

(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2010-220755

(P2010-220755A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(5) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/04</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/04	3 7 0	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B</b>	<b>23/24</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 2 B	23/24	B	4 C 0 6 1
<b>H 0 4 N</b>	<b>7/18</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 2 B	23/24	A	5 C 0 5 4
			H 0 4 N	7/18	M	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 16 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)

(71) 出願人 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  
 Fターム(参考) 2H040 GA02 GA10 GA11  
 4C061 AA00 BB00 CC06 DD03 GG01  
 LL02 MM05 NN01 NN05 NN07  
 SS08 SS11 TT02 TT04 TT07  
 WW01 WW10 YY01 YY12  
 5C054 AA02 CA04 CC02 CH01 EA01  
 EA05 FE04 FE18 FE23 FE24  
 HA12

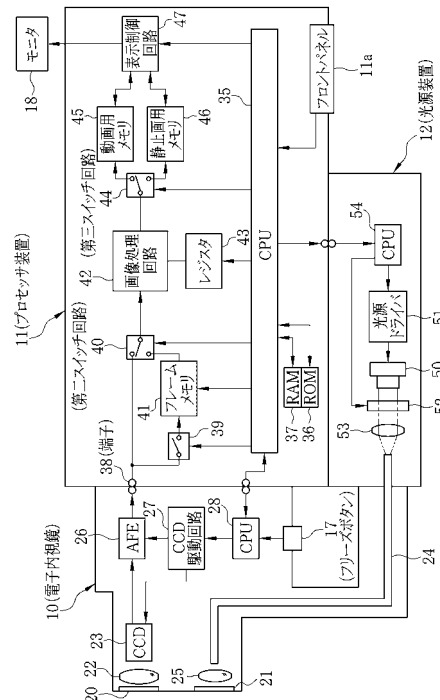
(54) 【発明の名称】 内視鏡用プロセッサ装置、およびその駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 検査の迅速化に寄与する。

【解決手段】 プロセッサ装置 11 のフレームメモリ 41 には、フリーズ操作に応じて一フレーム分の画像が入力される。該画像は、CPU 35 の制御の下にフレームメモリ 41 側に切り替えられた第二スイッチ回路 40 を介して画像処理回路 42 に入力され、画像処理回路 42 で画像処理が施される。画像処理後の画像は、第三スイッチ回路 44 を介して動画用メモリ 45 に記憶され、表示制御回路 47 によってモニタ 18 に一時的に静止画像として表示される。その後、端子 38 から入力される画像が動画用メモリ 45 に、フレームメモリ 41 に記憶された画像が静止画用メモリ 46 にそれぞれ入力され、表示制御回路 47 によってモニタ 18 に P i n P 表示される。

【選択図】 図 2



**【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】**

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

画像入力部から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、画像処理手段に入力する画像を画像入力部から取得して記憶する記憶ステップと、

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動画出力用メモリに記憶する動画記憶ステップと、

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静止画出力用メモリに記憶する静止画記憶ステップと、

動画出力用、静止画出力用の各メモリから各画像を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、

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

10

20

30

40

50

の操作に応じて、画像入力部から画像処理手段に画像が入力される経路と、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、フレームメモリを経由した画像を動画出力用メモリに入力させ、一時的に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、フレームメモリを経由した画像を静止画出力用メモリに、画像入力部から画像処理手段に直接入力された画像を動画出力用メモリに入力させる状態として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駆動方法。

【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、およびその駆動方法に関する。

【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。

【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。

【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

【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ないため、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。

【課題を解決するための手段】

【0009】

10

20

30

40

50

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。

10

**【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。

20

**【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。

30

**【0013】**

本発明の内視鏡用プロセッサ装置の駆動方法は、内視鏡から画像入力部を介して順次入力される画像に対して、画像処理手段で画像処理を施す画像処理ステップと、画像入力部から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、画像処理手段に入力する画像を画像入力部から取得して記憶する記憶ステップと、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動画出力用メモリに記憶する動画記憶ステップと、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静止画出力用メモリに記憶する静止画記憶ステップと、動画出力用、静止画出力用の各メモリから各画像を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。

40

**【0014】**

前記切替制御ステップでは、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、画像入力部から画像処理手段に画像が入力される経路と、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、フレームメモリを経由した画像を動画出力用メモリに入力させ、一時的に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、フレームメモリを経由した画像を静止画出力用メモリに、画像入力部から画像処理手段に直接入力された画像を動画出力用メモリに入力させる状態として表示制御手段に同時表示を行わせる。

**【発明の効果】**

50

## 【 0 0 1 5 】

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 】

## 【 0 0 1 6 】

【 図 1 】 内視鏡システムの構成を示す外觀図である。

【 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。

10

【 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。

【 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。

20

【 図 1 0 】 プレ検出・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 1 1 】 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 】

## 【 0 0 1 7 】

## 〔 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 1 0、プロセッサ装置 1 1、および光源装置 1 2 からなる。電子内視鏡 1 0 は、周知の如く、患者の体内に挿入される可撓性の挿入部 1 3 と、挿入部 1 3 の基端部分に連設された操作部 1 4 と、プロセッサ装置 1 1 および光源装置 1 2 に接続されるコネクタ 1 5 と、操作部 1 4、コネクタ 1 5 間を繋ぐユニバーサルコード 1 6 とを有する。

30

## 【 0 0 1 8 】

挿入部 1 3 の先端には、観察窓 2 0、照明窓 2 1（ともに図 2 参照）等が設けられている。観察窓 2 0 の奥には、対物光学系 2 2 を介して、体内撮影用の CCD 2 3 が配されている（いずれも図 2 参照）。照明窓 2 1 は、ユニバーサルコード 1 6 や挿入部 1 3 に配設されたライトガイド 2 4、および照明レンズ 2 5（ともに図 2 参照）で導光される光源装置 1 2 からの照明光を、被観察部位に照射する。

## 【 0 0 1 9 】

操作部 1 4 には、挿入部 1 3 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 1 3 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 1 7 が設けられている。フリーズボタン 1 7 は、プロセッサ装置 1 1 にケーブル接続されたモニタ 1 8 に、体内画像の静止画像を表示させる際に操作される。

40

## 【 0 0 2 0 】

また、操作部 1 4 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 1 3 内の鉗子チャンネルを通して、挿入部 1 3 の先端に設けられた鉗子出口に連通している。

## 【 0 0 2 1 】

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

50

する。また、プロセッサ装置 11 は、伝送ケーブルを介して、CCD 23 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 11 で生成された画像は、モニタ 18 に体内画像として表示される。

【0022】

図 2 において、電子内視鏡 10 は、前述の観察窓 20、照明窓 21、対物光学系 22、CCD 23、および照明レンズ 25 が挿入部 13 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）26、CCD 駆動回路 27、および CPU 28 が操作部 14 に設けられている。

【0023】

CCD 23 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 23 は、観察窓 20、対物光学系 22（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 23 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。

10

【0024】

AFE 26 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 23 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 23 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 11 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 16、コネクタ 15 を介してプロセッサ装置 11 に入力される。

20

【0025】

CCD 駆動回路 27 は、CCD 23 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 26 用の同期パルスとを発生する。CCD 23 は、CCD 駆動回路 27 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 26 の各部は、CCD 駆動回路 27 からの同期パルスに基づいて動作する。

30

【0026】

CPU 28 は、電子内視鏡 10 とプロセッサ装置 11 とが接続された後、プロセッサ装置 11 の CPU 35 からの動作開始指示に基づいて、CCD 駆動回路 27 を駆動させるとともに、AFE 26 の AGC のゲインを調整する。

【0027】

CPU 28 には、前述のフリーズボタン 17 が接続されている。CPU 28 は、フリーズボタン 17 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 11 の CPU 35 に入力する。

【0028】

CPU 35 は、プロセッサ装置 11 全体の動作を統括的に制御する。CPU 35 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 36 には、プロセッサ装置 11 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 35 は、ROM 36 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 37 に展開し、読み出したプログラムを逐次処理する。また、CPU 35 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 11 のフロントパネル 11a（図 1 も参照）や LAN (Local Area Network) 等のネットワークより得て、RAM 37 に記憶する。

40

【0029】

端子 38 には、コネクタ 15 を介して電子内視鏡 10 の AFE 26 が繋がれる。端子 3

50

8 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、CPU 35 を介して CPU 28 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。

【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。

20

【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。

【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。

30

【0036】

表示制御回路 47 は、CPU 35 から ROM 36 および RAM 37 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（

50

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。

10

【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 CPU 35 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、480 nm 以上 750 nm 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。CPU 54 は、プロセッサ装置 11 の CPU 35 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。

20

【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、CCD 23 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。

30

【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)。

40

【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。

【0045】

F2 の期間でフリーズ操作がされ、フリーズ信号 FR が入力されると、F3 の期間では、図 5 (B) に示すように、第一スイッチ回路 39 がオフからオン、第二スイッチ回路 4

50



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 の動画像が表示されている。

10

**【 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 の動画像がモニタ 1 8 に表示される。

20

**【 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。

30

**【 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。

40

**【 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 に記録された動画像（F 6）、静止画像（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、

50

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 1 8 で観察する。

10

【 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 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 1 8 には、親画面マスク 6 0 を用いた、親画面 6 2 への動画表示（通常表示）がなされる（S 1 2）。

20

【 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 1 8 に一時静止画像として表示される（S 1 5）。

30

【 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 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 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。

40

【 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 1 8 に P 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。

50

## 【 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み合わせることができ、フリーズ操作時に CPU 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 FR 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 FR 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 PinP 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 EN が CPU 3 5 に入力される。CPU 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像強調用パラメータに書き替える。また、CPU 3 5 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 1 2 の期間）に、第二スイッチ回路 4 0 をフレームメモリ 4 1 側に切り替え、その次の F 1 3 の期間に第三スイッチ回路 4 4 を静止画用メモリ 4

10

20

30

40

50

6側に切り替える。

【0070】

F12の期間でフレームメモリ41から読み出されたF3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。F12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F3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。

【0071】

画像処理回路42に入力されたF3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、F13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、F11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。

10

【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F3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。

【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が逐一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。

30

【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。

【符号の説明】

【0076】

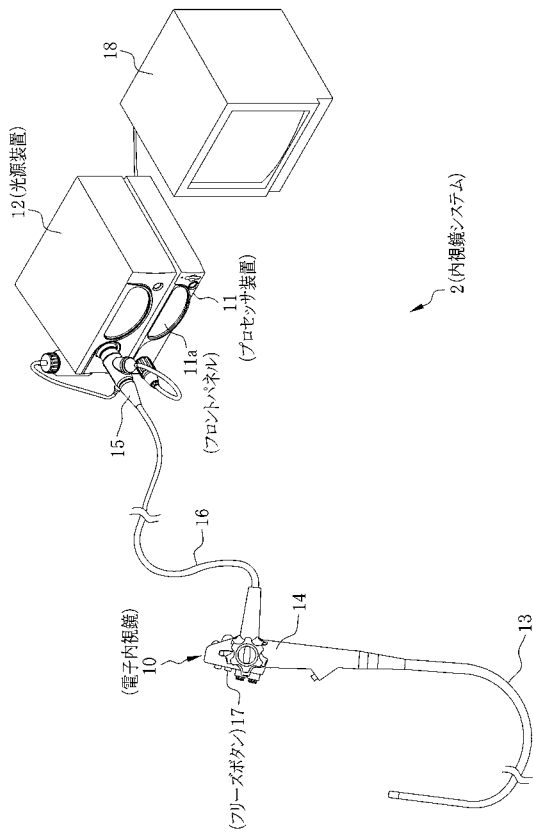
- 2 内視鏡システム
- 10 電子内視鏡
- 11、70 プロセッサ装置
- 11a フロントパネル
- 17 フリーズボタン
- 18 モニタ
- 23 CCD型固体撮像素子
- 35 CPU
- 38 端子
- 40 第二スイッチ回路
- 41、71 フレームメモリ

40

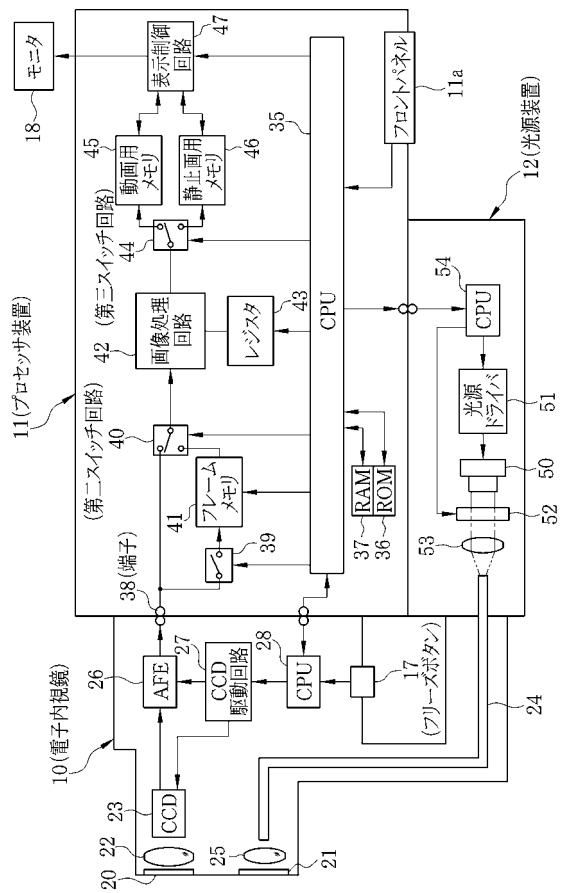
50

- 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 ブレ検出・選択回路

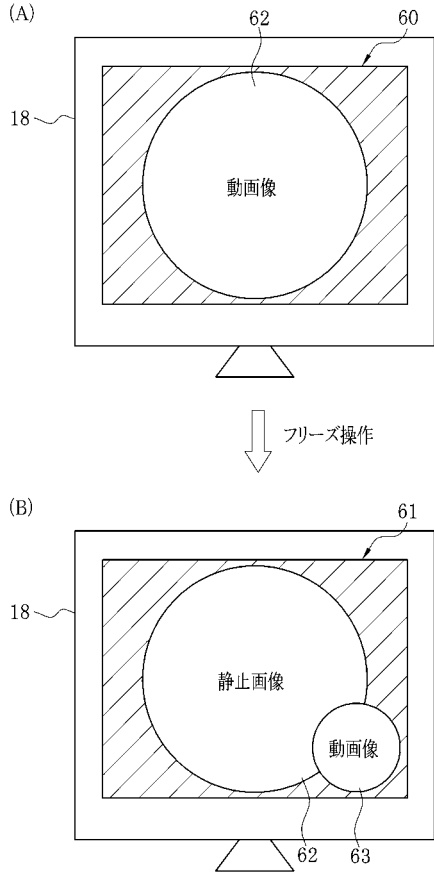
【 図 1 】



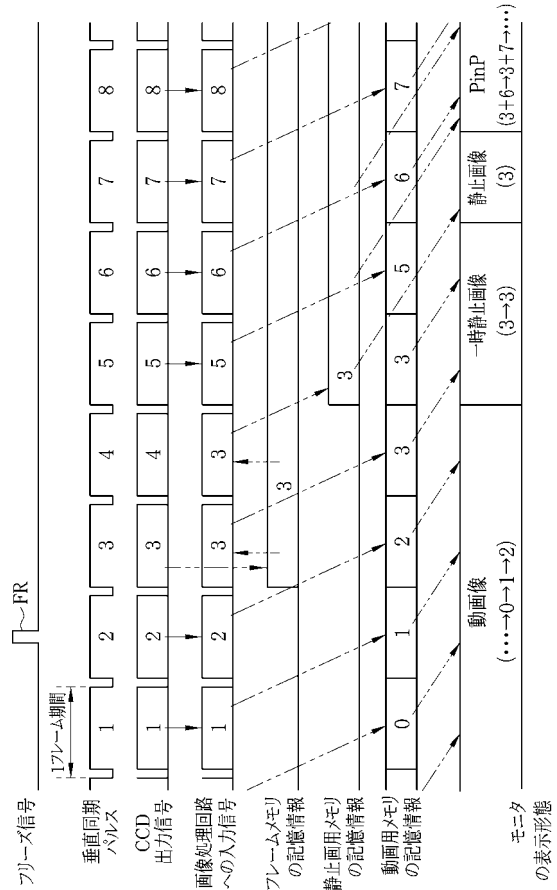
【 図 2 】



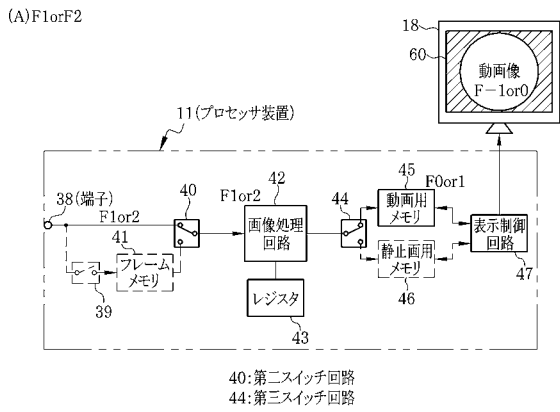
【図3】



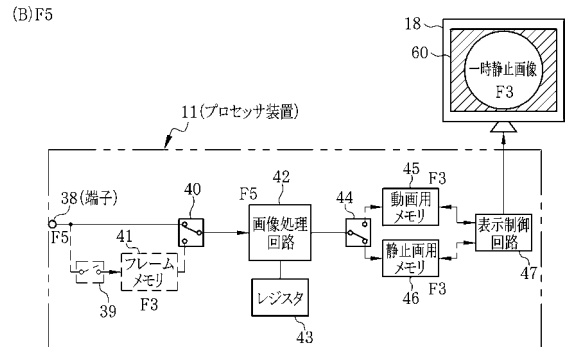
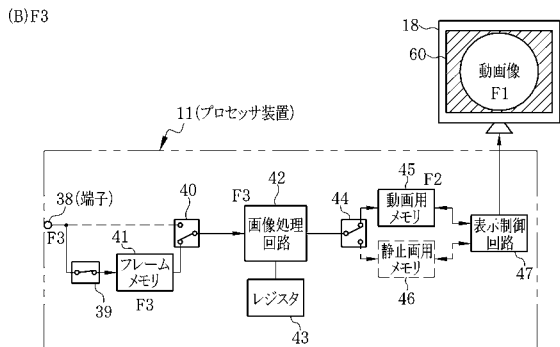
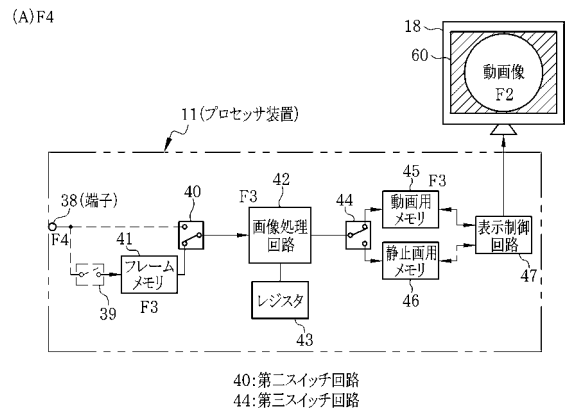
【図4】



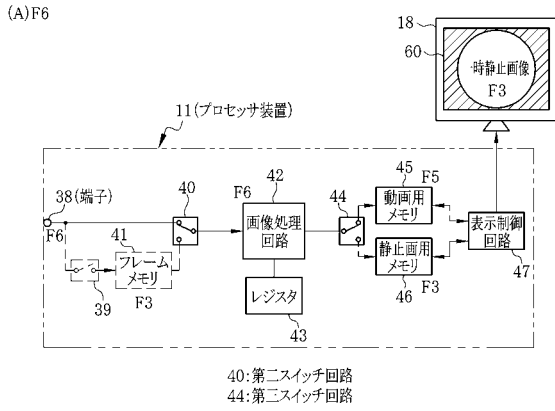
【図5】



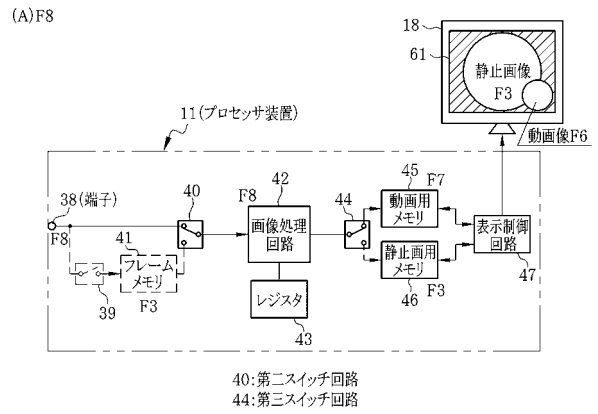
【図6】



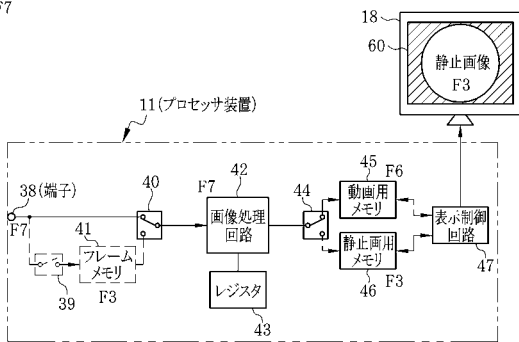
【 図 7 】



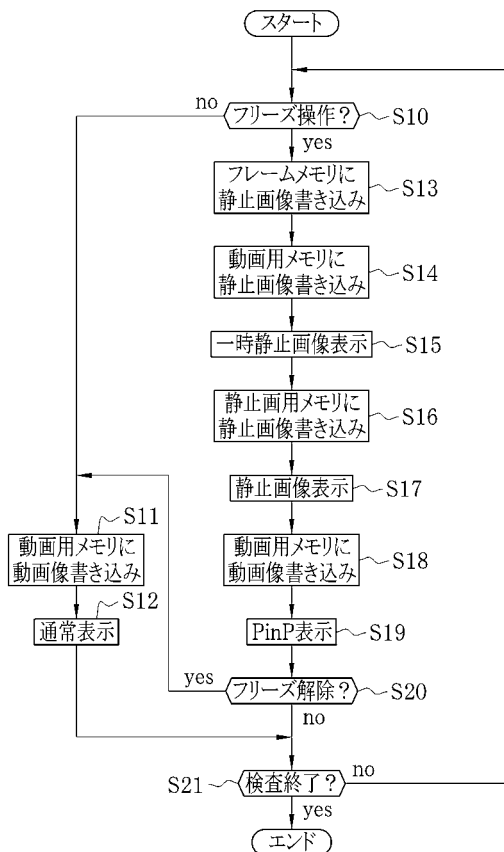
【 図 8 】



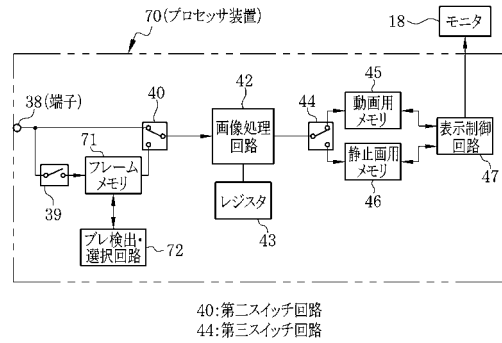
(B)F7



【 図 9 】



【 図 10 】



【図 11】

