

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5308884号
(P5308884)

(45) 発行日 平成25年10月9日(2013.10.9)

(24) 登録日 平成25年7月5日(2013.7.5)

(51) Int.Cl.	F 1
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B
H 0 4 N 7/18 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 A
	H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2009-70334(P2009-70334)
 (22) 出願日 平成21年3月23日(2009.3.23)
 (65) 公開番号 特開2010-220755(P2010-220755A)
 (43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)
 審査請求日 平成23年7月4日(2011.7.4)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 100075281
 弁理士 小林 和憲
 (72) 発明者 村上 浩史
 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
 富士フイルム株式会社内
 審査官 増淵 俊仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡用プロセッサ装置、およびその作動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡から画像が順次入力される画像入力部と、
 前記画像入力部に入力された画像に対して画像処理を施す画像処理手段と、
 前記画像入力部から前記画像処理手段に画像を直接入力する経路とは別の経路上に配置され、前記画像処理手段に入力する画像を前記画像入力部から取得して記憶するフレームメモリと、
 前記画像処理手段で画像処理された画像を動画出力用の画像として記憶する動画出力用メモリと、
 前記画像処理手段で画像処理された画像を静止画出力用の画像として記憶する静止画出力用メモリと、
 動画出力用、静止画出力用の各メモリから各画像を読み出して、各画像をモニタに表示させる表示制御手段と、
 前記画像入力部および前記フレームメモリと前記画像処理手段の間に設けられ、前記画像処理手段への画像の入力元を、前記画像入力部または前記フレームメモリのいずれかに択一的に切り替える第二スイッチ回路と、
 前記画像処理手段と前記動画出力用メモリおよび前記静止画出力用メモリの間に設けられ、前記画像処理手段からの画像の出力先を、前記動画出力用メモリまたは前記静止画出力用メモリのいずれかに択一的に切り替える第三スイッチ回路と、
 前記表示制御手段に動画像と静止画像のモニタへの同時表示を指示するための第一操作

10

20

入力手段と、

前記第二スイッチ回路および前記第三スイッチ回路の動作を制御する切替制御手段であり、前記第一操作入力手段の操作に応じて、前記フレームメモリを経由した画像を前記動画出力用メモリに入力させ、一時的に前記動画出力用メモリを介した静止画像をモニタに表示させた後、前記フレームメモリを経由した画像を前記静止画出力用メモリに、前記画像入力部から前記画像処理手段に直接入力された画像を前記動画出力用メモリに入力させる状態として前記表示制御手段に同時表示を行わせる切替制御手段とを備えることを特徴とする内視鏡用プロセッサ装置。

【請求項 2】

前記フレームメモリは複数あり、

複数の前記フレームメモリに記憶された複数フレーム分の画像のブレ量を検出し、検出したブレ量が最も少ない画像を選択するブレ検出・選択手段を備え、

前記ブレ検出・選択手段で選択された画像を静止画像として前記画像処理手段に入力させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡用プロセッサ装置。

【請求項 3】

画像の強調処理の実行を指示するための第二操作入力手段を備え、

前記画像処理手段は、前記第二操作入力手段の操作に応じて、前記フレームメモリから入力された画像に対して強調処理を施し、

前記表示制御手段は、前記画像処理手段で強調処理された画像と前記画像入力部から前記画像処理手段に直接入力された画像をモニタに同時表示させることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内視鏡用プロセッサ装置。

【請求項 4】

画像入力部、画像処理手段、フレームメモリ、動画出力用メモリ、静止画出力用メモリ、表示制御手段、第二スイッチ回路、第三スイッチ回路、操作入力手段、および切替制御手段を備える内視鏡用プロセッサ装置の作動方法において、

内視鏡から前記画像入力部を介して順次入力される画像に対して、前記画像処理手段で画像処理を施す画像処理ステップと、

前記画像入力部から前記画像処理手段に画像を直接入力する経路とは別の経路上に配置されたフレームメモリに、前記画像処理手段に入力する画像を前記画像入力部から取得して記憶する記憶ステップと、

前記画像処理手段で画像処理された画像を動画出力用の画像として前記動画出力用メモリに記憶する動画記憶ステップと、

前記画像処理手段で画像処理された画像を静止画出力用の画像として前記静止画出力用メモリに記憶する静止画記憶ステップと、

前記動画出力用、前記静止画出力用の各メモリから各画像を前記表示制御手段に読み出して、各画像をモニタに表示させる表示制御ステップと、

前記画像入力部および前記フレームメモリと前記画像処理手段の間に設けられ、前記画像処理手段への画像の入力元を、前記画像入力部または前記フレームメモリのいずれかに択一的に切り替える第二スイッチ回路と、前記画像処理手段と前記動画出力用メモリおよび前記静止画出力用メモリの間に設けられ、前記画像処理手段からの画像の出力先を、前記動画出力用メモリまたは前記静止画出力用メモリのいずれかに択一的に切り替える第三スイッチ回路の動作を制御する切替制御手段により、前記表示制御手段に動画像と静止画像のモニタへの同時表示を指示するための操作入力手段の操作に応じて、前記画像入力部から前記画像処理手段に画像が入力される経路と、前記画像処理手段から前記動画出力用、前記静止画出力用の各メモリへ画像を出力する経路とを切り替え、前記フレームメモリを経由した画像を前記動画出力用メモリに入力させ、一時的に前記動画出力用メモリを介した静止画像をモニタに表示させた後、前記フレームメモリを経由した画像を前記静止画出力用メモリに、前記画像入力部から前記画像処理手段に直接入力された画像を前記動画出力用メモリに入力させる状態として前記表示制御手段に同時表示を行わせる切替制御ステップとを備えることを特徴とする内視鏡用プロセッサ装置の作動方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体内画像の静止画像と動画像をモニタに同時表示させる内視鏡用プロセッサ装置、およびその作動方法に関する。

【背景技術】

【0002】

医療分野において、電子内視鏡を利用した検査が広く普及している。電子内視鏡は、患者の体（被検体）内に挿入される挿入部の先端に、CCDイメージセンサ等の固体撮像素子を有する。電子内視鏡は、コードやコネクタを介してプロセッサ装置、および光源装置に接続される。

10

【0003】

プロセッサ装置は、固体撮像素子から出力された撮像信号に対して各種処理を施し、診断に供する体内画像を生成する。体内画像は、プロセッサ装置に接続されたモニタに表示される。光源装置は、キセノンランプ等の白色光源を有し、電子内視鏡に被検体内照明用の照明光を供給する。

【0004】

電子内視鏡には、体内画像の静止画像の表示を指示するためのフリーズボタンが設けられている。プロセッサ装置は、フリーズボタンの操作に応じた処理を実行し、モニタに静止画像を表示させる。この静止画像の表示中も固体撮像素子は撮像動作をしているため、プロセッサ装置は、静止画像とともに動画像を同時表示する、いわゆるPinP (Picture in Picture) 表示を行い、体内の視野を確保している。

20

【0005】

PinP表示には、動画用、静止画用の二つのメモリが必要である（特許文献1参照）。プロセッサ装置は、二つのメモリから動画像、静止画像をそれぞれ読み出し、これらに表示用マスクや文字情報を重畳するといった表示制御処理を施したうえで、モニタに体内画像として出力している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平04-269936号公報

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

PinP表示に際しては、上記のような表示制御処理を経なければならぬため、表示の切替に時間が掛かる。つまり、フリーズボタンを操作してからPinP表示にて静止画像が表示されるまでにタイムラグが生じる。このため、術者に違和感や苛立ちを与え、検査の進行に支障を来すおそれがあった。

【0008】

本発明は、上記背景を鑑みてなされたものであり、その目的は、検査の迅速化に寄与することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するために、本発明の内視鏡用プロセッサ装置は、内視鏡から画像が順次入力される画像入力部と、前記画像入力部に入力された画像に対して画像処理を施す画像処理手段と、前記画像入力部から前記画像処理手段に画像を直接入力する経路とは別の経路上に配置され、前記画像処理手段に入力する画像を前記画像入力部から取得して記憶するフレームメモリと、前記画像処理手段で画像処理された画像を動画出力用の画像として記憶する動画出力用メモリと、前記画像処理手段で画像処理された画像を静止画出力用の画像として記憶する静止画出力用メモリと、動画出力用、静止画出力用の各メモリから

50

各画像を読み出して、各画像をモニタに表示させる表示制御手段と、前記画像処理手段の前段と後段に設けられ、前記画像入力部から前記画像処理手段に画像が入力される経路と、前記画像処理手段から動画出力用、静止画出力用の各メモリへ画像を出力する経路とを切り替える切替手段と、前記表示制御手段に動画像と静止画像のモニタへの同時表示を指示するための第一操作入力手段と、前記切替手段の動作を制御する切替制御手段とを備えることを特徴とする。

【0010】

前記切替制御手段は、前記第一操作入力手段の操作に応じて、前記第一操作入力手段の操作に応じて、前記フレームメモリを経由した画像を前記動画出力用メモリに入力させ、一時的に前記動画出力用メモリを介した静止画像をモニタに表示させる。その後、前記フレームメモリを経由した画像を前記静止画出力用メモリに、前記画像入力部から前記画像処理手段に直接入力された画像を前記動画出力用メモリに入力させる状態として前記表示制御手段に同時表示を行わせる。

10

【0011】

前記フレームメモリを複数設ける。そして、ブレ検出・選択手段で複数の前記フレームメモリに記憶された複数フレーム分の画像のブレ量を検出し、検出したブレ量が最も少ない画像を選択して、選択した画像を静止画像として前記画像処理手段に入力させることが好ましい。

【0012】

画像の強調処理の実行を指示するための第二操作入力手段を備えることが好ましい。前記画像処理手段は、前記第二操作入力手段の操作に応じて、前記フレームメモリから入力された画像に対して強調処理を施す。前記表示制御手段は、前記画像処理手段で強調処理された画像と前記画像入力部から前記画像処理手段に直接入力された画像をモニタに同時表示させる。

20

【0013】

本発明の内視鏡用プロセッサ装置の作動方法は、画像入力部、画像処理手段、フレームメモリ、動画出力用メモリ、静止画出力用メモリ、表示制御手段、第二スイッチ回路、第三スイッチ回路、操作入力手段、および切替制御手段を備える内視鏡用プロセッサ装置の作動方法において、内視鏡から前記画像入力部を介して順次入力される画像に対して、前記画像処理手段で画像処理を施す画像処理ステップと、前記画像入力部から前記画像処理手段に画像を直接入力する経路とは別の経路上に配置されたフレームメモリに、前記画像処理手段に入力する画像を前記画像入力部から取得して記憶する記憶ステップと、前記画像処理手段で画像処理された画像を動画出力用の画像として前記動画出力用メモリに記憶する動画記憶ステップと、前記画像処理手段で画像処理された画像を静止画出力用の画像として前記静止画出力用メモリに記憶する静止画記憶ステップと、前記動画出力用、前記静止画出力用の各メモリから各画像を前記表示制御手段に読み出して、各画像をモニタに表示させる表示制御ステップと、切替制御ステップとを備えることを特徴とする。

30

【0014】

前記切替制御ステップでは、前記画像入力部および前記フレームメモリと前記画像処理手段の間に設けられ、前記画像処理手段への画像の入力元を、前記画像入力部または前記フレームメモリのいずれかに択一的に切り替える第二スイッチ回路と、前記画像処理手段と前記動画出力用メモリおよび前記静止画出力用メモリの間に設けられ、前記画像処理手段からの画像の出力先を、前記動画出力用メモリまたは前記静止画出力用メモリのいずれかに択一的に切り替える第三スイッチ回路の動作を制御する切替制御手段により、前記表示制御手段に動画像と静止画像のモニタへの同時表示を指示するための操作入力手段の操作に応じて、前記画像入力部から前記画像処理手段に画像が入力される経路と、前記画像処理手段から前記動画出力用、前記静止画出力用の各メモリへ画像を出力する経路とを切り替え、前記フレームメモリを経由した画像を前記動画出力用メモリに入力させ、一時的に前記動画出力用メモリを介した静止画像をモニタに表示させる。その後、前記フレームメモリを経由した画像を前記静止画出力用メモリに、前記画像入力部から前記画像処理手

40

50

段に直接入力された画像を前記動画出力用メモリに入力させる状態として前記表示制御手段に同時表示を行わせる。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、モニタへの同時表示を待つことなく、いち早く動画用記憶手段を介した静止画像がモニタに表示されるので、操作性が向上し、術者に違和感や苛立ちを与えることがない。従って、検査の迅速化に寄与することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】内視鏡システムの構成を示す外觀図である。

10

【図2】内視鏡システムの内部構成を示すブロック図である。

【図3】モニタへの体内画像の表示形態を説明するための図である。

【図4】フリーズ操作前後における各部の動作および体内画像の表示形態の推移を示すタイミングチャートである。

【図5】フリーズ操作前後における各部の動作および体内画像の表示形態の推移を示すブロック図である。

【図6】フリーズ操作前後における各部の動作および体内画像の表示形態の推移を示すブロック図である。

【図7】フリーズ操作前後における各部の動作および体内画像の表示形態の推移を示すブロック図である。

20

【図8】フリーズ操作前後における各部の動作および体内画像の表示形態の推移を示すブロック図である。

【図9】内視鏡システムの処理手順を示すフローチャートである。

【図10】ブレ検出・選択回路を有するプロセッサ装置を示すブロック図である。

【図11】画像強調処理を実行する前後における各部の動作および体内画像の表示形態の推移を示すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

[第1実施形態]

図1において、内視鏡システム2は、電子内視鏡10、プロセッサ装置11、および光源装置12からなる。電子内視鏡10は、周知の如く、患者の体内に挿入される可撓性の挿入部13と、挿入部13の基端部分に連設された操作部14と、プロセッサ装置11および光源装置12に接続されるコネクタ15と、操作部14、コネクタ15間を繋ぐユニバーサルコード16とを有する。

30

【0018】

挿入部13の先端には、観察窓20、照明窓21（ともに図2参照）等が設けられている。観察窓20の奥には、対物光学系22を介して、体内撮影用のCCD23が配されている（いずれも図2参照）。照明窓21は、ユニバーサルコード16や挿入部13に配設されたライトガイド24、および照明レンズ25（ともに図2参照）で導光される光源装置12からの照明光を、被観察部位に照射する。

40

【0019】

操作部14には、挿入部13の先端を上下左右方向に湾曲させるためのアングルノブや、挿入部13の先端からエアー、水を噴出させるための送気・送水ボタンの他、フリーズボタン17が設けられている。フリーズボタン17は、プロセッサ装置11にケーブル接続されたモニタ18に、体内画像の静止画像を表示させる際に操作される。

【0020】

また、操作部14の先端側には、電気メス等の処置具が挿通される鉗子口が設けられている。鉗子口は、挿入部13内の鉗子チャンネルを通して、挿入部13の先端に設けられた鉗子出口に連通している。

【0021】

50

プロセッサ装置 1 1 は、光源装置 1 2 と電氣的に接続され、内視鏡システム 2 の動作を統括的に制御する。プロセッサ装置 1 1 は、ユニバーサルコード 1 6 や挿入部 1 3 内に挿通された伝送ケーブルを介して、電子内視鏡 1 0 に給電を行い、CCD 2 3 の駆動を制御する。また、プロセッサ装置 1 1 は、伝送ケーブルを介して、CCD 2 3 から出力された撮像信号を受信し、受信した撮像信号に各種処理を施して画像を生成する。プロセッサ装置 1 1 で生成された画像は、モニタ 1 8 に体内画像として表示される。

【 0 0 2 2 】

図 2 において、電子内視鏡 1 0 は、前述の観察窓 2 0、照明窓 2 1、対物光学系 2 2、CCD 2 3、および照明レンズ 2 5 が挿入部 1 3 の先端に設けられている。さらに、アナログ信号処理回路（以下、AFE と略す）2 6、CCD 駆動回路 2 7、および CPU 2 8 が操作部 1 4 に設けられている。

10

【 0 0 2 3 】

CCD 2 3 は、例えばインターライントランスファ型で、プログレッシブスキャンに対応した読み出し方式の CCD イメージセンサからなる。CCD 2 3 は、観察窓 2 0、対物光学系 2 2（レンズ群およびプリズムからなる）を経由した体内の被観察部位の像光が、撮像面に入射するように配置されている。CCD 2 3 の撮像面には、複数の色セグメントからなるカラーフィルタ、例えば、ベイヤー配列の原色カラーフィルタが形成されている。

【 0 0 2 4 】

AFE 2 6 は、相関二重サンプリング回路（以下、CDS と略す）、自動ゲイン制御回路（以下、AGC と略す）、およびアナログ/デジタル変換器（以下、A/D と略す）から構成されている。CDS は、CCD 2 3 から出力される撮像信号に対して相関二重サンプリング処理を施し、CCD 2 3 で生じるリセット雑音およびアンプ雑音の除去を行う。AGC は、CDS によりノイズ除去が行われた撮像信号を、プロセッサ装置 1 1 から指定されるゲイン（増幅率）で増幅する。A/D は、AGC により増幅された撮像信号を、所定のビット数のデジタル信号に変換する。A/D でデジタル化された撮像信号は、ユニバーサルコード 1 6、コネクタ 1 5 を介してプロセッサ装置 1 1 に入力される。

20

【 0 0 2 5 】

CCD 駆動回路 2 7 は、CCD 2 3 の駆動パルス（垂直/水平走査パルス、電子シャッタパルス、読み出しパルス、リセットパルス等）と AFE 2 6 用の同期パルスとを発生する。CCD 2 3 は、CCD 駆動回路 2 7 からの駆動パルスに応じて撮像動作を行い、撮像信号を出力する。AFE 2 6 の各部は、CCD 駆動回路 2 7 からの同期パルスに基づいて動作する。

30

【 0 0 2 6 】

CPU 2 8 は、電子内視鏡 1 0 とプロセッサ装置 1 1 とが接続された後、プロセッサ装置 1 1 の CPU 3 5 からの動作開始指示に基づいて、CCD 駆動回路 2 7 を駆動させるとともに、AFE 2 6 の AGC のゲインを調整する。

【 0 0 2 7 】

CPU 2 8 には、前述のフリーズボタン 1 7 が接続されている。CPU 2 8 は、フリーズボタン 1 7 が操作された際に、フリーズ信号 FR（図 4 参照）をプロセッサ装置 1 1 の CPU 3 5 に入力する。

40

【 0 0 2 8 】

CPU 3 5 は、プロセッサ装置 1 1 全体の動作を統括的に制御する。CPU 3 5 は、図示しないデータバスやアドレスバス、制御線を介して各部と接続している。ROM 3 6 には、プロセッサ装置 1 1 の動作を制御するための各種プログラム（OS、アプリケーションプログラム等）やデータ（グラフィックデータ等）が記憶されている。CPU 3 5 は、ROM 3 6 から必要なプログラムやデータを読み出して、作業用メモリである RAM 3 7 に展開し、読み出したプログラムを逐次処理する。また、CPU 3 5 は、検査日時、患者や術者の情報等の文字情報といった検査毎に変わる情報を、プロセッサ装置 1 1 のフロントパネル 1 1 a（図 1 も参照）や LAN (Local Area Network) 等のネットワークより得て

50

、RAM 37に記憶する。

【0029】

端子38には、コネクタ15を介して電子内視鏡10のAFE26が繋がる。端子38は、第一スイッチ回路39および第二スイッチ回路40と接続している。

【0030】

第一スイッチ回路39は、一入力出力のオン/オフスイッチ素子であり、端子38とフレームメモリ41との間に接続されている。フレームメモリ41は、第一スイッチ回路39を介して入力される一フレーム分の画像(静止画像)を一時的に記憶する。

【0031】

第二スイッチ回路40は、二入力出力のスイッチ素子であり、一方の入力端子に端子38が接続され、他方の入力端子にフレームメモリ41の出力端子が接続されている。第二スイッチ回路40の出力端子は、画像処理回路42の入力端子に接続されている。第二スイッチ回路40は、画像処理回路42への画像の入力元を、端子38またはフレームメモリ41のいずれかに択一的に切り替える。

10

【0032】

第一スイッチ回路39は、モニタ18に体内画像の動画像を表示する通常表示(図3(A)参照)ではオフ状態となっており、従ってフレームメモリ41に画像は入力されない。第一スイッチ回路39は、CPU35を介してCPU28からフリーズ信号FRが入力されたことに応じて、一フレーム期間だけオン状態となる。フレームメモリ41には、端子38から入力された一フレーム分の画像(静止画像)が入力される。

20

【0033】

第二スイッチ回路40は、通常表示では端子38側に倒されており、従って端子38から入力された画像は画像処理回路42に入力される。第二スイッチ回路40は、フリーズ信号FRが入力されたことに応じて、画像処理回路42への画像の入力元の切り替えを行う。第二スイッチ回路40の切替えタイミング等については後述する。

【0034】

画像処理回路42は、入力された画像に対して、色補間、ホワイトバランス調整、ガンマ補正、画像強調、画像用ノイズリダクション、色変換等の画像処理を施す。画像処理回路42には、画像処理用の各種パラメータを保持するレジスタ43が接続されている。画像処理回路42は、レジスタ43に記憶されたパラメータに基づいて上記の画像処理を行う。レジスタ43の各種パラメータは、フロントパネル11aを操作することにより書き換えが可能である。

30

【0035】

画像処理回路42の出力端子には、一入力二出力の第三スイッチ回路44が接続されている。画像処理回路42から出力された画像は、第三スイッチ回路44に入力される。第三スイッチ回路44の出力端子の一方には動画出力用メモリ(以下、動画用メモリという)45が接続されており、他方には静止画出力用メモリ(以下、静止画用メモリという)46が接続されている。第三スイッチ回路44は、通常表示では動画用メモリ45側に倒されている。第三スイッチ回路44の切替えタイミング等については後述する。

【0036】

表示制御回路47は、CPU35からROM36およびRAM37のグラフィックデータを受け取る。グラフィックデータには、体内画像の無効画素領域を隠して有効画素領域のみを表示させる表示用マスク、検査日時、あるいは患者や術者の情報等の文字情報、グラフィカルユーザインターフェース(GUI; Graphical User Interface)といったものがある。表示制御回路47は、画像処理回路42からの画像に対して、表示用マスク、文字情報、GUIの重畳処理、モニタ18の表示画面への描画処理といった各種表示制御処理を施す。

40

【0037】

表示制御回路47は、動画用、静止画用の各メモリ45、46から画像を読み出し、読み出した画像をモニタ18の表示形式に応じたビデオ信号(コンポーネント信号、コンポ

50

ジット信号等)に変換する。これにより、モニタ18に体内画像が表示される。

【0038】

より具体的には、表示制御回路47は、フリーズ信号FRが入力される以前は、図3(A)に示す親画面マスク60を用い、動画像を親画面62内に表示する通常表示を実行する。

【0039】

一方、表示制御回路47は、フリーズ信号FRの入力後、(B)に示す親子画面マスク61を用い、静止画像を親画面62内に表示するとともに、動画像を子画面63内に表示するPinP(Picture in Picture)表示を実行する。表示制御回路47は、動画像を子画面63に表示する際、子画面63の大きさに応じて動画像を縮小処理(間引き処理や画素データ平均処理等)する。さらに、表示制御回路47は、フリーズ信号FRの入力に応じて図3(B)のPinP表示を行って所定時間経過後、図3(A)の通常表示に復帰させる。

【0040】

プロセッサ装置11には、上記の他にも、画像に所定の圧縮形式(例えばJPEG形式)で画像圧縮を施す圧縮処理回路や、圧縮された画像をCFカード、光磁気ディスク(MO)、CD-R等のリムーバブルメディアに記録するメディアI/F、LAN等のネットワークとの間で各種データの伝送制御を行うネットワークI/F等が設けられている。これらはデータバス等を介してCPU35と接続されている。

【0041】

図2に戻って、光源装置12は、光源50を有する。光源50は、赤から青までのブロードな波長の光(例えば、480nm以上750nm以下の波長帯の光)を発生するキセノンランプや白色LED(発光ダイオード)等である。光源50は、光源ドライバ51によって駆動される。絞り機構52は、光源50の光射出側に配置され、集光レンズ53に入射される光量を増減させる。集光レンズ53は、絞り機構52を通過した光を集光して、ライトガイド24の入射端に導光する。CPU54は、プロセッサ装置11のCPU35と通信し、光源ドライバ51および絞り機構52の動作制御を行う。

【0042】

図4のタイミングチャート、および図5~図8の状態図を用いて、フリーズ操作時の各部の動作および体内画像の表示形態の推移について説明する。図4において、CCD23の出力、画像処理回路42への入力、およびフレームメモリ41への入力は垂直同期パルスと同期しており、これらに対して動画用、静止画用の各メモリ45、46への入力は画像処理により一フレーム分遅延する。また、モニタ18への表示は、動画用、静止画用の各メモリ45、46への入力からさらに一フレーム分遅延する。このため、動画用、静止画用の各メモリ45、46には、一フレーム前に画像処理回路42に入力された画像が記録され、モニタ18には、一フレーム前に動画用、静止画用の各メモリ45、46に記録された(二フレーム前に画像処理回路42に入力された)画像が表示される。

【0043】

まず、図3のフレーム(以下Fと略す)1、2の期間では、図5(A)に示すように、第一スイッチ回路39がオフ、第二、第三スイッチ回路40、44がそれぞれ端子38側、動画用メモリ45側に倒されている。このため、フレームメモリ41には画像が入力されず、端子38から入力された画像は画像処理回路42に入力される。そして、画像処理回路42からの処理済みの画像は、動画用メモリ45に入力される。モニタ18には、親画面マスク60によって動画像が親画面62内に表示される(通常表示)。

【0044】

なお、現状態で機能していない第一スイッチ回路39、フレームメモリ41、静止画用メモリ46は、機能している部分と区別するため点線で表す。また、添字F1(F-1はF1の二つ前、F0は一つ前の期間をそれぞれ示す)等は、該当する部分にどのフレーム期間の画像があるかを示すものである。(B)およびそれ以降の図6~図8も同様である。

。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 5 】

F 2 の期間でフリーズ操作がされ、フリーズ信号 F R が入力されると、F 3 の期間では、図 5 (B) に示すように、第一スイッチ回路 3 9 がオフからオン、第二スイッチ回路 4 0 が端子 3 8 側からフレームメモリ 4 1 側にそれぞれ切り替えられる。第三スイッチ回路 4 4 は動画用メモリ 4 5 側に倒されたままである。このため、フレームメモリ 4 1 に端子 3 8 から入力された画像 (静止画像) が入力され、該静止画像がフレームメモリ 4 1 から第二スイッチ回路 4 0 を経て画像処理回路 4 2 に入力される。画像処理回路 4 2 からの処理済みの画像は、通常表示のときと同様、動画用メモリ 4 5 に入力される (図 6 (A) 参照) 。

【 0 0 4 6 】

このとき動画用メモリ 4 5 に入力される画像は、フレームメモリ 4 1 で取り込まれた一フレーム分の静止画像である。従ってモニタ 1 8 には、親画面マスク 6 0 によって静止画像が親画面 6 2 内に表示される (図 6 (B) 参照) 。以下、このとき表示される静止画像を、静止画用メモリ 4 6 から入力される静止画像と区別して一時静止画像という。なお、F 3 の期間では、図示するように動画用メモリ 4 5 には一フレーム前の F 2 の画像が記録されており、モニタ 1 8 に二フレーム前の F 1 の動画画像が表示されている。

【 0 0 4 7 】

図 5 (B) の状態から一フレーム期間が経過した F 4 の期間では、図 6 (A) に示すように、第一スイッチ回路 3 9 がオンからオフに切り替えられ、第二、第三スイッチ回路 4 0 、 4 4 はそれぞれ、フレームメモリ 4 1 側、動画用メモリ 4 5 側に倒されたままである。こうすると、図 5 (B) のときと同様、フレームメモリ 4 1 からの静止画像が、動画用メモリ 4 5 に入力される。但し、この時点では依然として F 2 の動画画像がモニタ 1 8 に表示される。

【 0 0 4 8 】

図 6 (A) の状態からさらに一フレーム期間が経過した F 5 の期間では、図 6 (B) に示すように、第一スイッチ回路 3 9 がオフのままで、第二スイッチ回路 4 0 がフレームメモリ 4 1 側から端子 3 8 側に、第三スイッチ回路 4 4 が動画用メモリ 4 5 側から静止画用メモリ 4 6 側にそれぞれ切り替えられる。これにより、フレームメモリ 4 1 からの静止画像が、今度は静止画用メモリ 4 6 に入力される。

【 0 0 4 9 】

このとき、モニタ 1 8 には、図 5 (B) (F 3 の期間) でフレームメモリ 4 1 に取り込まれ、図 6 (A) (F 4 の期間) で動画用メモリ 4 5 に記録された一時静止画像が表示される。F 3 の期間でフレームメモリ 4 1 に静止画像を取り込んでから、最短の二フレームでモニタ 1 8 に一時静止画像を表示させることができる。

【 0 0 5 0 】

続いて、F 6 の期間では、図 7 (A) に示すように、第一、第二スイッチ回路 3 9 、 4 0 は図 6 (B) と同じく、それぞれオフ、端子 3 8 側で、第三スイッチ回路 4 4 が静止画用メモリ 4 6 側から動画用メモリ 4 5 側に切り替えられる。端子 3 8 からの画像は画像処理回路 4 2 に入力され、該画像が動画用メモリ 4 5 に入力される。モニタ 1 8 に表示される画像は、図 6 (B) と同様に一時静止画像であるが、これは F 5 の期間、つまり図 6 (B) で動画用メモリ 4 5 に記録されたものである。

【 0 0 5 1 】

F 7 の期間では、図 7 (B) に示すように、各スイッチ回路 3 9 、 4 0 、 4 4 は図 7 (A) と同様の状態である。但し、モニタ 1 8 には、図 7 (A) (F 6 の期間) で静止画用メモリ 4 6 に記録された静止画像が表示される。こうして、親画面 6 2 の表示が動画用メモリ 4 5 による一時静止画像から、静止画用メモリ 4 6 による静止画像に移行する。

【 0 0 5 2 】

次いで、フレーム 8 の期間では、図 8 (A) に示すように、各スイッチ回路 3 9 、 4 0 、 4 4 は図 7 (A) 、 (B) と同様の状態である。モニタ 1 8 には、図 7 (B) (F 7 の期間) で動画用、静止画用の各メモリ 4 5 、 4 6 に記録された動画画像 (F 6) 、静止画像

10

20

30

40

50

(F 3) による P i n P 表示がなされる。

【 0 0 5 3 】

フリーズ操作がされてから P i n P 表示がされるまでは六フレーム分の間隔が空くが、P i n P 表示に先立って一時静止画像がすぐに表示されるため、術者に不快感を与えることがない。

【 0 0 5 4 】

次に、上記のように構成された内視鏡システム 2 の作用について説明する。電子内視鏡 1 0 で患者の体内を観察する際、術者は、電子内視鏡 1 0 と各装置 1 1、1 2 とを繋げ、各装置 1 1、1 2 の電源をオンする。そして、フロントパネル 1 1 a 等进行操作して、患者に関する情報等を入力し、検査開始を指示する。

【 0 0 5 5 】

検査開始を指示した後、術者は、挿入部 1 3 を体内に挿入し、光源装置 1 2 からの照明光で体内を照明しながら、C C D 2 3 による体内画像をモニター 1 8 で観察する。

【 0 0 5 6 】

C C D 2 3 から出力された撮像信号は、A F E 2 6 の各部で各種処理を施された後、プロセッサ装置 1 1 の画像処理回路 4 2 に入力される。画像処理回路 4 2 では、入力された撮像信号に対して各種画像処理が施され、画像が生成される。画像処理回路 4 2 で処理された画像は、表示制御回路 4 7 に入力される。表示制御回路 4 5 では、C P U 3 5 からのグラフィックデータに応じて、各種表示制御処理が実行される。これにより、体内画像がモニター 1 8 に表示される。

【 0 0 5 7 】

図 9 において、フリーズボタン 1 7 が操作されていない場合 (ステップ (以下、S と略す) 1 0 で n o)、端子 3 8 から入力された画像は、第二スイッチ回路 4 0 を介して画像処理回路 4 2 に入力されて画像処理が行われた後、第三スイッチ回路 4 4 を介して動画用メモリ 4 5 に書き込まれる (S 1 1)。モニター 1 8 には、親画面マスク 6 0 を用いた、親画面 6 2 への動画像表示 (通常表示) がなされる (S 1 2)。

【 0 0 5 8 】

一方、フリーズボタン 1 7 が操作され、フリーズ信号 F R が C P U 3 5 に入力されると (S 1 0 で y e s)、第一スイッチ回路 3 9 がオンされ、フリーズ信号 F R が入力されたフレーム期間の次のフレーム期間 (図 4 に示す F 3 の期間) の画像が、第一スイッチ回路 3 9 を介してフレームメモリ 4 1 に書き込まれる。フレームメモリ 4 1 に書き込まれた画像は、フレームメモリ 4 1 側に切り替えられた第二スイッチ回路 4 0、画像処理回路 4 2、および第三スイッチ回路 4 4 を経て、動画用メモリ 4 5 に書き込まれる (S 1 4)。この動画用メモリ 4 5 に書き込まれた画像は、二フレーム期間経過後、モニター 1 8 に一時静止画像として表示される (S 1 5)。

【 0 0 5 9 】

S 1 4 でフレームメモリ 4 1 に書き込まれた画像は、一フレーム期間経過後、第三スイッチ回路 4 4 が静止画用メモリ 4 6 側に切り替わることで、今度は静止画用メモリ 4 6 に書き込まれる (S 1 6)。この静止画用メモリ 4 6 に書き込まれた画像は、二フレーム期間経過後、モニター 1 8 に静止画像として表示される (S 1 7)。

【 0 0 6 0 】

S 1 6 で静止画用メモリ 4 6 への画像の書き込みが完了すると、第二スイッチ回路 4 0 が画像処理回路 4 2 側、第三スイッチ回路 4 4 が動画用メモリ 4 5 側にそれぞれ切り替わり、端子 3 8 から入力された画像は、再び動画用メモリ 4 5 に書き込まれる (S 1 8)。そして、この動画用メモリ 4 5 に書き込まれた画像と、S 1 6 で静止画用メモリ 4 6 に書き込まれた画像とで、モニター 1 8 に親子画面マスク 6 1 を用いた P i n P 表示がなされる (S 1 9)。P i n P 表示は、所定時間経過後にフリーズが解除されるまで (S 2 0 で y e s) 続けられる。

【 0 0 6 1 】

以上説明したように、動画用メモリ 4 5 に静止画像を記録して、これをモニター 1 8 に P

10

20

30

40

50

i n P 表示をさせる前に一時静止画像として表示させるので、フリーズ操作をしてから最短で静止画像を表示させることができ、術者が苛々を募らせることがない。フリーズ操作後、すぐに静止画像を確認することができ、検査をより迅速に行うことができる。

【 0 0 6 2 】

フリーズ操作がされてから一時静止画像が表示されるまでの間は、画像処理回路 4 2 の後段の第三スイッチ回路 4 4 や動画用メモリ 4 5 の動作状態を変更する必要がない。このため、これらの制御シーケンスを簡単に組むことができ、フリーズ操作時に C P U 3 5 に掛かる負荷を軽減することができる。

【 0 0 6 3 】

[第二実施形態]

上記第一実施形態では、フリーズ信号 F R が入力されたフレーム期間の次のフレーム期間の画像を無条件でフレームメモリ 4 1 に書き込んでいる。もしもその画像にブレが生じていて診断に供するものではない場合はフリーズ操作をやり直さざるを得ず、いくら静止画像の表示を迅速化しても意味がない。そこで、本実施形態では、ブレが生じていない画像を静止画像として提供する。

【 0 0 6 4 】

図 1 0 において、プロセッサ装置 7 0 は、基本的な構成はプロセッサ装置 1 1 と同様であるが、フレームメモリ 7 1、およびブレ検出・選択回路 7 2 を有する点が異なる。プロセッサ装置 1 1 と同様の部分は説明を省略する。

【 0 0 6 5 】

フレームメモリ 7 1 は、一フレーム分の画像を記録するフレームメモリ 4 1 とは違い、連続する複数フレーム分の画像を記録可能である。ブレ検出・選択回路 7 2 は、例えば、デジタルカメラの合焦検知方法を利用して、フレームメモリ 7 1 に記録された複数フレーム分の画像のブレ量を検出する。具体的には、画像中央部の画素に対してハイパスフィルタ等で輪郭抽出処理を施し、これにより抽出した輪郭信号、および画像中央部の画素の輝度値を積算して、これらの積算結果を除算してブレ量を求める。ブレ検出・選択回路 7 2 は、ブレ量が最も少ない、つまりブレが生じていない画像を選択し、これを静止画像として後段の画像処理回路 4 2 等に供給する。

【 0 0 6 6 】

本実施形態では、フリーズ信号 F R が入力されたフレームより一定フレーム前までの複数フレーム期間の画像がフレームメモリ 7 1 に書き込まれる。そして、ブレ検出・選択回路 7 2 によってフレームメモリ 7 1 内の複数フレーム分の画像のブレ量が検出され、ブレ量が最も少ない画像が選択されて静止画像として供される。モニタ 1 8 に表示される静止画像が常にブレの少ないものとなるため、フリーズ操作をやり直すといった面倒を術者に負わせることがなく、さらなる検査の迅速化を促進することができる。

【 0 0 6 7 】

[第三実施形態]

フリーズ操作後にフレームメモリに記録された画像は、次にフリーズ操作されたとき等、特別な操作がない限りはフレームメモリに残されている（図 4 参照）。そこで、本実施形態では、このフレームメモリに残された画像を有効活用する例を示す。

【 0 0 6 8 】

プロセッサ装置の構成は第一実施形態と同一とし、静止画像に強調処理を施すための画像強調実行ボタンや強調処理の条件を設定するための条件設定ボタン等の操作部材がプロセッサ装置のフロントパネルに配されているものとする。なお、強調処理としては、特定の狭い波長域の画像成分を抽出して分光画像を生成する処理、あるいは血管強調処理等が挙げられる。

【 0 0 6 9 】

図 1 1 において、F 3 の期間で得られた静止画像と動画の P i n P 表示の最中に、画像強調実行ボタンが操作された場合（F 1 1 の期間）、その操作信号 E N が C P U 3 5 に入力される。C P U 3 5 は、レジスタ 4 3 のパラメータを条件設定ボタンで設定された画

10

20

30

40

50

像強調用パラメータに書き替える。また、CPU 35は、操作信号ENが入力されたフレーム期間の次のフレーム期間(F 12の期間)に、第二スイッチ回路40をフレームメモリ41側に切り替え、その次のF 13の期間に第三スイッチ回路44を静止画用メモリ46側に切り替える。

【0070】

F 12の期間でフレームメモリ41から読み出されたF 3の期間の画像は、第二スイッチ回路40がフレームメモリ41側に切り替わることで、画像処理回路42に入力される。F 12の期間では、端子38から入力された画像は画像処理回路42には入力されず、フレームメモリ41から読み出されたF 3の期間の画像により、いわゆるサイクルスチールが行われる。

10

【0071】

画像処理回路42に入力されたF 3の期間の画像は、レジスタ43の画像強調用パラメータに基づいて画像処理回路42で画像処理が行われる。この画像(図中3'で示す。以下、強調画像という)は、F 13の期間で第三スイッチ回路44が静止画用メモリ46に切り替わることで、静止画用メモリ46に書き込まれる。このとき、動画用メモリ45には新たに画像が書き込まれないため、F 11の期間の画像がそのまま保持される。以後、モニタ18には、親画面62に静止画像に代わって強調画像が表示され、子画面63に動画画像が表示されるという、親子画面マスク61を用いたPinP表示がなされる。

【0072】

さらにフロントパネルの条件設定ボタンを操作して条件を変更し、PinP表示中に画像強調実行ボタンを再度操作すると、フレームメモリ41からF 3の期間の画像が再度読み出され、画像処理回路42により新たに画像強調が施された静止画像が親画面62に表示される。そして、所定時間の経過、または術者の操作に基づき、モニタ18の表示が通常表示に戻る。フレームメモリ41に書き込まれた画像を再利用して強調画像を生成し、これをモニタ18に表示させるので、バリエーション豊かな検査を行うことができ、病変の検出もしやすくなる。従って、さらなる検査の迅速化に貢献することができる。

20

【0073】

なお、第一スイッチ回路は必須ではない。第一スイッチ回路をなくして、フレームメモリに画像を順次上書き記録し、フリーズ信号FRが入力されたときにCPUからフレームメモリに上書き禁止指令を送信すればよい。また、レジスタにパラメータを記憶させる代わりに、パラメータ添付回路を画像処理回路の前段に設け、画像自体にパラメータを添付してもよい。

30

【0074】

さらには、CPUの指令の下、動画か静止画かを表すフラグを画像に付加し、スイッチ回路や画像処理回路の各部がフラグで動画か静止画かを判断して、切替や画像処理をしてもよく、この場合は一度フラグを立てれば、CPUが日々各スイッチ回路に切替指令を出さなくてもよいので、CPUの制御負荷を軽減することができる。

【0075】

上記実施形態では、固体撮像素子としてCCD型の固体撮像素子を例に示しているが、CCD型に限らずCMOS型の固体撮像素子等を用いてもよい。

40

【符号の説明】

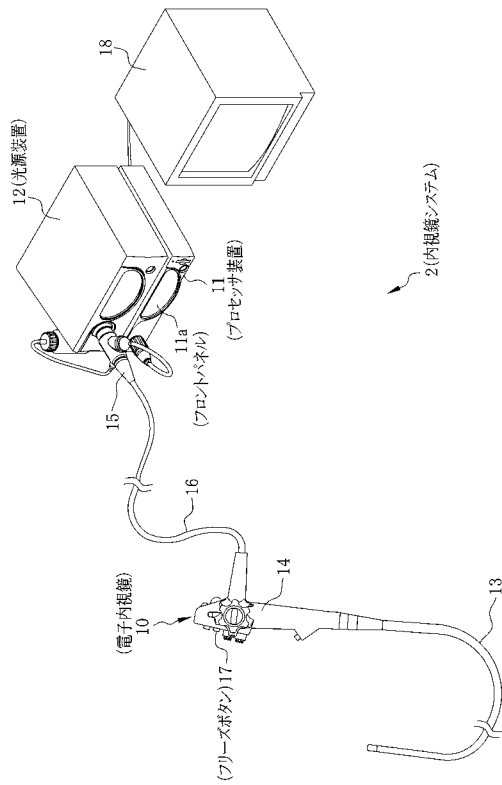
【0076】

- 2 内視鏡システム
- 10 電子内視鏡
- 11、70 プロセッサ装置
- 11a フロントパネル
- 17 フリーズボタン
- 18 モニタ
- 23 CCD型固体撮像素子
- 35 CPU

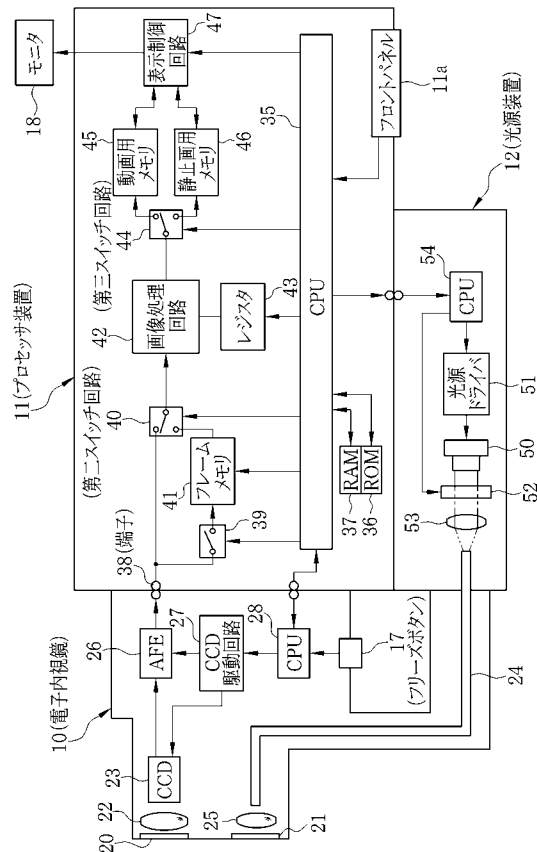
50

- 3 8 端子
- 4 0 第二スイッチ回路
- 4 1、7 1 フレームメモリ
- 4 2 画像処理回路
- 4 4 第三スイッチ回路
- 4 5 動画（出力）用メモリ
- 4 6 静止画（出力）用メモリ
- 4 7 表示制御回路
- 7 2 プレ検出・選択回路

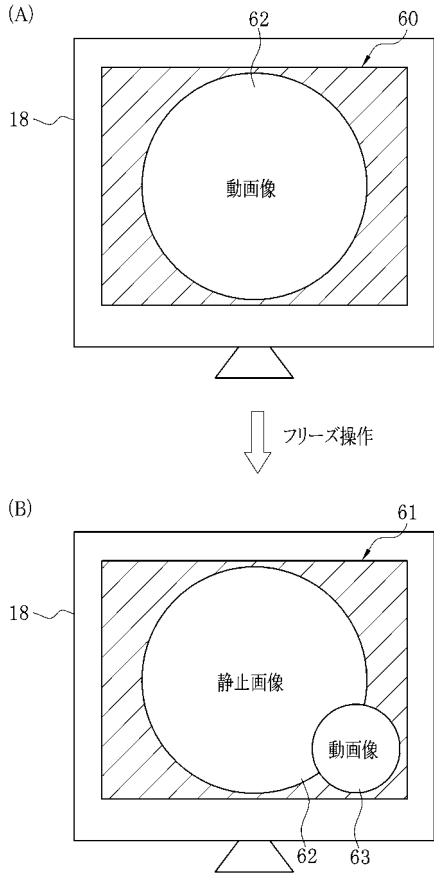
【 図 1 】



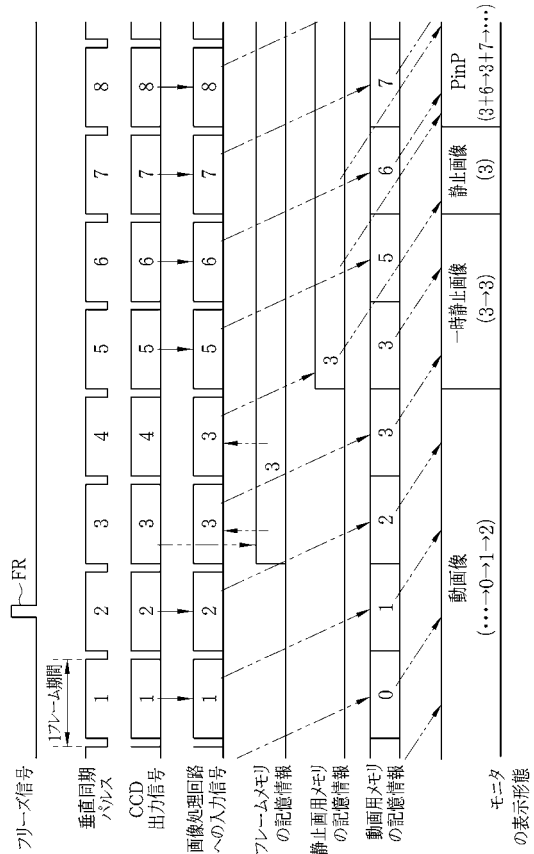
【 図 2 】



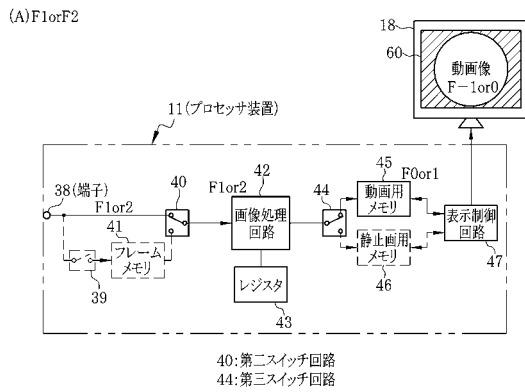
【図3】



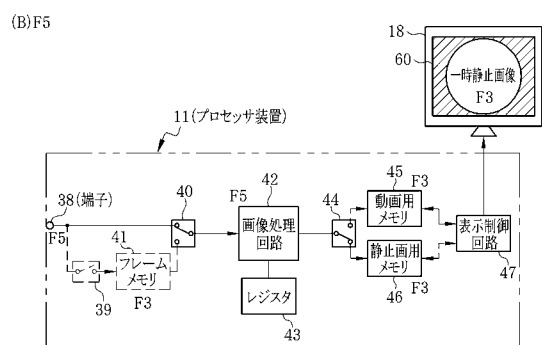
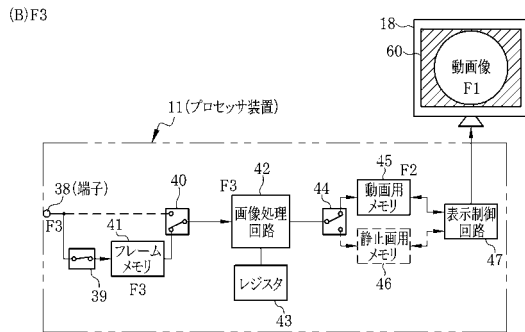
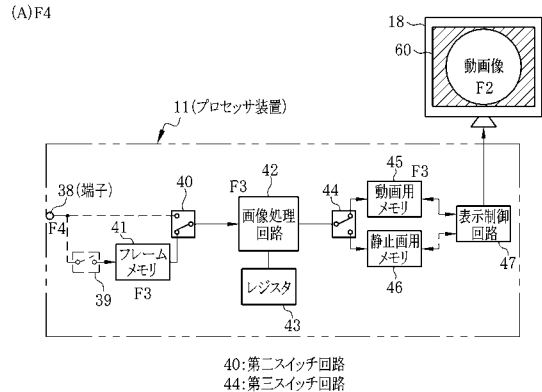
【図4】



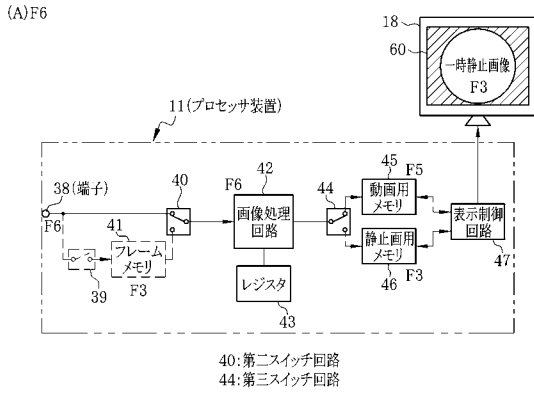
【図5】



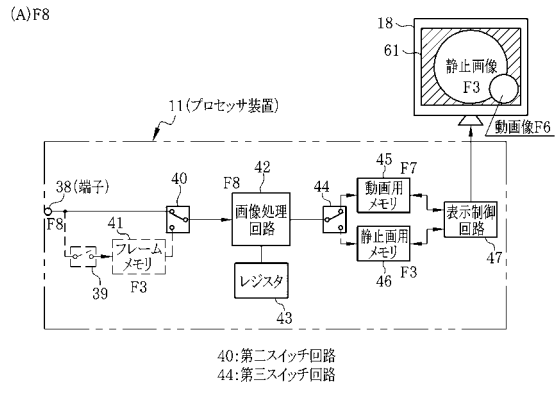
【図6】



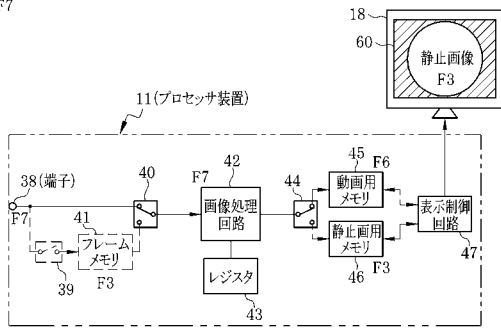
【図7】



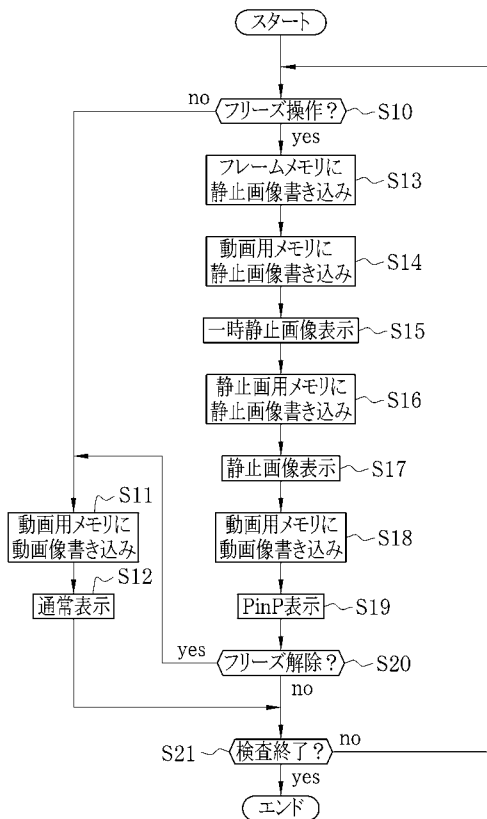
【図8】



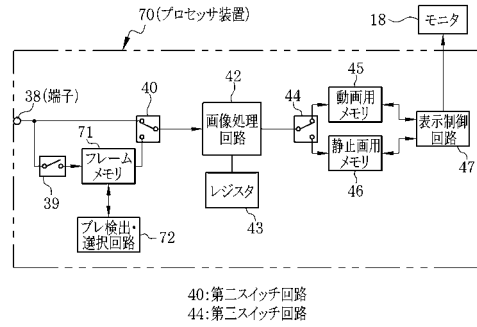
(B)F7



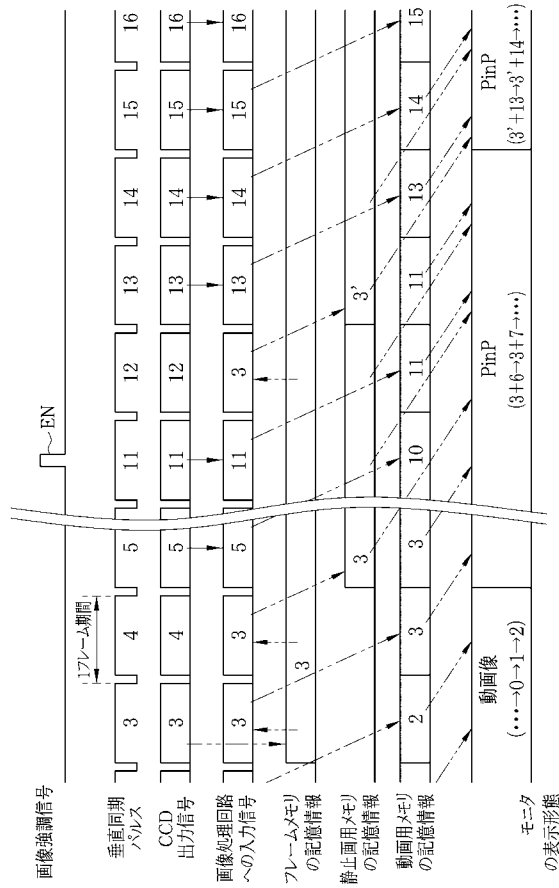
【図9】



【図10】



【図 11】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-056918(JP,A)
特開昭63-132587(JP,A)
特開昭63-189090(JP,A)
特開2002-291694(JP,A)
特開2008-229205(JP,A)
特開平04-269936(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32
G02B 23/24 - 23/26
H04N 5/222 - 5/257
H04N 5/265
H04N 7/18

专利名称(译)	内窥镜用处理器装置及其操作方法		
公开(公告)号	JP5308884B2	公开(公告)日	2013-10-09
申请号	JP2009070334	申请日	2009-03-23
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	村上浩史		
发明人	村上 浩史		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B G02B23/24.A H04N7/18.M A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.622		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/GG01 4C061/LL02 4C061/MM05 4C061/NN01 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/SS08 4C061/SS11 4C061/TT02 4C061/TT04 4C061/TT07 4C061/WW01 4C061/WW10 4C061/YY01 4C061/YY12 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG01 4C161/LL02 4C161/MM05 4C161/NN01 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/SS06 4C161/SS08 4C161/SS11 4C161/TT02 4C161/TT04 4C161/TT07 4C161/WW01 4C161/WW10 4C161/YY01 4C161/YY12 5C054/AA02 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/CH01 5C054/EA01 5C054/EA05 5C054/FE04 5C054/FE18 5C054/FE23 5C054/FE24 5C054/HA12		
代理人(译)	小林和典		
其他公开文献	JP2010220755A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供处理器装置，使得监视器同时显示身体内部的静止图像和运动图像，并提供用于驱动处理器装置的方法，处理器装置和方法。加快检查。解决方案：在处理器设备11的帧存储器41中，根据冻结操作输入一帧的图像。图像处理电路42经由在CPU 35的控制下切换到帧存储器41侧的第二开关电路40输入到图像处理电路42，并由图像处理电路42进行图像处理。图像处理经由第三开关电路44存储在运动图像存储器45中，并且由显示控制电路47临时显示在监视器18上作为静止图像。此后，从终端38输入的图像被输入到运动图像存储器45。存储器45和存储在帧存储器41中的图像被输入到静止图像存储器46。然后，两个图像由显示控制电路47在监视器18上进行Pin P显示。

【图2】

