

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6189081号
(P6189081)

(45) 発行日 平成29年8月30日 (2017. 8. 30)

(24) 登録日 平成29年8月10日 (2017. 8. 10)

(51) Int. Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 6 8 0

A 6 1 B 1/045 (2006. 01)

A 6 1 B 1/045 6 1 1

H 0 4 N 7/18 (2006. 01)

H 0 4 N 7/18 M

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-93110 (P2013-93110)
 (22) 出願日 平成25年4月25日 (2013. 4. 25)
 (65) 公開番号 特開2014-213001 (P2014-213001A)
 (43) 公開日 平成26年11月17日 (2014. 11. 17)
 審査請求日 平成28年3月14日 (2016. 3. 14)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区西新宿六丁目 1 0 番 1 号
 (74) 代理人 100078880
 弁理士 松岡 修平
 (72) 発明者 小松 雅弘
 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
 審査官 荒井 隆一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用プロセッサ、電子内視鏡システムおよび画像処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子内視鏡から L V D S 信号を受信するインタフェースを備える電子内視鏡用プロセッサであって、

前記インタフェースは、

前記 L V D S 信号と位相比較を行って、該 L V D S 信号にロックする P L L と、

前記 P L L を制御する P L L 制御部と、

前記 L V D S 信号をパラレル信号に変換するパラレル変換部と、を有し、

前記 P L L は、前記 L V D S 信号のクロックに基づいてウインドウ信号を生成し、

前記 P L L 制御部は、前記 L V D S 信号のクロックに、該クロックの 1 周期あたり複数ビットの撮像データが多重化されている場合、前記ウインドウ信号を用いて、該複数ビットのうち所定の 1 ビットとの位相比較を行うよう前記 P L L を制御することを特徴とする、電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 2】

前記 P L L 制御部は、前記 L V D S 信号がクロックに撮像データが多重化されたものである場合、前記ウインドウ信号のウインドウ位置における前記 L V D S 信号の立ち上がりのみに基づいて位相比較を行うよう前記 P L L を制御し、

前記ウインドウ位置は、前記ウインドウ信号が H i g h の領域である、請求項 1 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 3】

10

20

前記ウインドウ信号は、前記 L V D S 信号における前記クロックと異なるデューティ比を有する、請求項 1 または 2 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 4】

前記 P L L 制御部は、前記 P L L のロックが外れた場合、前記ウインドウ信号の前記ウインドウ位置を調整する、請求項 2 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 5】

前記 P L L 制御部は、前記 P L L のロックが外れた回数に応じて、前記ウインドウ信号の前記ウインドウ位置を調整する、請求項 4 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 6】

前記 P L L 制御部は、前記 P L L のロックが外れた場合、前記 P L L のダイナミック位相シフトを用いて、前記ウインドウ信号の前記ウインドウ位置をシフトさせることを特徴とする、請求項 2 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

10

【請求項 7】

前記 P L L 制御部は、前記 L V D S 信号が前記クロックのみからなる場合、該クロックとの位相比較を行うよう前記 P L L を制御する、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 8】

前記インタフェースは、F P G A で構成されることを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 9】

20

前記 L V D S 信号を生成して送信するインタフェースを備える電子内視鏡と、
請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の電子内視鏡用プロセッサと、からなる電子内視鏡システム。

【請求項 10】

L V D S 信号を受信するインタフェースを備える画像処理装置であって、
前記インタフェースは、
前記 L V D S 信号と位相比較を行って、該 L V D S 信号にロックする P L L と、
前記 P L L を制御する P L L 制御部と、
前記 L V D S 信号をパラレル信号に変換するパラレル変換部と、を有し、
前記 P L L は、前記 L V D S 信号のクロックに基づいてウインドウ信号を生成し、
前記 P L L 制御部は、前記 L V D S 信号のクロックに、該クロックの 1 周期あたり複数ビットの撮像データが多重化されている場合、前記ウインドウ信号を用いて、該複数ビットのうち所定の 1 ビットとの位相比較を行うよう前記 P L L を制御することを特徴とする、画像処理装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子内視鏡で撮像された画像を処理するための電子内視鏡用プロセッサ、該電子内視鏡用プロセッサおよび電子内視鏡からなる電子内視鏡システム、ならびに画像処理装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、患者の体腔内に細径で長尺の挿入部を挿入することにより、対象部位の観察および撮像を行うことができる電子内視鏡システムが広く用いられている。電子スコープの挿入部先端には撮像素子（C C D イメージセンサや C M O S イメージセンサなど）および照明光を体腔内に照射するためのライトガイドが設けられている。対象部位によって反射された光は、撮像素子によって光電変換されて画像信号として出力され、電子スコープと接続されるビデオプロセッサによって映像信号処理が施され、モニタに表示される。

【0003】

50

また、電子スコープおよびプロセッサ間のインタフェースとして、L V D S (Low Voltage Differential Signaling) 伝送を用いることが知られている。L V D S 伝送を用いた電子内視鏡システムの一例が特許文献 1 に記載される。L V D S 伝送では、電子スコープとプロセッサの間を 2 本の配線からなる差動伝送路で結び、電子スコープはこの伝送路を使って、振幅が比較的小さい L V D S 信号 (クロックおよびデータ) をプロセッサに送る。プロセッサ側では、P L L (Phase Locked Loop) を用いて、電子スコープから受信した L V D S 信号に同期する内部クロックを使用して、L V D S 信号に対してパラレル変換などの処理を行い、画像信号を取得する。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0004】

【特許文献 1】特開 2012 - 11144 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 に記載される電子内視鏡システムでは、クロックとデータとが別々の差動伝送路でプロセッサに送られる構成となっている。ここで、ケーブル数の削減および内視鏡の細径化のために、クロックにデータを多重化して一つの差動伝送路で送ることが望ましい。このようにクロックにデータが多重化される場合、プロセッサ側の P L L では、多重化された信号に含まれるクロックのみを抽出して、適切な位相比較を行うことが求められる。また、一般的に、L V D S 伝送を用いてインタフェースを実現する場合には、専用の I C (Integrated Circuit) や F P G A (Field Programmable Gate Array) を用いる構成となっている。しかしながら、専用 I C を用いる場合には、専用 I C が製造中止となった場合に設計変更を行う必要がある。また、L V D S 信号は、電子スコープのケーブル長、高周波処置具の影響、温度、湿度、F P G A 基板上の部品の誤差、および電子スコープ側の I C の性能などに起因して、ジッタが生じる場合がある。また、F P G A を用いた場合には、引き込みの周波数帯域の制限されるため、L V D S 信号に含まれるジッタ量によっては、P L L のロックが外れてしまうことがあった。

20

【0006】

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、クロックにデータが多重化された L V D S 信号と適切に位相比較を行うとともに、L V D S 信号におけるジッタの影響を吸収するよう P L L を制御することが可能な電子内視鏡用プロセッサおよび電子内視鏡システムを提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の実施形態によれば、電子内視鏡から L V D S 信号を受信するインタフェースを備える電子内視鏡用プロセッサであって、該インタフェースは、L V D S 信号と位相比較を行って、該 L V D S 信号にロックする P L L と、P L L を制御する P L L 制御部と、L V D S 信号をパラレル信号に変換するパラレル変換部とを含む電子内視鏡用プロセッサが提供される。また、本発明における P L L は、L V D S 信号に基づいてウインドウ信号を生成し、P L L 制御部は、L V D S 信号がクロックに撮像データが多重化されたものである場合、該ウインドウ信号を用いて、L V D S 信号との位相比較を行うよう P L L を制御することを特徴とする。

40

【0008】

この構成によれば、電子内視鏡からクロックにデータが多重化された L V D S 信号を受信した場合も、P L L がウインドウ信号に基づいて、適切に基準クロックとの位相比較を行うことができ、基準クロックに同期した内部クロックを生成することが可能となる。

【0009】

また、本発明の P L L 制御部は、L V D S 信号がクロックに撮像データが多重化されたものである場合、ウインドウ信号のウインドウ位置における L V D S 信号の立ち上がりの

50

みに基づいて位相比較を行うようPLLを制御しても良い。また、ここで言うウィンドウ位置とは、ウィンドウ信号がHighの領域である。さらに、ウィンドウ信号は、LVDS信号におけるクロックと異なるデューティ比を有するよう生成される。

【0010】

また、本発明のPLL制御部は、PLLのロックが外れた場合、ウィンドウ信号のウィンドウ位置を調整しても良く、PLLのロックが外れた回数に応じて、ウィンドウ信号のウィンドウ位置を調整しても良い。また、本発明のPLL制御部は、PLLのロックが外れた場合、PLLのダイナミック位相シフトを用いて、ウィンドウ信号のウィンドウ位置をシフトさせても良い。

【0011】

10

この構成によれば、LVDS信号にジッタが生じたことにより、PLLのロックが外れてしまった場合も、自動的に該ジッタを吸収するようウィンドウ位置が調整され、適切に再ロックすることが可能となる。これにより、安定してLVDS信号を受信することができる。

【0012】

また、本発明のPLL制御部は、LVDS信号がクロックのみからなる場合、該クロックとの位相比較を行うようPLLを制御しても良い。また、本発明のインタフェースは、FPGAで構成されても良い。

【0013】

さらに、本発明により、LVDS信号を生成して送信するインタフェースを備える電子内視鏡と、上記いずれかの電子内視鏡用プロセッサと、からなる電子内視鏡システムが提供される。

20

【0014】

また、本発明により、LVDS信号を受信するインタフェースを備える画像処理装置であって、インタフェースは、LVDS信号と位相比較を行って、該LVDS信号にロックするPLLと、PLLを制御するPLL制御部と、LVDS信号をパラレル信号に変換するパラレル変換部と、を有する、画像処理装置が提供される。また、PLLは、LVDS信号に基づいてウィンドウ信号を生成し、PLL制御部は、LVDS信号がクロックに撮像データが多重化されたものである場合、ウィンドウ信号を用いて、LVDS信号との位相比較を行うようPLLを制御することを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0015】

以上のように、本発明によれば、クロックにデータが多重化されたLVDS信号に対して、適切にクロックとの位相比較を行って同期することができる。また、LVDS信号にジッタが生じた場合も、該ジッタの影響を考慮して位相比較を行うことにより、安定してLVDS信号を受信することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態に係る電子内視鏡システムの概略構成を示すブロック図である。

40

【図2】本発明の実施形態に係るプロセッサ側インタフェースの概略構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施形態に係るプロセッサ側インタフェースにおける各信号のタイミングチャートである。

【図4】本発明の実施形態におけるウィンドウ位置調整処理の流れを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0018】

50

図１は、本発明の実施形態に係る電子内視鏡システム１の概略構成を示すブロック図である。図１に示すように、本実施形態の電子内視鏡システム１は、電子スコープ１００、電子内視鏡用プロセッサ２００およびモニタ３００を備えている。

【００１９】

電子内視鏡用プロセッサ２００は、システムコントローラ２０２やタイミングコントローラ２０６を備えている。システムコントローラ２０２は、メモリ２０４に記憶された各種プログラムを実行し、電子内視鏡システム１の全体を統合的に制御する。また、システムコントローラ２０２は、操作パネル２０８に入力されるユーザ（術者又は補助者）からの指示に応じて、電子内視鏡システム１の各種設定を変更する。タイミングコントローラ２０６は、各部の動作のタイミングを調整するクロックパルス電子内視鏡システム１内の各種回路に出力する。

10

【００２０】

また、電子内視鏡用プロセッサ２００は、電子スコープ１００のＬＣＢ（Light Carrying Bundle）１０２に白色光束である照明光を供給する光源装置２３０を備えている。光源装置２３０は、ランプ２３２、ランプ電源２３４、集光レンズ２３６及び調光装置２４０を備えている。ランプ２３２は、ランプ電源２３４から駆動電力の供給を受けて照明光を放射する高輝度ランプであり、例えば、キセノンランプ、メタルハライドランプ、水銀ランプ又はハロゲンランプが使用される。ランプ２３２が放射した照明光は、集光レンズ２３６により集光された後、調光装置２４０を介してＬＣＢ１０２に導入される。

20

【００２１】

調光装置２４０は、システムコントローラ２０２の制御に基づいてＬＣＢ１０２に導入する照明光の光量を調整する装置であり、絞り２４２、モータ２４３及びドライバ２４４を備えている。ドライバ２４４は、モータ２４３を駆動するための駆動電流を生成して、モータ２４３に供給する。絞り２４２は、モータ２４３によって駆動され、照明光が通過する開口を変化させて、開口を通過する照明光の光量を調整する。

【００２２】

入射端からＬＣＢ１０２に導入された照明光は、ＬＣＢ１０２内を伝播し、電子スコープ１００の先端に配置されたＬＣＢ１０２の出射端から出射して、配光レンズ１０４を介して被写体に照射される。被写体からの反射光は、対物レンズ１０６を介してＣＣＤ（Charge-Coupled Device）１０８の受光面上で光学像を結ぶ。

30

【００２３】

ＣＣＤ１０８は、各種フィルタが受光面に配置された単板式カラーＣＣＤイメージセンサであり、受光面上で結像した光学像に応じた３原色Ｒ、Ｇ、Ｂ各色の撮像信号を生成する。生成された撮像信号は、スコープコントローラ１２０においてデジタル画像信号に変換され、スコープ側Ｉ／Ｆ（インタフェース）１５０に入力される。スコープ側Ｉ／Ｆ１５０は、デジタル画像信号をシリアル信号に変換するとともに、クロック発振器にて発生したクロックに多重化し、ＬＶＤＳ信号として電子内視鏡用プロセッサ２００に送る。また、スコープコントローラ１２０は、メモリ１１４（ＲＯＭまたは不揮発性メモリ）にアクセスして電子スコープ１００の固有情報を読み出す。メモリ１１４に記録される電子スコープ１００の固有情報には、例えばＣＣＤ１０８の画素数、感度、および動作可能なフレームレートなどが含まれる。スコープコントローラ１２０は、メモリ１１４から読み出した固有情報をシステムコントローラ２０２に出力する。

40

【００２４】

システムコントローラ２０２は、電子スコープ１００の固有情報に基づいて各種演算を行い、制御信号を生成する。システムコントローラ２０２は、生成した制御信号を用いて、電子内視鏡用プロセッサ２００に接続された電子スコープ１００に適した処理がなされるように、電子内視鏡用プロセッサ２００内の各種回路の動作やタイミングを制御する。

【００２５】

プロセッサ側Ｉ／Ｆ（インタフェース）２５０は、スコープ側Ｉ／Ｆ１５０から受信したＬＶＤＳ信号をパラレルの画像信号に変換し、画像処理ユニット２２０に送る。画像処

50

理ユニット 220 は、システムコントローラ 202 による制御の下、プロセッサ側 I/F 250 から送られてくる画像信号に基づいて、モニタ表示するためのビデオ信号を生成し、モニタ 300 に出力する。術者は、モニタ 300 に表示された内視鏡画像を確認しながら例えば消化管内の観察や治療を行う。

【0026】

次に、本実施形態のプロセッサ側 I/F 250 における L V D S 信号の受信処理について図 2 および図 3 を参照して詳述する。図 2 は、プロセッサ側 I/F 250 の概略構成を示すブロック図である。プロセッサ側 I/F 250 は、電子スコープ 100 からの L V D S 信号を受信するインタフェースであり、F P G A (Field Programmable Gate Array) によって構成される。図 2 に示されるように、プロセッサ側 I/F 250 は、P L L (Phase Locked Loop) 251、P L L 制御部 252、およびシリアル/パラレル変換部 253 からなる。P L L 251 は、P L L 制御部 252 の制御に従い、L V D S 信号のクロックと位相比較を行って内部クロックの位相と周波数を L V D S 信号のクロックと同期する。シリアル/パラレル変換部 253 は、P L L 制御部 252 の制御に従い、P L L 251 で生成される内部クロックに基づいて、L V D S 信号をパラレル信号に変換するための処理部である。

10

【0027】

図 3 は、プロセッサ側 I/F 250 における各信号を示すタイミングチャートである。図 3 (a) は、P L L 251 が L V D S 信号にロックする前、すなわちロック待ち状態における各信号を示す。また、図 3 (b) は、P L L 251 が L V D S 信号にロックされた後の各信号を示す。まず、患者の体腔内の観察を開始するために、電子スコープ 100 が電子内視鏡用プロセッサ 200 に接続されると、スコープ側 I/F 150 から L V D S 信号が送信される。ここで送信される L V D S 信号は、図 3 (a) に示されるようにデューティ比は、50 : 50 の基準クロックであり、画像信号のデータは含まれていない。P L L 251 は、L V D S 信号の基準クロックの立ち上がり(図 3 (a)において楕円で示す部分)を基準に位相比較を行い、基準クロックを逡倍した内部クロックを同期させる。そして、P L L が基準クロックにロックすると、S Y N C 信号が立ち下げられる。

20

【0028】

図 3 (b) に示されるように、S Y N C 信号の立ち下がりに応じて、スコープ側 I/F 150 より、基準クロックに画像信号のデータが多重化された L V D S 信号が送られる。本実施形態では、スタートビット(S)およびエンドビット(E)を含む 20 ビットのデータがクロックに多重化される。多重化されたデータは、P L L 251 の内部クロックに基づいて読み出され、シリアル/パラレル変換部 253 によってパラレル信号へ変換される。

30

【0029】

ここで、図 3 (b) に示されるように、データが基準クロックに多重化された L V D S 信号を受信する場合に、P L L 251 が L V D S 信号に含まれるデータの各立ち上がりエッジを基準に位相比較を行うと、基準クロックと同期できなくなってしまう。そのため、本実施形態では、多重化された L V D S 信号を受信する場合には、L V D S 信号におけるスタートビットの立ち上がりのみ(図 3 (b)において楕円で示す部分)を見て位相比較を行うよう P L L 251 が制御される。

40

【0030】

具体的には、基準クロックに対して、スタートビットの立ち上がりのみを有効にするようなウインドウ信号を用いて位相比較を行うよう P L L 251 が制御される。ウインドウ信号には、P L L 251 の出力の一つ(例えば P F D E N A 信号)が用いられ、基準クロックのデューティ比を 90 : 10 (データ 2 ビット分を含むように)に変更して生成される。本実施形態では、P L L 251 が最初にロックされた状態において、ウインドウ信号の立ち下がり、基準クロックの立ち上がりが一致するように、ウインドウ信号の位相が設定される。そして、ウインドウ信号は P L L 251 にフィードバックされ、P L L 251 において、ウインドウ信号が “ H (High) ” の場合における L V D S 信号の立ち上

50

りのみを見て、位相比較を行う。これにより、クロックとデータが多重化された場合も、適切に基準クロックとの位相比較を行うことが可能となる。

【 0 0 3 1 】

また、L V D S 信号には様々な要因により、ジッタが生じる場合がある。ジッタが生じた場合、ウインドウ信号の“ H ”の領域（以下、「ウインドウ位置」という）が、L V D S 信号のスタートビットの立ち上がり位置からずれてしまい、P L L 2 5 1 のロックが外れてしまう可能性がある。そのため、本実施形態では、ウインドウ信号のウインドウ位置を制御することにより、L V D S 信号に生じるジッタの影響を吸収する構成となっている。

【 0 0 3 2 】

10

このようなウインドウ位置調整処理について、図 4 のフローチャートを参照して説明する。図 4 は、P L L 制御部 2 5 2 の制御に従い P L L 2 5 1 によって実行される。まず、電子スコープ 1 0 0 が電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に接続されると、プロセッサ側 I / F 2 5 0 において F P G A の各種設定などの初期動作を行う（S 1）。また、初期動作において、後述するウインドウ位置のシフト数 S N を「 0 」に設定する。初期動作が完了すると、P L L 2 5 1 にて、スコープ側 I / F 1 5 0 から送信される L V D S 信号を受信する（S 2）。ここで受信する L V D S 信号は、図 3（a）に示されるように、データを含まない基準クロックである。P L L 2 5 1 は、受信した基準クロックと位相比較を行って、ロックする（S 3）。

【 0 0 3 3 】

20

P L L 2 5 1 がロックすると、シフト数 S N に基づいてウインドウ信号の位相をシフトする（S 4）。具体的には、P L L 2 5 1 のダイナミック位相シフト機能を用いて、ウインドウ信号の位相をシフトする。ダイナミック位相シフトでは、まず、位相を変更したいカウンタを指定する。本実施形態の場合、ウインドウ信号（P F D E N A 信号）のカウンタを指定する。続いて、位相シフトの方向を指定する。本実施形態の場合、初期状態ではウインドウ信号の立ち下がり、基準クロックの立ち上がりが一致しているため、U P 方向に位相をシフトさせることで良い。これらが設定されると、ウインドウ信号の周期の $1/8$ を 1 単位として、ウインドウ信号の位相がシフトされる。このようなダイナミック位相シフトによる位相シフトを、シフト数 S N だけ繰り返すことにより、ウインドウ信号のウインドウ位置を移動させることができる。尚、S 4 の処理を最初に行う場合には、シフト数 S N は 0 のため、ウインドウ信号の位相シフトは行われない。

30

【 0 0 3 4 】

続いて、P L L 2 5 1 のロックが解除されたか否かを判断する（S 5）。ここで、P L L 2 5 1 のロックが解除されていない場合は（S 5 : N O）、S 7 に進み、所定時間が経過したか否かを判断する（S 7）。そして、所定時間が経過していない場合は（S 7 : N O）、再び基準クロックを受信し（S 8）、S 5 の処理に戻って P L L 2 5 1 のロックが解除されていないかを判断する。そして、S 5 において、P L L 2 5 1 のロックが解除された場合（S 5 : Y E S）、シフト数 S N に 1 を追加する（S 6）。その後、S 2 に戻り、再び基準クロックを受信して、P L L 2 5 1 がロックするまで待つ（S 3）。

【 0 0 3 5 】

40

そして、P L L 2 5 1 がロックすると、シフト数 S N に基づいて、ウインドウ信号の位相（ウインドウ位置）をシフトする（S 4）。この場合、シフト数 S N は 1 となっているため、ダイナミック位相シフトによって、ウインドウ信号のウインドウ位置が、 $1/8$ だけシフトされる。このように、P L L 2 5 1 がロックした後も、所定の時間の間、基準クロックを受信して、ロックが解除されることがないかを確認することで、ロック状態が安定するまで待つことができる。さらに、ジッタを考慮して、ウインドウ信号のウインドウ位置を調整することができる。尚、別の実施形態では、S 7 および S 8 の処理を省略することも可能である。

【 0 0 3 6 】

一方、S 7 において所定時間が経過した場合は（S 7 : Y E S）、ロック状態が安定し

50

たと判断し、スコープ側 I/F 150 に PLL 251 がロックしたことを通知する SYNC 信号を送信する (S9)。これにより、スコープ側 I/F 150 から、図 3 (b) に示される画像信号のデータが多重化された LVDS 信号が送信される。そして、PLL 251 にて受信した画像信号は、PLL 制御部 252 の制御に従い、シリアル/パラレル変換部 223 にて、パラレル信号に変換され、画像処理ユニット 220 に送られる (S10)。

【0037】

続いて、PLL 251 のロックが解除されたか否かを判断する (S11)。そして、PLL 251 のロックが解除されていない場合 (S11:NO)、すなわち、PLL 251 がロック状態である場合は、S12に進み、観察を終了するか否かを判断する (S12)。そして、観察を終了しない場合には (S12:NO)、S10の処理に戻り、引き続き画像信号データの受信および処理を行い、観察が終了する (S12:YES) まで、各ステップを繰り返す。

【0038】

一方、PLL 251 のロックが解除された場合は (S11:YES)、スコープ側 I/F 150 に、ロックが解除されたことを通知する (S13)。これにより、スコープ側 I/F 150 からは再び基準クロックのみからなる LVDS 信号が送信される。そして、S6の処理に戻って、ウインドウ位置のシフト数 SN に 1 を追加する (S6)。その後、再度、基準クロックの受信 (S2)、PLL 251 のロック (S3) を行い、ウインドウ信号の位相をシフト数 SN に従ってシフトする (S4)。そして、ロック状態が安定するまで待った上で (S7:YES)、データの受信を再開する。このように、観察が終了するまで、PLL 251 のロック状態を監視し、ロックの解除に応じてウインドウ信号のウインドウ位置を調整する。

【0039】

本実施形態を上記のように構成することで、観察中に LVDS 信号にジッタが生じて PLL 251 のロックが外れた場合も、自動的にウインドウ信号のウインドウ位置を調整して、再ロックさせることが可能となり、安定して LVDS 信号を受信することができる。

【0040】

以上が本発明の実施形態の説明であるが、本発明は、上記の構成に限定されるものではなく、本発明の技術的思想の範囲において様々な変形が可能である。例えば、上記実施形態における電子内視鏡用プロセッサ 200 は、電子スコープ 100 によって取得された画像を処理する画像処理装置と、自然光の届かない体腔内を、電子スコープ 100 を介して照射するための光源を備える光源装置 230 とを一体に備えた装置であるが、光源装置 230 を別体として構成してもよい。

【0041】

また、ウインドウ信号の位相をシフトする場合におけるシフト方向やシフト量は、上記実施形態の例に限定されるものではなく、適宜設定可能である。具体的には、ウインドウ信号の立ち上がり、基準クロックの立ち上がりが一致するようにウインドウ位置を設定した場合には、シフト方向を DOWN 方向とすることも可能である。さらに、変形例として、図 4 のフローチャートにおけるステップ S3 と S4 を入れ替えても良い。具体的には、上記実施形態では、PLL 251 のロックが解除された場合、シフト数 SN に 1 を追加した後、PLL 251 がロックするまで待ってから、ウインドウ信号の位相 (ウインドウ位置) をシフト数 SN に基づいてシフトする構成としたが、ロックが解除された場合に、ウインドウ信号の位相をシフトした後で、PLL 251 を再ロックさせる構成としても良い。

【符号の説明】

【0042】

- 1 電子内視鏡システム
- 100 電子スコープ
- 108 CCD

10

20

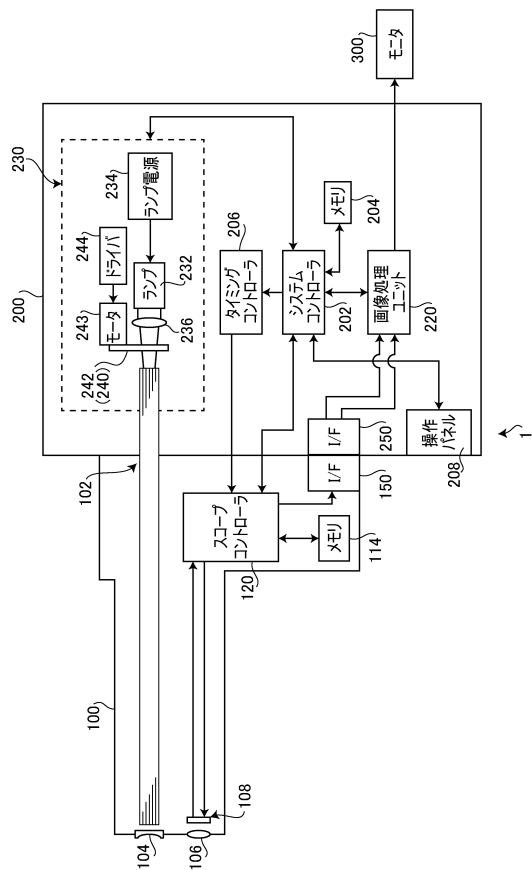
30

40

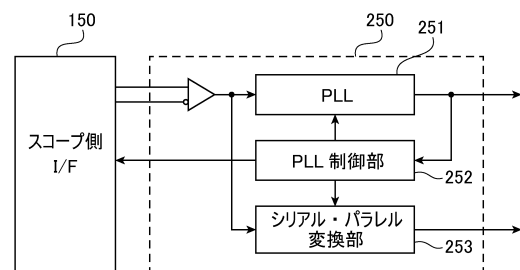
50

1 1 4	メモリ
1 2 0	スコープコントローラ
1 5 0	スコープ側 I / F
2 0 0	電子内視鏡用プロセッサ
2 0 2	システムコントローラ
2 0 6	タイミングコントローラ
2 2 0	画像処理ユニット
2 5 0	プロセッサ側 I / F
2 5 1	P L L
2 5 2	P L L 制御部
2 5 3	シリアル / パラレル変換部
3 0 0	モニタ

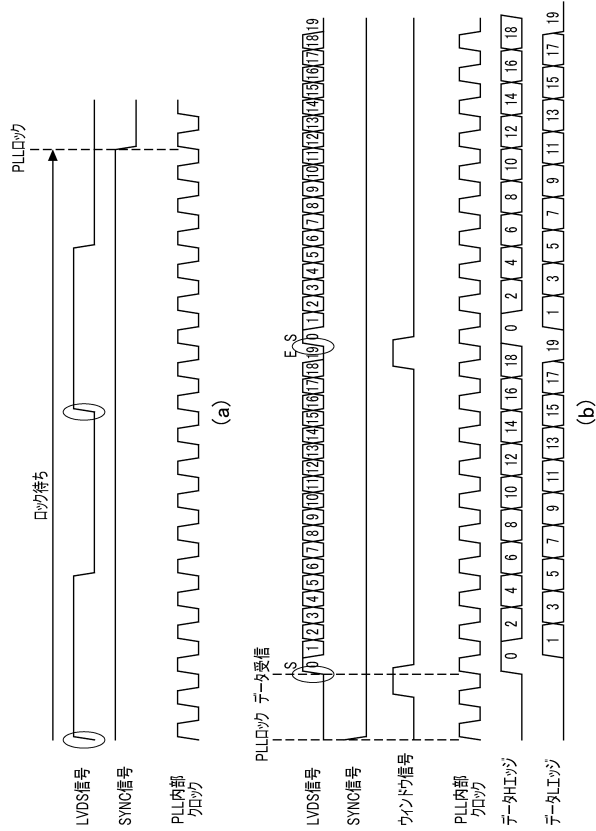
【図 1】



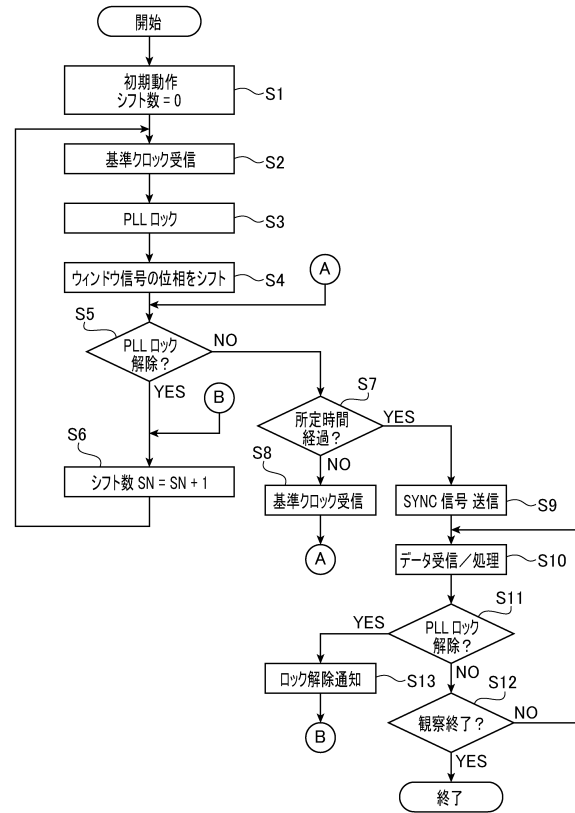
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2009 - 201540 (JP, A)
特開平 06 - 045922 (JP, A)
特開 2009 - 195602 (JP, A)
特開 2008 - 080007 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B	1 / 00 - 1 / 32
G 02 B	23 / 24 - 23 / 26
H 04 N	5 / 14 - 5 / 217
H 04 N	7 / 18
H 04 L	7 / 00 - 7 / 10

专利名称(译)	电子内窥镜处理器，电子内窥镜系统和图像处理设备		
公开(公告)号	JP6189081B2	公开(公告)日	2017-08-30
申请号	JP2013093110	申请日	2013-04-25
[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		
当前申请(专利权)人(译)	HOYA株式会社		
[标]发明人	小松雅弘		
发明人	小松 雅弘		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/045 H04N7/18 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.680 A61B1/045.611 H04N7/18.M G02B23/24.B A61B1/04.362.J A61B1/04.510 A61B1/05		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA10 2H040/CA11 2H040/CA12 2H040/CA23 2H040/GA02 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/FF45 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/MM09 4C161/NN03 4C161/RR22 4C161/RR26 4C161/SS04 4C161/UU03 4C161/UU09 4C161/YY14 5C054/CC07 5C054/EC05 5C054/HA12		
其他公开文献	JP2014213001A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

阿与数据时钟一起采取适当的相位比较和LVDS信号复用，电子内窥镜的处理器，并且能够控制所述PLL来吸收在LVDS信号抖动的影响的电子内窥镜它旨在提供一种镜子系统。 本发明涉及一种电子内窥镜处理器包括用于从所述电子内窥镜接收的LVDS信号的接口，所述接口执行LVDS信号和一个相位比较器，PLL锁定到LVDS信号，PLL，以及用于将LVDS信号转换为并行信号的并行转换器。此外，PLL基于LVDS信号，PLL控制部，当LVDS信号是成像数据时钟被复用，通过使用窗信号，该LVDS信号的相位之一的窗口信号并控制PLL进行比较。 点域1

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6189081号 (P6189081)
(45) 発行日 平成29年8月30日 (2017. 8. 30)	(24) 登録日 平成29年8月10日 (2017. 8. 10)	
(51) Int. Cl.		
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	F 1	A 6 1 B 1/00 6 8 0
A 6 1 B 1/045 (2006. 01)		A 6 1 B 1/045 6 1 1
H 0 4 N 7/18 (2006. 01)		H 0 4 N 7/18 M
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)		G 0 2 B 23/24 B
請求項の数 10 (全 11 頁)		
(21) 出願番号 特願2013-93110 (P2013-93110)	(73) 特許権者 000113263	
(22) 出願日 平成25年4月25日 (2013. 4. 25)	HOYA株式会社	
(65) 公開番号 特開2014-213001 (P2014-213001A)	東京都新宿区西新宿六丁目10番1号	
(43) 公開日 平成26年11月17日 (2014. 11. 17)	(74) 代理人 100078880	
審査請求日 平成28年3月14日 (2016. 3. 14)	弁理士 松岡 修平	
	(72) 発明者 小松 雅弘	
	東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内	
	審査官 荒井 隆一	
	最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用プロセッサ、電子内視鏡システムおよび画像処理装置		