡 X				内視鏡 Y			
	CCD A	CCD B	CCD C	...	2.0	2.1	2.2	2.3
1 100~110	1.5	2.1	1.9	...	2.0	2.1	2.2	2.3
2 110~120	1.6	2.2	2.0	...	2.1	2.2	2.3	2.4
3 120~130	1.7	2.3	2.1	...	2.2	2.3	2.4	2.5
4 130~140	1.8	2.4	2.2	...	2.3	2.4	2.5	...
...
15 240~250	2.9	3.5	3.4	...	3.5	3.6	3.7	3.8
16 250~255	3.0	3.6	3.5	...	3.6	3.7	3.8	...

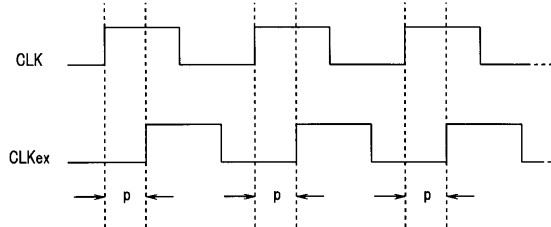
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

38A

位相差	CCD A ケーブル長:2m	CCD A ケーブル長:4m	CCD B ケーブル長:2m	CCD A ケーブル長:3m	...
1 100~110	1.5	2.7	1.6	2.1	...
2 110~120	1.6	2.8	1.7	2.2	...
3 120~130	1.7	2.9	1.8	2.3	...
4 130~140	1.8	3.0	1.9	2.4	...
.
.
.
15 240~250	2.9	4.1	3.0	3.5	...
16 250~255	3.0	4.2	3.1	3.6	...

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平3-114433 (J P , A)
特開平6-189900 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 1 / 0 4

专利名称(译)	内窥镜装置和内窥镜装置的成像控制装置		
公开(公告)号	JP5771543B2	公开(公告)日	2015-09-02
申请号	JP2012029650	申请日	2012-02-14
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	水野恭輔		
发明人	水野 恭輔		
IPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.640 A61B1/00.680 A61B1/05 A61B1/06.D A61B1/06.520 G02B23/24.B H04N5/225.500 H04N5/232 H04N5/232.B H04N5/232.030 H04N7/18.M		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA06 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF07 4C161/JJ18 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/NN09 4C161/VV06 4C161/YY14 5C054/CC02 5C054/EA01 5C054/HA12 5C122/DA26 5C122/DA38 5C122/EA63 5C122/GC86 5C122/GE14		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
其他公开文献	JP2013165772A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种能够从图像控制单元向成像单元提供具有适当电压电平的驱动信号的内窥镜设备。解决方案：内窥镜2具有用于指示包括CCD11上的类型信息的内窥镜信息的存储器13。视频处理器3包括：CCD驱动波形发生单元31，用于基于参考时钟CLK产生驱动信号DS并输出它们。到了CCD 11；时钟提取单元33，用于从CCD11的输出信号IS中提取提取时钟CLKex；相位比较单元34，用于比较参考时钟CLK和提取时钟CLKex的相位并检测相位差；校正电压发生单元36，用于根据CCD11的类型信息和相位比较单元34中检测到的相位差p，产生校正电压Va，用于校正从CCD驱动波形发生单元31输出的驱动信号DS。

(21) 出願番号	特願2012-29650 (P2012-29650)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成24年2月14日 (2012. 2. 14)		オリンパス株式会社
(63) 公開番号	特開2013-165772 (P2013-165772A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成25年8月29日 (2013. 8. 29)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成26年9月17日 (2014. 9. 17)		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 篠瀬 治
		(72) 発明者	水野 恭輔
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
			オリンパスメディカルシステムズ株式会社内
		審査官	右▲高▼ 幸幸