

(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2012-90701
(P2012-90701A)

(43) 公開日 平成24年5月17日(2012.5.17)

(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 0	2 H 0 4 0
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	G 0 2 B 23/24 B	4 C 0 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 16 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2010-239205 (P2010-239205)	(71) 出願人	000113263
(22) 出願日	平成22年10月26日 (2010.10.26)		H O Y A 株式会社
			東京都新宿区中落合2丁目7番5号
		(74) 代理人	100078880
			弁理士 松岡 修平
		(74) 代理人	100148895
			弁理士 荒木 佳幸
		(72) 発明者	小澤 了
			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
		F ターム (参考)	2H040 GA02 GA06 GA12
			4C061 LL02 NN05 NN10 RR15 WW01
			WW05
			5C054 CA04 CC02 FC13 FE04 GB02
			HA12

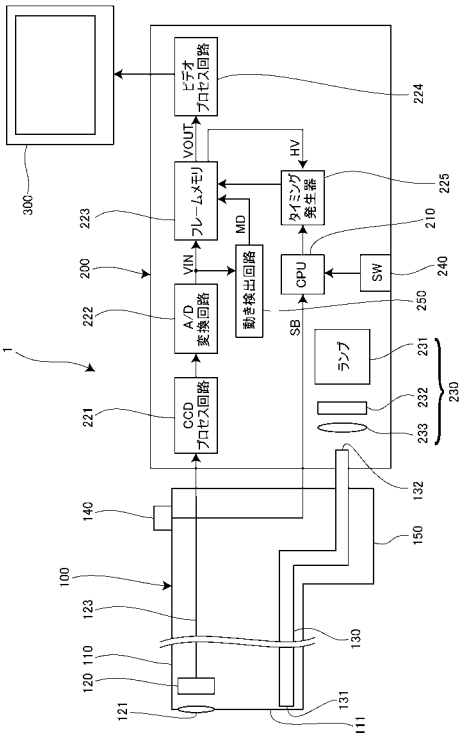
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用プロセッサ及び電子内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】短時間で確実に所望の静止画像を取得可能な電子内視鏡用プロセッサを提供する。

【解決手段】電子内視鏡用プロセッサが、第1及び第2の画像記憶手段と、画像データの差分値を求める動き検出手段と、制御手段とを有し、制御手段は、画像データを逐次ビデオ信号に変換し第1及び第2の画像記憶手段に差分値と共に逐次記憶させる第1のモードと、第1の画像記憶手段に記憶された画像データを出力すると共に生成される画像データを逐次第2の画像記憶手段に差分値と共に記憶させる第2のモードと、第2の画像記憶手段に記憶された画像データを出力すると共に生成される画像データを逐次第1の画像記憶手段に差分値と共に記憶させる第3のモードとのいずれかによって制御するものであり、第2及び第3のモードにおいては、差分値に基づいて、画像データを連続的に出力する第1再生モードから、画像データの一つを繰返し出力する第2再生モードに切り換える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

電子内視鏡からの映像信号を処理してモニタに表示させる電子内視鏡用プロセッサであって、

前記映像信号から画像データを生成する画像データ生成手段と、

複数フレームの画像データを記憶可能な第 1 及び第 2 の画像記憶手段と、

前記画像データのそれぞれについて、1 つ前のフレームの画像データと比較し差分値を求める動き検出手段と、

前記画像データを前記モニタに表示可能なビデオ信号に変換する信号処理手段と、

前記信号処理手段並びに前記第 1 及び第 2 の画像記憶手段を制御する制御手段と、
を有し、

10

前記制御手段は、

前記画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次ビデオ信号に変換して出力すると共に前記第 1 及び第 2 の画像記憶手段に前記差分値と共に逐次記憶させる第 1 のモードと、

前記第 1 の画像記憶手段に記憶された画像データをビデオ信号に変換して出力すると共に前記画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次前記第 2 の画像記憶手段に前記差分値と共に記憶させる第 2 のモードと、

前記第 2 の画像記憶手段に記憶された画像データをビデオ信号に変換して出力すると共に前記画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次前記第 1 の画像記憶手段に前記差分値と共に記憶させる第 3 のモードと、

20

のいずれかによって制御するものであり、

前記第 2 又は第 3 のモードにおいては、前記差分値をモニタし、該差分値に基づいて、前記第 1 又は第 2 の画像記憶手段に記憶された複数の画像データを記憶された時間が新しいものから順に連続的にビデオ信号に変換して出力する第 1 再生モードから、前記第 1 及び第 2 の画像記憶手段に記憶された複数の画像データのうちの一つを繰り返しビデオ信号に変換して出力する第 2 再生モードに切り換える

ことを特徴とする電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 2】

前記制御手段が、前記差分値を所定の閾値と比較し、前記差分値が所定の閾値以下となった場合に第 1 再生モードから第 2 再生モードに切り換えることを特徴とする請求項 1 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

30

【請求項 3】

前記第 1 再生モードは、前記第 1 及び第 2 の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データを複数フレームおきにビデオ信号に変換して出力するものであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 4】

前記第 1 のモードから前記第 2 又は第 3 のモードへの切り換えを行うための制御信号の入力を受け付けると共に、該制御信号が入力された時に該第 2 のモードと第 3 のモードのいずれに切り換えるかを判定する判定手段を有し、

40

前記制御手段は、前記判定手段による判定結果に基づいて、前記第 1 のモードから前記第 2 又は第 3 のモードへの切り換えを行う

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 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 5】

前記判定手段は、前記制御信号が入力される度に、前記第 2 のモードと前記第 3 のモードとを交互に切り換えるように判定することを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 6】

前記判定手段は、前記第 2 のモードから前記第 1 のモードへの切り換えが行われてから

50

所定時間以内に前記制御信号が入力された時のみ、該第 1 のモードから前記第 3 のモードへの切り換えを行うものと判定することを特徴とする請求項 4 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 7】

前記所定時間は、前記第 1 の画像記憶手段に記憶可能な画像データの数に対応した時間であることを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 8】

電子内視鏡からの映像信号を処理してモニタに表示させる電子内視鏡用プロセッサであって、

前記映像信号から画像データを生成する画像データ生成手段と、

10

複数フレームの画像データを記憶可能な第 1 及び第 2 の画像記憶手段と、

前記第 1 及び第 2 の画像記憶手段に記憶された画像データが出力される時に、該出力される画像データと 1 つ前に出力された画像データと比較し差分値を求める動き検出手段と、

前記画像データを前記モニタに表示可能なビデオ信号に変換する信号処理手段と、

前記信号処理手段並びに前記第 1 及び第 2 の画像記憶手段を制御する制御手段と、

を有し、

前記制御手段は、

前記画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次ビデオ信号に変換して出力すると共に前記第 1 及び第 2 の画像記憶手段に逐次記憶させる第 1 のモードと、

20

前記第 1 の画像記憶手段に記憶された画像データをビデオ信号に変換して出力すると共に前記画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次前記第 2 の画像記憶手段に記憶させる第 2 のモードと、

前記第 2 の画像記憶手段に記憶された画像データをビデオ信号に変換して出力すると共に前記画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次前記第 1 の画像記憶手段に記憶させる第 3 のモードと、

のいずれかによって制御するものであり、

前記第 2 又は第 3 のモードにおいては、前記差分値をモニタし、該差分値に基づいて、前記第 1 又は第 2 の画像記憶手段に記憶された複数の画像データを記憶された時間が新しいものから順に連続的にビデオ信号に変換して出力する第 1 再生モードから、前記第 1 及び第 2 の画像記憶手段に記憶された複数の画像データのうちの一つを繰り返しビデオ信号に変換して出力する第 2 再生モードに切り換える

30

ことを特徴とする電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 9】

前記制御手段が、前記差分値を所定の閾値と比較し、前記差分値が所定の閾値以下となった場合に第 1 再生モードから第 2 再生モードに切り換えることを特徴とする請求項 8 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項 10】

前記第 1 再生モードは、前記第 1 及び第 2 の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データを複数フレームおきにビデオ信号に変換して出力するものであることを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

40

【請求項 11】

前記第 1 のモードから前記第 2 又は第 3 のモードへの切り換えを行うための制御信号の入力を受け付けると共に、該制御信号が入力された時に該第 2 のモードと第 3 のモードのいずれに切り換えるかを判定する判定手段を有し、

前記制御手段は、前記判定手段による判定結果に基づいて、前記第 1 のモードから前記第 2 又は第 3 のモードへの切り換えを行う

ことを特徴とする請求項 8 から請求項 10 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 12】

50

前記判定手段は、前記制御信号が入力される度に、前記第２のモードと前記第３のモードとを交互に切り換えるように判定することを特徴とする請求項１１に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項１３】

前記判定手段は、前記第２のモードから前記第１のモードへの切り換えが行われてから所定時間以内に前記制御信号が入力された時のみ、該第１のモードから前記第３のモードへの切り換えを行うものと判定することを特徴とする請求項１１に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項１４】

前記所定時間は、前記第１の画像記憶手段に記憶可能な画像データの数に対応した時間であることを特徴とする請求項１３に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

10

【請求項１５】

請求項１から請求項１４のいずれか一項に記載の電子内視鏡用プロセッサと、前記電子内視鏡用プロセッサに接続される電子内視鏡とを備えた電子内視鏡装置であって、

前記電子内視鏡が、

前記第１のモードから前記第２又は第３のモードへの切り換えを指示するための入力を受け付ける第１の入力手段と、

前記第２及び第３のモードから前記第１のモードへの切り換えを指示するための入力を受け付ける第２の入力手段と

を有することを特徴とする電子内視鏡装置。

20

【請求項１６】

前記第１の入力手段と前記第２の入力手段が同一であることを特徴とする請求項１５に記載の電子内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電子内視鏡からの映像信号を処理してモニタ等に表示させる電子内視鏡用プロセッサ及び、上記電子内視鏡及び電子内視鏡用プロセッサを備えた電子内視鏡装置に関する。

30

【背景技術】

【０００２】

体腔内の観察及び診断のために、電子内視鏡装置が広く利用されている。電子内視鏡装置は、先端に撮像素子を備え、撮像素子によって撮影された画像の映像信号を出力する電子内視鏡と、電子内視鏡から出力される映像信号を処理し、所定の形式のビデオ信号（例えば、ＮＴＳＣ方式のビデオ信号）に変換して、モニタ等に表示させる電子内視鏡用プロセッサとを有する。

【０００３】

電子内視鏡用プロセッサは、通常、電子内視鏡が撮影した画像を動画像としてモニタに表示させるものである。また、電子内視鏡用プロセッサは、観察部位をより詳細に観察できるようにする為、撮影した画像を静止画像としてモニタに表示させる機能も有する。

40

【０００４】

上記静止画像の表示は、例えば、電子内視鏡又は電子内視鏡用プロセッサに設けられた操作ボタンの押下をトリガとして行われる。すなわち、操作ボタンが押下された時点でモニタに表示されたフレーム、或いはその次のフレームの画像が、静止画として表示され続けることになる。

【０００５】

上記構成においては、電子内視鏡の使用者は、モニタに表示される動画像を確認しながら、適切なタイミングで操作ボタンを押下する必要がある。しかし、電子内視鏡を操作し、且つモニタを確認しながら操作ボタンを押下する必要があるため、操作ボタンを押下す

50

るタイミングの遅れ等により、所望の静止画像を得ることは容易ではなかった。例えば、観察部位が動いている状態で操作ボタンを押下すると、ブレや色ずれが生じた静止画像が取得されてしまうという問題があった。

【 0 0 0 6 】

このような、ブレや色ずれの発生を防止するため、例えば特許文献 1 に記載の機能を備えた電子内視鏡用プロセッサが提案されている。特許文献 1 に記載の電子内視鏡用プロセッサは、直近の複数フレームの画像データをメモリに蓄積する構成となっており、静止画像の取得を行うための操作（操作ボタンの押下等）が行われると、メモリに蓄積された複数フレームの画像データの中から、ブレや色ずれの少ないものを選択して、これを静止画像としてモニタに表示させるようになっている。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】 特許第 3 4 9 7 2 3 1 号

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

特許文献 1 に記載の電子内視鏡用プロセッサを使用することにより、ブレや色ずれの少ない静止画像を得ることができる。しかしながら、特許文献 1 の構成では、どの程度前の画像が静止画像として表示されたのかが分からず、例えば、注視している病変部が大きく移動している場合には、現在モニタ上に表示されている動画像と取得した静止画像との差が大きくなるため、病変部を認識するのに時間がかかるという問題がある。また、取得されたブレや色ずれの少ない静止画像が所望の静止画像ではなく、静止画像の撮り直しが必要となる場合もあるが、特許文献 1 に記載の構成では、静止画像の取得を行うための操作を行ってから、静止画像がモニタに表示されるまでの期間はメモリに画像データが蓄積されないため、改めて静止画像の撮り直しが必要となる場合には、再度メモリに画像データが蓄積されるまで待たねばならず、診察時間が延びてしまうという問題があった。

20

【 0 0 0 9 】

本発明は上記の問題を解決するためになされたものである。すなわち、本発明は、モニタ上に表示されている動画像と取得した静止画像との差が大きい場合でも病変部を容易に認識でき、短時間で確実に所望の静止画像を取得可能な電子内視鏡用プロセッサ及び電子内視鏡装置を提供することを目的とする。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上記の目的を達成するため、本発明の電子内視鏡用プロセッサは、電子内視鏡からの映像信号を処理してモニタに表示させる電子内視鏡用プロセッサであって、映像信号から画像データを生成する画像データ生成手段と、複数フレームの画像データを記憶可能な第 1 及び第 2 の画像記憶手段と、画像データのそれぞれについて、1 つ前のフレームの画像データと比較し差分値を求める動き検出手段と、画像データをモニタに表示可能なビデオ信号に変換する信号処理手段と、信号処理手段並びに第 1 及び第 2 の画像記憶手段を制御する制御手段とを有し、制御手段は、画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次ビデオ信号に変換して出力すると共に第 1 及び第 2 の画像記憶手段に差分値と共に逐次記憶させる第 1 のモードと、第 1 の画像記憶手段に記憶された画像データをビデオ信号に変換して出力すると共に画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次第 2 の画像記憶手段に差分値と共に記憶させる第 2 のモードと、第 2 の画像記憶手段に記憶された画像データをビデオ信号に変換して出力すると共に画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次第 1 の画像記憶手段に差分値と共に記憶させる第 3 のモードとのいずれかによって制御するものであり、第 2 又は第 3 のモードにおいては、差分値をモニタし、該差分値に基づいて、第 1 又は第 2 の画像記憶手段に記憶された複数の画像データを記憶された時間が新しいものから順に連続的にビデオ信号に変換して出力する第 1 再生

40

50

モードから、第 1 及び第 2 の画像記憶手段に記憶された複数の画像データのうちの一つを繰り返しビデオ信号に変換して出力する第 2 再生モードに切り換えることを特徴とする。

【0011】

このような構成により、電子内視鏡が撮影した画像を動画像として観察する場合は第 1 のモードにて制御を行い、静止画像を取得する場合は、第 2 又は第 3 のモードに切り換えて、第 1 又は第 2 の画像記憶手段に記憶されている直近の複数の画像データを巻戻して連続表示させ、次いで、差分値に基づいて、ブレや色ずれの少ない適切な画像データを自動的に求めてモニタに表示させる。上記構成は、電子内視鏡が撮影した画像の画像データが、第 1 の画像記憶手段と第 2 の画像記憶手段の双方に記憶されるものであるため、第 2 のモードにて静止画像の表示を行った後、更に別の静止画像を取得しようとする場合であっても、第 2 の画像記憶手段には第 2 のモード中に電子内視鏡が撮影した画像を含む直近の画像データが記憶されているため、新たな画像の蓄積を待たずして第 3 のモードにて静止画像を取得することが可能となる。

10

【0012】

また、制御手段が、差分値を所定の閾値と比較し、差分値が所定の閾値以下となった場合に第 1 再生モードから第 2 再生モードに切り換える構成としてもよい。

【0013】

また、第 1 再生モードは、第 1 及び第 2 の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データを複数フレームおきにビデオ信号に変換して出力するものであるような構成としてもよい。このような構成においては、第 1 のモードから第 2 及び第 3 のモードに切り換えが行われると、第 1 再生モードにおいてフレームの間引きが行われることとなり、より高速に静止画像を自動的に取得することが可能となる。

20

【0014】

また、第 1 のモードから第 2 又は第 3 のモードへの切り換えを行うための制御信号の入力を受け付けると共に、該制御信号が入力された時に該第 2 のモードと第 3 のモードのいずれに切り換えるかを判定する判定手段を有し、制御手段は、判定手段による判定結果に基づいて、第 1 のモードから第 2 又は第 3 のモードへの切り換えを行う構成としてもよい。

【0015】

この場合、判定手段は、制御信号が入力される度に、第 2 のモードと第 3 のモードとを交互に切り換えるように判定する構成としてもよい。

30

【0016】

或いは、判定手段は、第 2 のモードが第 1 のモードへの切り換えが行われてから所定時間以内に制御信号が入力された時のみ、該第 1 のモードから第 3 のモードへの切り換えを行う構成としてもよい。この場合、所定時間は、例えば第 1 の画像記憶手段に記憶可能な画像データの数に対応した時間である。

【0017】

また、別の観点からは、本発明の電子内視鏡用プロセッサは、電子内視鏡からの映像信号を処理してモニタに表示させる電子内視鏡用プロセッサであって、映像信号から画像データを生成する画像データ生成手段と、複数フレームの画像データを記憶可能な第 1 及び第 2 の画像記憶手段と、第 1 及び第 2 の画像記憶手段に記憶された画像データが出力される時に、該出力される画像データと 1 つ前に出力された画像データと比較し差分値を求める動き検出手段と、画像データをモニタに表示可能なビデオ信号に変換する信号処理手段と、信号処理手段並びに第 1 及び第 2 の画像記憶手段を制御する制御手段とを有し、制御手段は、画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次ビデオ信号に変換して出力すると共に第 1 及び第 2 の画像記憶手段に逐次記憶させる第 1 のモードと、第 1 の画像記憶手段に記憶された画像データをビデオ信号に変換して出力すると共に画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次第 2 の画像記憶手段に記憶させる第 2 のモードと、第 2 の画像記憶手段に記憶された画像データをビデオ信号に変換して出力すると共に画像データ生成手段によって生成される画像データを逐次第 1 の画像記憶手段に記憶さ

40

50

せる第3のモードとのいずれかによって制御するものであり、第2又は第3のモードにおいては、差分値をモニタし、該差分値に基づいて、第1又は第2の画像記憶手段に記憶された複数の画像データを記憶された時間が新しいものから順に連続的にビデオ信号に変換して出力する第1再生モードから、第1及び第2の画像記憶手段に記憶された複数の画像データのうちの一つを繰り返しビデオ信号に変換して出力する第2再生モードに切り換えることを特徴とする。

【0018】

このような構成によって、差分値は、第1及び第2の画像記憶手段に記憶された画像データが出力される時に求められるため、差分値を別途記憶しておく必要がなくなる。

【0019】

また、本発明の電子内視鏡装置は、上記いずれかの電子内視鏡用プロセッサと、電子内視鏡用プロセッサに接続される電子内視鏡とを備えた電子内視鏡装置であって、電子内視鏡が、第1のモードから第2又は第3のモードへの切り換えを指示するための入力を受け付ける第1の入力手段と、第2及び第3のモードから第1のモードへの切り換えを指示するための入力を受け付ける第2の入力手段とを有する構成とすることが好ましい。

【0020】

このような構成とすると、第1及び第2の入力手段に入力を行うことによって、静止画像の取得、並びに静止画像表示の解除を行うことが可能となる。

【0021】

また、第1の入力手段と第2の入力手段が同一である構成としてもよい。

【発明の効果】

【0022】

以上のように、本発明によれば、モニタ上に表示されている動画像と取得した静止画像との差が大きい場合でも病変部を容易に認識でき、短時間で確実に所望の静止画像を取得可能な電子内視鏡用プロセッサ及び電子内視鏡装置が実現される。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】図1は、本発明の第1の実施形態に係る電子内視鏡装置のブロック図である。

【図2】図2は、本発明の第1の実施形態に係る電子内視鏡用プロセッサに内蔵されているフレームメモリの構成を示すブロック図である。

【図3】図3は、本発明の第1の実施形態に係る電子内視鏡用プロセッサに内蔵されている動き検出回路の構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、本発明の第1の実施形態に係る電子内視鏡用プロセッサに内蔵されているタイミング発生器の構成を示すブロック図である。

【図5】図5は、本発明の第1の実施形態に係る電子内視鏡装置で実行される画像記憶再生動作を説明するタイミングチャートである。

【図6】図6は、本発明の第2の実施形態に係る電子内視鏡装置のブロック図である。

【図7】図7は、本発明の第2の実施形態に係る電子内視鏡用プロセッサに内蔵されているフレームメモリの構成を示すブロック図である。

【図8】図8は、本発明の第2の実施形態に係る電子内視鏡用プロセッサに内蔵されている動き検出回路の構成を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

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。

【0025】

(第1の実施形態)

図1から図4を参照して、本発明の第1の実施形態に係る電子内視鏡装置1を説明する。図1は、本発明の第1の実施形態に係る電子内視鏡装置1のブロック図である。本実施形態の電子内視鏡装置1は、電子内視鏡100と、電子内視鏡用プロセッサ200と、モニタ300とを有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

電子内視鏡 1 0 0 の挿入管 1 1 0 の先端部（挿入管先端部）1 1 1 近傍には、対物レンズ 1 2 1 及び撮像素子 1 2 0 が内蔵されている。対物レンズ 1 2 1 は、挿入管先端部 1 1 1 近傍の被写体像を撮像素子 1 2 0 の受光面上に結像するように配置されている。

【 0 0 2 7 】

撮像素子 1 2 0 は、その受光面上で結像した像に対応する映像信号を出力する。映像信号は、挿入管 1 1 0 の内部に挿通されている信号ケーブル 1 2 3 を介して、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 の C C D プロセス回路 2 2 1 に送られる。撮像素子 1 2 0 は、電子内視鏡 1 0 0 のコネクタ部 1 5 0 に内蔵される C C D 駆動回路（不図示）から撮像素子 1 2 0 に入力されるタイミングパルスによって制御されるようになっている。また、C C D 駆動回路によるタイミングパルスの出力タイミングは、コネクタ部 1 5 0 に内蔵されたマイコン（不図示）によって制御される。なお、図 1 では、説明の便宜上、電子内視鏡 1 0 0 と電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 とを離して記載しているが、電子内視鏡 1 0 0 を使用する場合、電子内視鏡 1 0 0 は、コネクタ部 1 5 0 によって電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 と電氣的及び光学的に接続される。

【 0 0 2 8 】

電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 には、C C D プロセス回路 2 2 1、A / D 変換回路 2 2 2、フレームメモリ 2 2 3、ビデオプロセス回路 2 2 4、タイミング発生器 2 2 5、C P U 2 1 0、スイッチ 2 4 0、照明装置 2 3 0、動き検出回路 2 5 0 が内蔵されている。C C D プロセス回路 2 2 1 は、撮像素子 1 2 0 から入力される映像信号に対しノイズ除去処理、増幅処理等を行って A / D 変換回路 2 2 2 に送る。A / D 変換回路 2 2 2 は、C C D プロセス回路 2 2 1 から受信したアナログの映像信号をデジタルの画像データに変換し、フレームメモリ 2 2 3 及び動き検出回路 2 5 0 に出力する。動き検出回路 2 5 0 は、A / D 変換回路 2 2 2 から出力される各フレームの画像データと直前のフレームの画像データとから各画像データに含まれる被写体の動き量 M D を検出し、その動き量 M D をフレームメモリ 2 2 3 に出力する（詳細は後述）。フレームメモリ 2 2 3 は、複数フレームの画像データと動き検出回路 2 5 0 から出力される被写体の動き量 M D とを保存可能なメモリで構成され（後述）、タイミング発生器 2 2 5 の制御に従って画像データ及び被写体の動き量 M D を保存すると共に、保存されている画像データをビデオプロセス回路 2 2 4 に出力する。また、フレームメモリ 2 2 3 に保存されている被写体の動き量 M D は、タイミング発生器 2 2 5 の制御に従って画像データと同期してタイミング発生器 2 2 5 に出力される。ビデオプロセス回路 2 2 4 は、フレームメモリ 2 2 3 から出力される画像データを所定の形式のビデオ信号（例えば N T S C 信号）に変換し、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に接続されるモニタ 3 0 0 に出力する。以上説明した処理によって、電子内視鏡 1 0 0 の挿入管先端部 1 1 1 近傍の映像が、モニタ 3 0 0 に表示される。

【 0 0 2 9 】

電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 の C P U 2 1 0 は、スイッチ 2 4 0、タイミング発生器 2 2 5 等、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 の各構成要素と接続され、不図示のメモリに格納されているプログラムに従って電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 及び電子内視鏡 1 0 0 を統括的に制御する。スイッチ 2 4 0 は、ユーザが電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に各種設定及び指示を行うためのユーザインターフェースであり、例えば、静止画像を得るためのフリーズボタンである。C P U 2 1 0 は、スイッチ 2 4 0 からの入力に従って電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 及び電子内視鏡 1 0 0 の各制御を設定又は変更する。なお、本実施形態においては、電子内視鏡 1 0 0 と電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 が接続されると、電子内視鏡 1 0 0 のスコープボタン 1 4 0 と C P U 2 1 0 とが接続される構成となっており、C P U 2 1 0 はスコープボタン 1 4 0 の状態を監視可能に構成されている。すなわち、スコープボタン 1 4 0 が押されると、スコープボタン 1 4 0 が押されたことを示すスコープボタン入力信号 S B が C P U 2 1 0 に送られ、C P U 2 1 0 は、電子内視鏡 1 0 0 のスコープボタン 1 4 0 が押されたかどうかを判別することができる。

【 0 0 3 0 】

また、電子内視鏡用プロセッサ２００は、電子内視鏡１００の挿入管先端部１１１近傍を照明するための照明光を生成する照明装置２３０を有する。以下、電子内視鏡用プロセッサ２００の照明装置としての機能について説明する。

【００３１】

図１に示されるように、電子内視鏡用プロセッサ２００は、ランプ２３１、絞り２３２及び集光レンズ２３３を有する。また、電子内視鏡１００の挿入管１１０からコネクタ部１５０に亘って、ライトガイド１３０が延在している。ライトガイド１３０の先端部１３１は、電子内視鏡１００の挿入管先端部１１１近傍に配置されており、その近傍には配光用レンズ（不図示）が配置されている。

【００３２】

電子内視鏡用プロセッサ２００に内蔵されているランプ２３１はランプ電源回路（不図示）からの電力供給によって照明光を生成する。そして、生成された照明光は、絞り２３２を通して集光レンズ２３３に入射する。ライトガイド１３０は、コネクタ部１５０から突出しており、電子内視鏡１００が電子内視鏡用プロセッサ２００に接続された状態では、電子内視鏡用プロセッサ２００の内部に挿入されるようになっている。そして、ライトガイド１３０が電子内視鏡用プロセッサ２００に挿入された状態では、ライトガイド１３０の基端部１３２は、集光レンズ２３３によって集光された照明光が入射するような位置に配置される。この結果、ランプ２３１によって生成された照明光は、ライトガイド１３０の基端部１３２に入射し、ライトガイド１３０を通して先端部１３１に達し、配光用レンズを通過して挿入管先端部１１１近傍の生体組織を照明する。なお、絞り２３２は、ＣＰＵ２１０によって制御されるようになっている。すなわち、ＣＰＵ２１０は、絞り２３２を制御して、ランプ２３１からライトガイド１３０の基端部１３２に入射する照明光の光量を調整し、照明光の明るさを変更することができる。

【００３３】

図２は、本実施形態の電子内視鏡用プロセッサ２００に内蔵されているフレームメモリ２２３の構成を示すブロック図である。

【００３４】

図２に示されるように、フレームメモリ２２３は、第１メモリ２２３ａ、第２メモリ２２３ｂ及びスイッチ回路２２３ｃを備えている。第１メモリ２２３ａ及び第２メモリ２２３ｂは、例えば、ＤＲＡＭによって構成されるリング型メモリであり、Ａ／Ｄ変換回路２２２から出力されるデジタルの画像データが入力画像データＶＩＮとして逐次入力され、所定のアドレスにフレーム１、フレーム２・・・のように順に記憶される。また、第１メモリ２２３ａ及び第２メモリ２２３ｂには、動き検出回路２５０から出力される被写体の動き量ＭＤが入力画像データＶＩＮと同期して入力され、各入力画像データＶＩＮの動き量ＭＤが各入力画像データＶＩＮと共に所定のアドレスにＨＶ１（フレーム１の動き量ＭＤ）、ＨＶ２（フレーム２の動き量ＭＤ）・・・のように順に記憶されるよう構成されている。本実施形態の第１メモリ２２３ａ及び第２メモリ２２３ｂは、それぞれ２４０フレーム分の画像データ及び動き量ＭＤが記憶できる構成となっている。また、第１メモリ２２３ａ及び第２メモリ２２３ｂは、それぞれタイミング発生器２２５と接続されており、第１メモリ２２３ａには書込みアドレスＷＡ及び第１メモリ読出しアドレスＲＡ１が入力され、第２メモリ２２３ｂには書込みアドレスＷＡ及び第２メモリ読出しアドレスＲＡ２が入力される。

【００３５】

書込みアドレスＷＡは、入力画像データＶＩＮとその動き量ＭＤとを記憶する第１メモリ２２３ａ及び第２メモリ２２３ｂ上の番地（アドレス）を表すデータであり、本実施形態においては、第１メモリ２２３ａと第２メモリ２２３ｂに共通の書込みアドレスＷＡが入力される。第１メモリ２２３ａ及び第２メモリ２２３ｂのそれぞれは、タイミング発生器２２５によって書込み可能（読み出し禁止）とされている状態の時に、入力画像データＶＩＮとその動き量ＭＤとを書込みアドレスＷＡで示される番地に記憶する。また、第１メモリ２２３ａ及び第２メモリ２２３ｂに記憶された入力画像データＶＩＮ及びその動き

10

20

30

40

50

量MDは、第1メモリ読出しアドレスRA1及び第2メモリ読出しアドレスRA2を指定することによって、読み出すことが可能である。第1メモリ223a及び第2メモリ223bは、タイミング発生器225によって読み出し禁止（書込み可能）とされていない状態の時に、第1メモリ読出しアドレスRA1及び第2メモリ読出しアドレスRA2で示される番地に記憶されている入力画像データVIN及びその動き量MDを読み出し、それぞれ第1メモリ出力MO1及び第2メモリ出力MO2として出力する。

【0036】

スイッチ回路223cは、入力される信号をスイッチするための回路で、例えばマルチプレクサによって構成される。スイッチ回路223cには、第1メモリ出力MO1、第2メモリ出力MO2及びスルー画像信号TS（すなわち、入力画像データVIN）が入力され、タイミング発生器225の制御によって、第1メモリ出力MO1の画像データ、第2メモリ出力MO2の画像データ又はスルー画像信号TSのいずれかが選択されて出力画像データVOUTとして出力される。すなわち、スイッチ回路223cは、第1メモリ出力MO1と第2メモリ出力MO2に含まれる画像データと動き量MDと分離する機能を有しており、画像データは出力画像データVOUTとして出力され、動き量MDは、後述するヒストグラム値HVとして出力される。そして、スイッチ回路223cから出力される出力画像データVOUTは、ビデオプロセス回路224に送られ、ヒストグラム値HVは、タイミング発生器225に送られる。

10

【0037】

図3は、本実施形態の電子内視鏡用プロセッサ200に内蔵されている動き検出回路250の構成を示すブロック図である。

20

【0038】

図3に示されるように、動き検出回路250は、A/D変換回路222から動き検出回路250に入力される入力画像データVINを1フレーム分記録するメモリ251と、動き検出回路250に入力される入力画像データVINとメモリ251に記憶されている1フレーム前に入力された入力画像データVINとの差分を求める引算回路252と、引算回路252で求めた差分を所定の閾値と比較し2値化する2値化回路253と、2値化回路253で2値化した結果についてヒストグラムを求めるヒストグラム回路254を有する。

30

【0039】

A/D変換回路222から動き検出回路250に入力される入力画像データVINは、メモリ251と引算回路252に送られる。メモリ251は、動き検出回路250に入力される入力画像データVINを1フレーム分新たに記憶しながら、既に記憶している1フレーム分の入力画像データVINを引算回路252に送る。すなわち、メモリ251を通ることによって、入力画像データVINが1フレーム分遅延することとなる。

【0040】

引算回路252は、A/D変換回路222から動き検出回路250に新たに入力される入力画像データVINと、メモリ251から出力される1フレーム前の入力画像データVINとを比較し差分を求める。具体的には、新たに入力される入力画像データVINを構成する各画素の輝度データと1フレーム前の入力画像データVINを構成する各画素の輝度データについて、対応する画素毎に引算を行い、その結果を絶対値に変換して差分画像として記録する。以上のように、引算回路252は、A/D変換回路222から動き検出回路250に入力される各入力画像データVINの変化量を求めている。従って、1フレーム前の入力画像データVINに対して変化量が大きい（すなわち、動きが大きい）入力画像データVINが入力されるほど、差分画像において大きな絶対値を有する画素が多くなることとなる。

40

【0041】

2値化回路253は、引算回路252で求めた画素毎の差分値について、所定の閾値と比較する。そして、差分値が所定の閾値以上の場合には、その画素は「1」とされ、差分値が所定の閾値よりも小さい場合には、その画素は「0」とされる。すなわち、2値化回

50

路 2 5 3 は、変化量が大きい（すなわち、動きが大きい）画素と変化量が小さい（すなわち、動きが小さい）画素とを分別する。2 値化回路 2 5 3 は、入力画像データ V I N を構成する全ての画素について 2 値化処理を行い、その結果を 2 値化画像として記録する。

【 0 0 4 2 】

ヒストグラム回路 2 5 4 は、2 値化回路 2 5 3 で求めた 2 値化画像について、ヒストグラムを求める。具体的には、2 値化画像を構成する全ての画素のデータをスキャン（走査）し、データが「1」である画素をカウントする。上述のように、2 値化画像において「1」のデータを有する画素は、変化量が大きい（すなわち、動きが大きい）画素であることを示すため、「1」のデータを有する画素のカウント値は、入力画像データ V I N の変化量を表すこととなる。そして、ヒストグラム回路 2 5 4 で求められた「1」のデータを有する画素のカウント値は、各入力画像データ V I N の動き量 M D として、フレームメモリ 2 2 3 に送られる。

10

【 0 0 4 3 】

以上のように、本実施形態の電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に内蔵されている動き検出回路 2 5 0 は、A / D 変換回路 2 2 2 から動き検出回路 2 5 0 に入力される入力画像データ V I N の動き量 M D を求め、フレームメモリ 2 2 3 の第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b には、入力画像データ V I N とその動き量 M D が逐次記憶される構成となっている。そして、後述する画像記憶再生動作によって、第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b に記憶されている入力画像データ V I N とその動き量 M D が読み出され、プレヤ色ずれの少ない静止画像が自動的に取得されるよう構成されている。なお、第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b への記憶又は第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b からの読み出し、すなわち画像記憶再生動作は、タイミング発生器 2 2 5 及び C P U 2 1 0 の制御によって行われる。

20

【 0 0 4 4 】

次に、図 4 及び 5 を参照しながら本実施形態の電子内視鏡装置 1 で実行される画像記憶再生動作について説明する。図 4 は、本実施形態の電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に内蔵されているタイミング発生器 2 2 5 の構成を示すブロック図である。また、図 5 は、本実施形態の電子内視鏡装置 1 で実行される画像記憶再生動作を説明するタイミングチャートである。なお、図 4 及び 5 において、共通する信号に対しては同じ符号を付している。また、図 1 から図 3 と共通する信号に対しても同様である。

30

【 0 0 4 5 】

図 4 に示されるように、タイミング発生器 2 2 5 は、フリーズ制御回路 2 2 5 a、第 1 カウンタ 2 2 5 b 及び第 2 カウンタ 2 2 5 c を有する。

【 0 0 4 6 】

フリーズ制御回路 2 2 5 a は、C P U 2 1 0 からのスコープボタン入力信号 S B とフレームメモリ 2 2 3 のスイッチ回路 2 2 3 c から出力されるヒストグラム値 H V に基づいて巻戻し信号 R W 及びフリーズ信号 A F を生成する。ここで、スコープボタン入力信号 S B は、C P U 2 1 0 によってスコープボタン 1 4 0（図 1）が押されたことが検出された場合に C P U 2 1 0 から出力される信号である。

【 0 0 4 7 】

40

第 1 カウンタ 2 2 5 b は、書込みアドレス W A を生成するためのカウンタであり、クロック回路（不図示）から入力されるクロック信号 C L K に基づいて書込みアドレス W A を生成し、第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b に出力する。

【 0 0 4 8 】

第 2 カウンタ 2 2 5 c は、第 1 メモリ読出しアドレス R A 1 及び第 2 メモリ読出しアドレス R A 2 を生成するためのカウンタであり、クロック回路（不図示）から入力されるクロック信号 C L K、フリーズ制御回路 2 2 5 a から入力される巻戻し信号 R W 及びフリーズ信号 A F に基づいて第 1 メモリ読出しアドレス R A 1 及び第 2 メモリ読出しアドレス R A 2 をそれぞれ生成し、第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b に出力する。

【 0 0 4 9 】

50

電子内視鏡 1 0 0、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 及びモニタ 3 0 0 の電源が入ると、上述のように、撮像素子 1 2 0 から出力される映像信号が、C C D プロセス回路 2 2 1 に送られ、さらに A / D 変換回路 2 2 2 でデジタル化され、入力画像データ V I N が順にフレームメモリ 2 2 3 に入力される。また、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 の C P U 2 1 0 は、不図示のメモリに格納されているプログラムを実行し、画像記録再生処理をスタートする。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、フレームメモリ 2 2 3 に入力及び出力される各信号（データ）、スコープボタン入力信号 S B、巻戻し信号 R W 及びフリーズ信号 A F の様子を示している。なお、入力画像データ V I N に示される数字（括弧無し）は、説明の便宜上、使用するものであり、フレームメモリ 2 2 3 に順に入力される入力画像データ V I N のフレーム番号を示している。また、スルー信号 T S、第 1 メモリ出力 M O 1、第 2 メモリ出力 M O 2、出力画像データ V O U T に示される数字（括弧無し）は、これら各信号と入力画像データ V I N との対応関係を示している。例えば、出力画像データ V O U T の「2 3 8」という出力は、「フレーム番号：2 3 8」としてフレームメモリ 2 2 3 に入力された入力画像データ V I N が出力されることを意味する。また、書込みアドレス W A、第 1 メモリ読出しアドレス R A 1 及び第 2 メモリ読出しアドレス R A 2 に示される括弧付の数字は、アクセスすべき第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b の番地（アドレス）を示している。また、上述のように、第 1 メモリ出力 M O 1 及び第 2 メモリ出力 M O 2 は、画像データと動き量 M D とで構成されるデータであるが、説明の便宜上、それぞれの画像データ（入力画像データ V I N のフレーム番号）のみ示している。

10

20

【 0 0 5 1 】

図 5 に示されるように、第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b が書込み可能（読み出し禁止）の状態（スコープボタン入力信号 S B が入力される T 1 までの間）では、入力画像データ V I N がフレームメモリ 2 2 3 及び動き検出回路 2 5 0 に入力されると、第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b の書込みアドレス W A で示されるアドレスに入力画像データ V I N 及びその動き量 M D が記憶される（図 2）。そして、書込みアドレス W A は、タイミング発生器 2 2 5 の制御によって入力画像データ V I N が記憶される度にインクリメントされる。従って、この状態では、フレームメモリ 2 2 3 及び動き検出回路 2 5 0 に連続して入力される入力画像データ V I N とその動き量 M D が第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b の書込みアドレス W A で示されるアドレスに順に記憶されていく。なお、上述のように、第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b は、それぞれ 2 4 0 フレームの画像データを記憶することが可能なリング型メモリで構成されているため、2 4 0 番目のフレームの画像データ及びその動き量 M D を記憶した後は、書込みアドレス W A は「1」とされ、1 番目のフレームの画像データを記憶したメモリ領域に 2 4 1 番目のフレームの画像データが上書きされる。このように、スコープボタン 1 4 0 が押されるまでの間（スコープボタン入力信号 S B が入力される T 1 までの間）は、第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b のそれぞれに、2 4 0 フレーム分の画像データ及びその動き量 M D が逐次更新されながら記憶されている。また、スイッチ回路 2 2 3 c は、スコープボタン 1 4 0 が押されるまでの間、タイミング発生器 2 2 5 の制御によってスルー信号 T S を選択して出力するように構成されている。従って、入力画像データ V I N と同じデータが出力画像データ V O U T として出力される。このように、第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b に入力画像データ V I N を逐次記憶し、スルー信号 T S を出力画像データ V O U T として出力する状態を第 1 のモードと称する。なお、スイッチ回路 2 2 3 c がスルー信号 T S を選択している間は、ヒストグラム値 H V は、出力禁止とされている。

30

40

【 0 0 5 2 】

第 1 のモード中、C P U 2 1 0 によってスコープボタン 1 4 0 が押されたことを検出すると、C P U 2 1 0 は、タイミング発生器 2 2 5 に対してスコープボタン入力信号 S B を出力する（T 1）。そして、スコープボタン入力信号 S B を受信したタイミング発生器 2 2 5 が、巻戻し信号 R W を H i g h にすることにより、第 1 の巻戻し再生処理が実行され

50

る。第1の巻戻し再生処理が実行されると、タイミング発生器225が、第1メモリ223aを書込み禁止（読み出し可能）の状態にし、スイッチ回路223cの出力を第1メモリ出力MO1に切り換える。また、第2カウンタ225cが、第1メモリ読出しアドレスRA1を直前の書込みアドレスWAの値に設定する。そして、新たな入力画像データVINがフレームメモリ223に入力される度に、第2カウンタ225cが、第1メモリ読出しアドレスRA1をディクリメントする。図5の場合、スコープボタン140が押された時（T1）、直前の書込みアドレスWAは「2」であり、このアドレスに記憶されているのは「フレーム番号：242」の入力画像データVINである。従って、スコープボタン140が押されると、先ず第1メモリ読出しアドレスRA1には「2」が設定され、「フレーム番号：242」の入力画像データVINが読み出される。そして、新たな入力画像データVINがフレームメモリ223に入力される度に第1メモリ読出しアドレスRA1が「1」、「240」、「239」・・・とディクリメントされ、「フレーム番号：241」、「フレーム番号：240」、「フレーム番号：239」・・・の入力画像データVINが順に読み出され、出力される。

10

【0053】

第1の巻戻し再生処理が実行され、第1メモリ223aに記憶されている入力画像データVINが読み出されると、それと同時に、その読み出された入力画像データVINの動き量MDを示すヒストグラム値HVが、フレームメモリ223からタイミング発生器225のフリーズ制御回路225aに入力される。図5の場合、「フレーム番号：242」、「フレーム番号：241」・・・の入力画像データVINが順に読み出されると、各入力画像データVINに対応するヒストグラム値HV「956」、「875」・・・が順にフレームメモリ223からタイミング発生器225のフリーズ制御回路225aに入力される。

20

【0054】

フリーズ制御回路225aは、フレームメモリ223から入力されるヒストグラム値HVを監視しており、所定の閾値と比較する。そして、ヒストグラム値HVが所定の閾値以下となった場合、フリーズ信号AFをHighに設定する。これによって、第2カウンタ225cは、第1メモリ読出しアドレスRA1のディクリメントを停止する。本実施形態においては、フリーズ制御回路225aは、ヒストグラム値HVが所定の閾値「500」以下となったか否かを検出しており、図5の場合、ヒストグラム値HV「498」を検出した時に、所定の閾値「500」以下となったと判断し、フリーズ信号AFをHighに設定している。その結果、第1メモリ読出しアドレスRA1のディクリメントは停止され、アドレス「224」を維持することとなる。そして、第1メモリ223aのアドレス「224」に記憶されている「フレーム番号：224」の入力画像データVINが繰り返し読み出され出力されることとなる。この結果、モニタ300には、「フレーム番号：224」の入力画像データVINが静止画として表示される。上述のように、ヒストグラム値HVは、入力画像データVINの動き量MDを示すデータであるため、モニタ300に繰り返し表示される「フレーム番号：224」の入力画像データVINは、動き量MDの少ない（すなわち、ブレや色ずれの少ない）画像である。

30

【0055】

以上のように、第1の巻戻し再生処理が実行されると、第1メモリ223aに記憶された画像データは、最新のフレームのものから順に読み出されることとなり、映像的に巻戻されて出力されることとなる。そして、ヒストグラム値HVが所定の閾値以下となり、ブレや色ずれの少ない画像であると判断された場合、自動で静止画を取得するようになっている。なお、第1の巻戻し再生処理が実行されても、第2メモリ223bは、依然として読み出し禁止（書込み可能）の状態にあり、書込みアドレスWAで示されるアドレスに入力画像データVIN及びその動き量MDが順に記憶されている。上述のように、第2メモリ223bに入力画像データVIN及びその動き量MDを記憶しながら第1メモリ223aから画像データ及びその動き量MDを読み出し、出力する状態を第2のモードと称する。

40

50

【 0 0 5 6 】

第2のモード中、CPU 210によってスコープボタン140が押されたことを検出すると、CPU 210は、タイミング発生器225に対してスコープボタン入力信号SBを出力する(T2)。そして、スコープボタン入力信号SBを受信したタイミング発生器225が、巻戻し信号RW及びフリーズ信号AFをLowにすることにより、第1の巻戻し再生処理が停止される。第1の巻戻し再生処理が停止されると、タイミング発生器225はCPU 210の制御に従って、第1メモリを読み出し禁止(書込み可能)の状態にし、スイッチ回路223cの出力をスルー信号TSに切り換える。これによって、第1メモリ223aには再び入力画像データVIN及びその動き量MDが順に記憶されていくこととなり、入力画像データVINと同じデータが出力画像データVOUTとして出力されることとなる。すなわち、第1のモードに戻るることとなる。

10

【 0 0 5 7 】

続いてCPU 210によってスコープボタン140が押されたことを検出すると、CPU 210は、タイミング発生器225に対してスコープボタン入力信号SBを出力する(T3)。そして、スコープボタン入力信号SBを受信したタイミング発生器225が、巻戻し信号RWをHighにすることにより、第2の巻戻し再生処理が実行される。第2の巻戻し再生処理が実行されると、タイミング発生器225が、第2メモリ223bを書込み禁止(読み出し可能)の状態にし、スイッチ回路223cの出力を第2メモリ出力MO2に切り換える。また、第2カウンタ225cが、第2メモリ読出しアドレスRA2を直前の書込みアドレスWAの値に設定する。そして、新たな入力画像データVINがフレームメモリ223に入力される度に、第2カウンタ225cが、第2メモリ読出しアドレスRA2をディクリメントする。図5の場合、スコープボタン140が押された時(T3)、直前の書込みアドレスWAは「1」であり、このアドレスに記憶されているのは「フレーム番号：721」の入力画像データVINである。従って、スコープボタン140が押されると、先ず第2メモリ読出しアドレスRA2には「1」が設定され、「フレーム番号：721」の入力画像データVINが読み出される。そして、新たな入力画像データVINがフレームメモリ223に入力される度に第2メモリ読出しアドレスRA2が「240」、「239」、「238」・・・とディクリメントされ、「フレーム番号：720」、「フレーム番号：719」、「フレーム番号：718」・・・の入力画像データVINが順に読み出され、出力される。

20

30

【 0 0 5 8 】

第2の巻戻し再生処理が実行され、第2メモリ223bに記憶されている入力画像データVINが読み出されると、それと同時に、その読み出された入力画像データVINの動き量MDを示すヒストグラム値HVが、フレームメモリ223からタイミング発生器225のフリーズ制御回路225aに入力される。図5の場合、「フレーム番号：721」、「フレーム番号：720」・・・の入力画像データVINが順に読み出されると、各入力画像データVINに対応するヒストグラム値HV「856」、「711」・・・が順にフレームメモリ223からタイミング発生器225のフリーズ制御回路225aに入力される。

【 0 0 5 9 】

フリーズ制御回路225aは、フレームメモリ223から入力されるヒストグラム値HVを監視しており、所定の閾値と比較する。そして、ヒストグラム値HVが所定の閾値以下となった場合、フリーズ信号AFをHighに設定する。これによって、第2カウンタ225cは、第2メモリ読出しアドレスRA2のディクリメントを停止する。本実施形態においては、フリーズ制御回路225aは、ヒストグラム値HVが所定の閾値「500」以下となったか否かを検出しており、図5の場合、ヒストグラム値HV「499」を検出した時に、所定の閾値「500」以下となったと判断し、フリーズ信号AFをHighに設定している。その結果、第2メモリ読出しアドレスRA2のディクリメントは停止され、アドレス「219」を維持することとなる。そして、第2メモリ223bのアドレス「219」に記憶されている「フレーム番号：699」の入力画像データVINが繰り返し

40

50

読み出され出力されることとなる。この結果、モニタ300には、「フレーム番号：699」の入力画像データVINが静止画として表示される。第1の巻戻し再生処理と同様、ヒストグラム値HVは、入力画像データVINの動き量MDを示すデータであるため、モニタ300に繰り返し表示される「フレーム番号：699」の入力画像データVINは、動き量MDの少ない（すなわち、ブレや色ずれの少ない）画像である。

【0060】

以上のように、第2の巻戻し再生処理が実行されると、第2メモリ223bに記憶された画像データは、最新のフレームから順に読み出されることとなり、映像的に巻戻されて出力されることとなる。そして、ヒストグラム値HVが所定の閾値以下となり、ブレや色ずれの少ない画像であると判断された場合、自動で静止画を取得するようになっている。なお、第2の巻戻し再生処理が実行されても、第1メモリ223aは、依然として読み出し禁止（書込み可能）の状態であり、書込みアドレスWAで示されるアドレスに入力画像データVIN及びその動き量MDが順に記憶されている。上述のように、第1メモリ223aに入力画像データVIN及びその動き量MDを記憶しながら第2メモリ223bから画像データ及びその動き量MDを読み出し、出力する状態を第3のモードと称する。

10

【0061】

第3のモード中、CPU210によってスコープボタン140が押されたことを検出すると、CPU210は、タイミング発生器225に対してスコープボタン入力信号SBを出力する（T4）。そして、スコープボタン入力信号SBを受信したタイミング発生器225が、巻戻し信号RW及びフリーズ信号AFをLowにすることにより、第2の巻戻し再生処理が停止される。第2の巻戻し再生処理が停止されると、タイミング発生器225はCPU210の制御に従って、第2メモリを読み出し禁止（書込み可能）の状態にし、スイッチ回路223cの出力をスルー信号TSに切り換える。これによって、第2メモリ223bには再び入力画像データVIN及びその動き量MDが順に記憶されていくこととなり、入力画像データVINと同じデータが出力画像データVOUTとして出力されることとなる。すなわち、第1のモードに戻るることとなる。なお、これ以降にスコープボタン140が押されたことを検出した場合には、上述のモードの遷移、すなわち、スコープボタン140が押されたことを検出する度に第2のモード、第1のモード、第3のモード、第1のモードが順に切り換わることとなる。

20

【0062】

以上のように、本実施形態の電子内視鏡装置1においては、CPU210によってスコープボタン140が押されたことを検出する度に、第1のモードから第2のモード、第1のモード、第3のモード、第1のモードの順に切り換えられる構成となっている。そして、第2のモードでは、第2メモリ223bに入力画像データVIN及びその動き量MDを記憶しながら第1メモリ223aから記憶されている画像データ及びその動き量MDを読み出し、第3のモードでは、第1メモリ223aに入力画像データVIN及びその動き量MDを記憶しながら第2メモリ223bから記憶されている画像データ及びその動き量MDを読み出すように構成されている。すなわち、第1メモリ223a又は第2メモリ223bのどちらか一方が画像データ及びその動き量MDを読み出す状態（書込み禁止状態）となっても、他方が継続して入力画像データVIN及びその動き量MDを順に記憶しているため、第1の巻戻し再生処理又は第2の巻戻し再生処理中であっても最新の240フレーム分の画像及びその動き量MDは第1メモリ223a又は第2メモリ223aのどちらか一方に記憶されていることとなる。そして、上述のように、第2のモード又は第3のモードの時に自動で静止画が取得されるように構成されている。従って、一度の静止画取得操作、すなわち、第2のモードによって所望の静止画が得られない場合、直ぐに静止画取得操作を繰り返しても、メモリへの新たな画像データの蓄積を待たずして、第3のモードによって静止画像の撮り直しが行われる。

30

40

【0063】

（第1の実施形態の変形例）

第1の実施形態においては、第1の巻戻し処理（第2のモード）及び第2の巻戻し再生

50

処理（第３のモード）において第１メモリ２２３ a 及び第２メモリ２２３ b に記憶されている画像データ及びその動き量 M D が最新のフレームのものから順に読み出される構成となっているが、本発明はこの構成に限定されるものではない。例えば、第１メモリ２２３ a 及び第２メモリ２２３ b に記憶されている画像データ及びその動き量 M D を間引き、最新のフレームのものから数フレーム毎に読み出す構成としても良い。このような構成とすることによって、動き量 M D の少ない（すなわち、ブレや色ずれの少ない）静止画像を高速に取得できる。また、静止画像が得られるまでは間引かれた画像データが順にモニタ 300 に表示されるため注視している病変部を見失うこともない。

【００６４】

また、第１の実施形態においては、CPU 210 によってスコープボタン 140 が押されたことを検出する度に、第１のモードから第２のモード、第１のモード、第３のモード、第１のモードの順に切り換わる構成となっているが、本発明はこの構成に限定されるものではない。例えば、第２のモードから第１のモードに移行した場合において、移行から所定時間以内にスコープボタン 140 が押されたことを検出した場合に第３のモードに移行し、移行から所定時間を経過した後にスコープボタン 140 が押されたことを検出した場合には、再度第２のモードに移行する構成としてもよい。第１の実施形態の第１メモリ 223 a 及び第２メモリ 223 b は、それぞれ 240 フレームの画像データが記憶できる構成となっている。従って、撮像素子 120 から出力される映像信号のフレームレートが、１秒当たり 60 フレームであるとした場合、第１メモリ 223 a 及び第２メモリ 223 b には、それぞれ直近 4 秒間の画像データが記憶されることとなる。換言すると、第１メモリ 223 a 及び第２メモリ 223 b 内の画像データは、４秒毎に完全に入れ替わる（リフレッシュされる）こととなる。従って、第２のモードから第１のモードに移行した場合において、移行後、第１メモリ 223 a のリフレッシュに必要な時間（４秒）が経過した後は、再度第２のモードに移行する構成としてもよい。

【００６５】

（第２の実施形態）

次に、図 6 から図 8 を参照して、本発明の第２の実施形態に係る電子内視鏡装置 1' を説明する。図 6 は、本発明の第２の実施形態に係る電子内視鏡装置 1' のブロック図である。図 7 は、本発明の第２の実施形態に係る電子内視鏡用プロセッサ 200' に内蔵されているフレームメモリ 223' の構成を示すブロック図である。また、図 8 は、本発明の第２の実施形態に係る電子内視鏡用プロセッサ 200' に内蔵されている動き検出回路 250' の構成を示すブロック図である。

【００６６】

本発明の第２の実施形態に係る電子内視鏡装置 1' は、フレームメモリ 223' 及び動き検出回路 250' の構成において、図 1 から図 4 に示される第１の実施形態に係る電子内視鏡装置 1 とは異なる。以下、第１の実施形態と異なる点について詳述する。なお、図 6 から図 8 において、第１の実施形態と共通する構成については、同一の符号を付している。

【００６７】

図 6 に示されるように、本実施形態に係る電子内視鏡装置 1' の動き検出回路 250' には、フレームメモリ 223' の出力画像データ V O U T が入力され、動き検出回路 250' は、ヒストグラム値 H V をタイミング発生器 225 に出力する。

【００６８】

図 7 に示されるように、本実施形態のフレームメモリ 223' は、第１の実施形態と同様、第１メモリ 223 a'、第２メモリ 223 b' 及びスイッチ回路 223 c' を備えている。第１メモリ 223 a' 及び第２メモリ 223 b' は、例えば、D R A M によって構成されるリング型メモリであり、A / D 変換回路 222 から出力されるデジタルの画像データが入力画像データ V I N として逐次入力され、所定のアドレスにフレーム 1、フレーム 2・・・のように順に記憶される。本実施形態のフレームメモリ 223' には、動き検出回路 250' からの入力がなく、動き量 M D を第１メモリ 223 a' 及び第２メモリ 2

2 3 b' に記憶しない点で第 1 の実施形態のフレームメモリ 2 2 3 と異なる。第 1 メモリ 2 2 3 a' 及び第 2 メモリ 2 2 3 b' は、それぞれタイミング発生器 2 2 5 と接続されており、第 1 メモリ 2 2 3 a' には書込みアドレス W A 及び第 1 メモリ読出しアドレス R A 1 が入力され、第 2 メモリ 2 2 3 b' には書込みアドレス W A 及び第 2 メモリ読出しアドレス R A 2 が入力される。第 1 メモリ 2 2 3 a' 及び第 2 メモリ 2 2 3 b' の書込み動作（記憶動作）及び読み出し動作は、第 1 の実施形態と同様であるので説明を省略する。

【0069】

スイッチ回路 2 2 3 c' は、入力される信号をスイッチするための回路で、例えばマルチプレクサによって構成される。スイッチ回路 2 2 3 c' には、第 1 メモリ出力 M O 1、第 2 メモリ出力 M O 2 及びスルー画像信号 T S（すなわち、入力画像データ V I N）が入力され、タイミング発生器 2 2 5 の制御によって、第 1 メモリ出力 M O 1、第 2 メモリ出力 M O 2 又はスルー画像信号 T S のいずれかが選択されて出力画像データ V O U T として出力される。すなわち、本実施形態においては、第 1 メモリ出力 M O 1 と第 2 メモリ出力 M O 2 に動き量 M D が含まれていないため、これを分離する必要がない点で第 1 実施形態のスイッチ回路 2 2 3 c と異なり、また、スイッチ回路 2 2 3 c' から出力される出力画像データ V O U T が、ビデオプロセス回路 2 2 4 及び動き検出回路 2 5 0' に送られる点で第 1 の実施形態と異なる。

【0070】

図 8 に示されるように、本実施形態の動き検出回路 2 5 0' は、フレームメモリ 2 2 3' から入力される出力画像データ V O U T を 1 フレーム分記録するメモリ 2 5 1' と、動き検出回路 2 5 0' に入力される出力画像データ V O U T とメモリ 2 5 1' に記憶されている 1 フレーム前に入力された出力画像データ V O U T との差分を求める引算回路 2 5 2' と、引算回路 2 5 2' で求めた差分を所定の閾値と比較し 2 値化する 2 値化回路 2 5 3' と、2 値化回路 2 5 3' で 2 値化した結果についてヒストグラムを求めるヒストグラム回路 2 5 4' を有する。

【0071】

動き検出回路 2 5 0' に入力される出力画像データ V O U T は、メモリ 2 5 1' と引算回路 2 5 2' に送られる。メモリ 2 5 1' は、動き検出回路 2 5 0' に入力される出力画像データ V O U T を 1 フレーム分新たに記憶しながら、既に記憶している 1 フレーム分の出力画像データ V O U T を引算回路 2 5 2' に送る。すなわち、メモリ 2 5 1' を通ることによって、出力画像データ V O U T が 1 フレーム分遅延することとなる。

【0072】

引算回路 2 5 2' は、動き検出回路 2 5 0' に新たに入力される出力画像データ V O U T と、メモリ 2 5 1' から出力される 1 フレーム前の出力画像データ V O U T とを比較し差分を求める。具体的には、新たに入力される出力画像データ V O U T を構成する各画素の輝度データと 1 フレーム前の出力画像データ V O U T を構成する各画素の輝度データについて、対応する画素毎に引算を行い、その結果を絶対値に変換して差分画像として記録する。以上のように、引算回路 2 5 2' は、フレームメモリ 2 2 3' から動き検出回路 2 5 0' に入力される各出力画像データ V O U T の変化量を求めている。従って、1 フレーム前の出力画像データ V O U T に対して変化量が大きい（すなわち、動きが大きい）出力画像データ V O U T が入力されるほど、差分画像において大きな絶対値を有する画素が多くなることとなる。

【0073】

2 値化回路 2 5 3' は、引算回路 2 5 2' で求めた画素毎の差分値について、所定の閾値と比較する。そして、差分値が所定の閾値以上の場合には、その画素は「1」とされ、差分値が所定の閾値よりも小さい場合には、その画素は「0」とされる。すなわち、2 値化回路 2 5 3' は、変化量が大きい（すなわち、動きが大きい）画素と変化量が小さい（すなわち、動きが小さい）画素とを分別する。2 値化回路 2 5 3' は、出力画像データ V O U T を構成する全ての画素について 2 値化処理を行い、その結果を 2 値化画像として記録する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

ヒストグラム回路 2 5 4 ' は、2 値化回路 2 5 3 ' で求めた 2 値化画像について、ヒストグラムを求める。具体的には、2 値化画像を構成する全ての画素のデータをスキャン（走査）し、データが「1」である画素をカウントする。上述のように、2 値化画像において「1」のデータを有する画素は、変化量が多い（すなわち、動きが大きい）画素であることを示すため、「1」のデータを有する画素のカウント値は、出力画像データ V O U T の変化量を表すこととなる。そして、ヒストグラム回路 2 5 4 で求められた「1」のデータを有する画素のカウント値（ヒストグラム値 H V ）が、各出力画像データ V O U T の動き量 M D として、タイミング発生器 2 2 5 に送られる。

【 0 0 7 5 】

以上のように、本実施形態の電子内視鏡用プロセッサ 1 ' に内蔵されている動き検出回路 2 5 0 ' は、フレームメモリ 2 2 3 ' から入力される出力画像データ V O U T の動き量 M D をヒストグラム値 H V として逐次求め、タイミング発生器 2 2 5 に送る構成となっている。そして、第 1 の実施形態と同様、タイミング発生器 2 2 5 及び C P U 2 1 0 の制御による画像記憶再生動作によって、第 1 メモリ 2 2 3 a ' 及び第 2 メモリ 2 2 3 b ' に記憶されている入力画像データ V I N が読み出されると共にその動き量 M D （ヒストグラム値 H V ）が求められ、ブレや色ずれの少ない静止画像が自動的に取得されるよう構成されている。本実施形態によれば、第 1 メモリ 2 2 3 a ' 及び第 2 メモリ 2 2 3 b ' に各入力画像データ V I N の動き量 M D のデータを記憶する必要がないため、第 1 の実施形態に比較し、小さな容量の第 1 メモリ 2 2 3 a ' 及び第 2 メモリ 2 2 3 b ' を使用することが可能となる。

【 0 0 7 6 】

上記のように、本発明の第 1 及び第 2 の実施形態においては、画像記録再生動作の第 1 ~ 第 3 の各モード間の切り換えは、電子内視鏡 1 0 0 のスコープボタン 1 4 0 の操作に基づいて行われる構成としたが、本発明はこの構成に限定されるものではない。例えば、第 1 ~ 第 3 の各モード間の切り換えは、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 のスイッチ 2 4 0 の操作に基づいて行われる構成としてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 7 】

1、1 ' 電子内視鏡装置
 1 0 0 電子内視鏡
 1 1 0 挿入管
 1 1 1 挿入管先端部
 1 2 0 撮像素子
 1 2 1 対物レンズ
 1 2 3 信号ケーブル
 1 3 0 ライトガイド
 1 3 1 先端部
 1 3 2 基端部
 1 4 0 スコープボタン
 1 5 0 コネクタ部
 2 0 0、2 0 0 ' 電子内視鏡用プロセッサ
 2 1 0 C P U
 2 2 1 C C D プロセス回路
 2 2 2 A / D 変換回路
 2 2 3、2 2 3 ' フレームメモリ
 2 2 3 a、2 2 3 a ' 第 1 メモリ
 2 2 3 b、2 2 3 a ' 第 2 メモリ
 2 2 3 c、2 2 3 c ' スイッチ回路
 2 2 4 ビデオプロセス回路

10

20

30

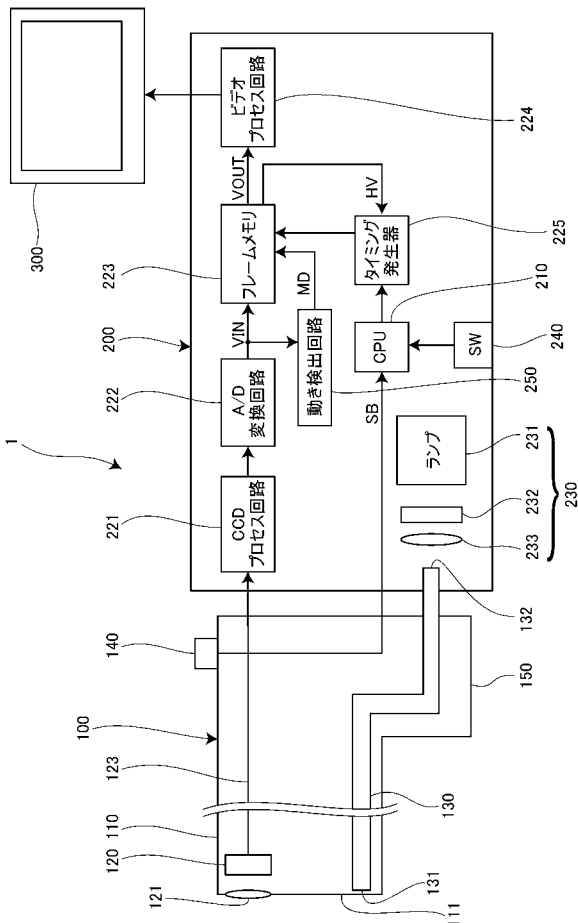
40

50

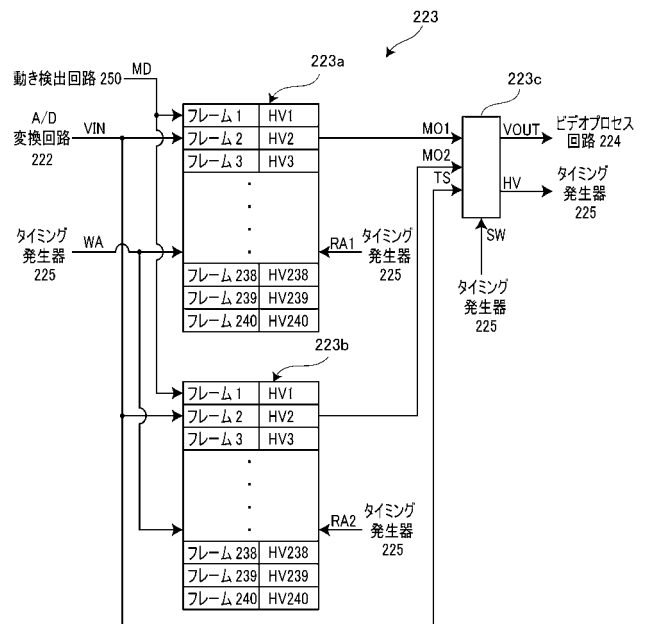
2 2 5 タイミング発生器
 2 3 0 照明装置
 2 3 1 ランプ
 2 3 2 絞り
 2 3 3 集光レンズ
 2 4 0 スイッチ
 2 5 0、2 5 0' 動き検出回路
 3 0 0 モニタ
 V I N 入力画像データ
 T S スルー信号
 W A 書込みアドレス
 R A 1 第1メモリ読出しアドレス
 M O 1 第1メモリ出力
 R A 2 第2メモリ読出しアドレス
 M O 2 第2メモリ出力
 V O U T 出力画像データ
 S B スコープボタン入力信号

10

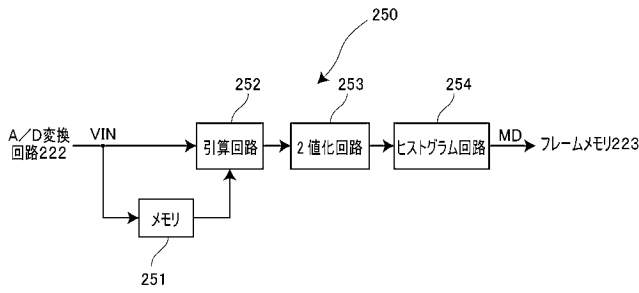
【図1】



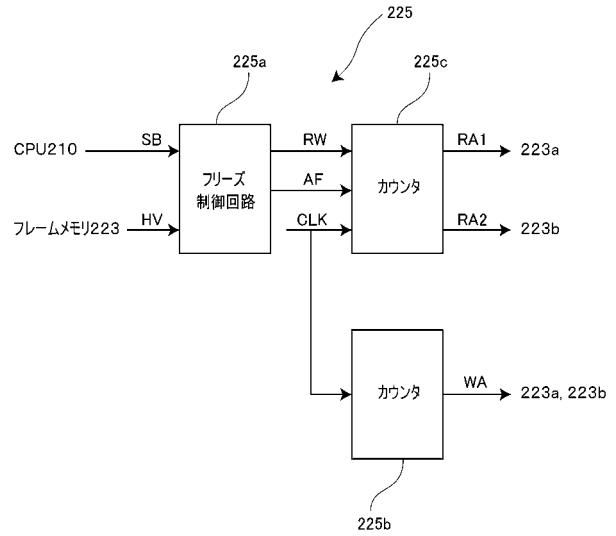
【図2】



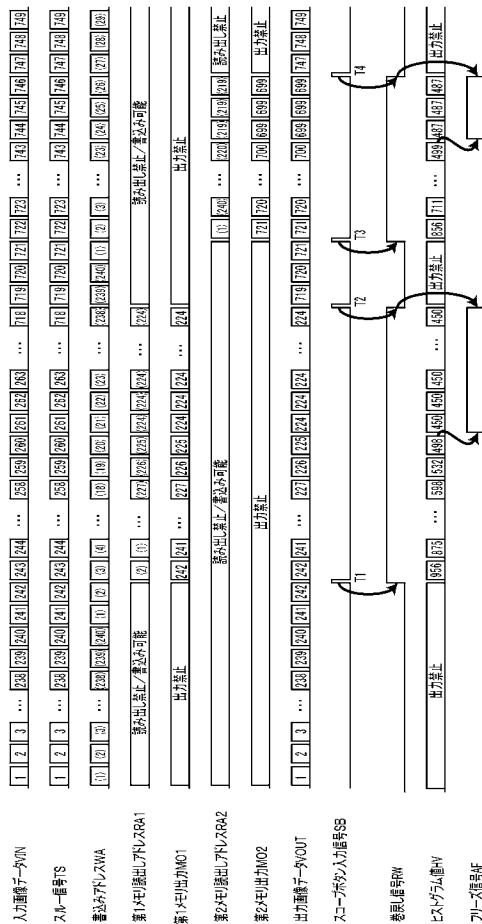
【 図 3 】



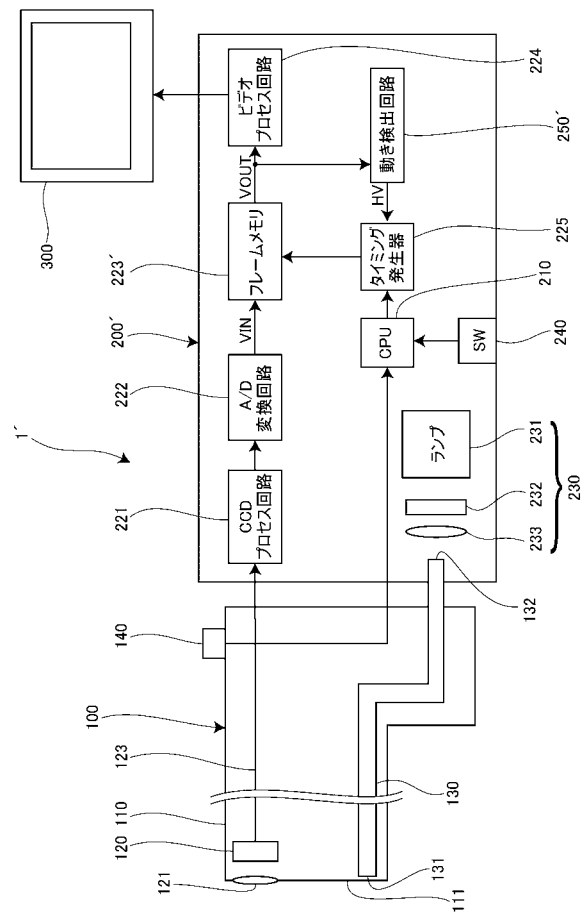
【 図 4 】



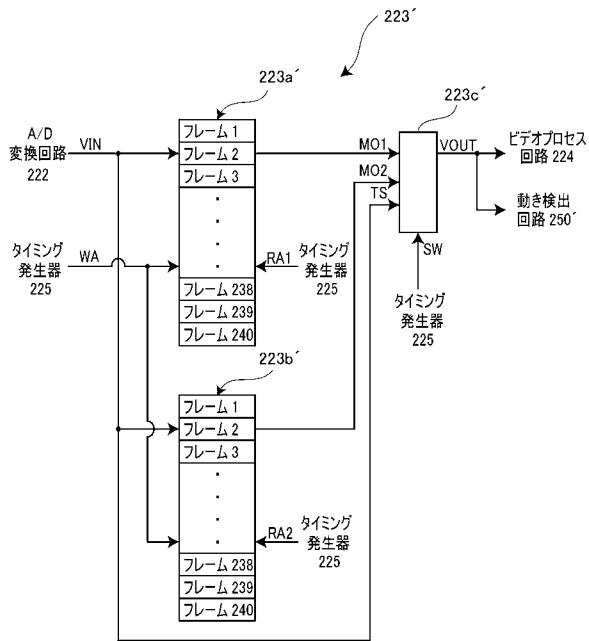
【 図 5 】



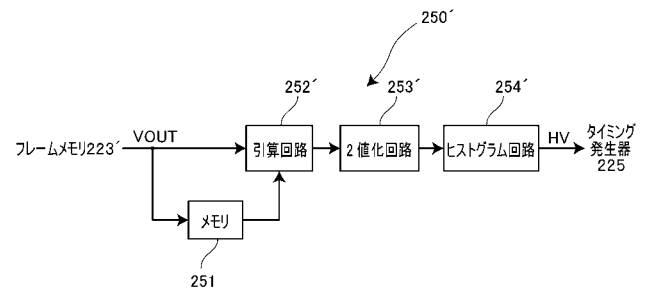
【 図 6 】



【図 7】



【図 8】



专利名称(译)	电子内窥镜处理器和电子内窥镜设备		
公开(公告)号	JP2012090701A	公开(公告)日	2012-05-17
申请号	JP2010239205	申请日	2010-10-26
[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		
[标]发明人	小澤了		
发明人	小澤 了		
IPC分类号	A61B1/04 G02B23/24 H04N7/18		
CPC分类号	A61B1/05 A61B1/00009 G02B23/2484 H04N1/2166 H04N7/183 H04N2201/0079		
FI分类号	A61B1/04.370 G02B23/24.B H04N7/18.M A61B1/04 A61B1/045.610 A61B1/045.619		
F-TERM分类号	2H040/GA02 2H040/GA06 2H040/GA12 4C061/LL02 4C061/NN05 4C061/NN10 4C061/RR15 4C061/WW01 4C061/WW05 5C054/CA04 5C054/CC02 5C054/FC13 5C054/FE04 5C054/GB02 5C054/HA12 4C161/LL02 4C161/NN05 4C161/NN10 4C161/RR15 4C161/WW01 4C161/WW05		
代理人(译)	荒木义行		
其他公开文献	JP5601970B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于电子内窥镜的处理器，该处理器能够在短时间内可靠地获取所需的静止图像。电子内窥镜处理器具有第一和第二图像存储装置，用于获得图像数据的差值的运动检测装置，以及控制装置，并且该控制装置相继输出图像数据。第一模式，在该第一模式中，视频信号被转换并与差值一起顺序存储在第一图像存储装置和第二图像存储装置中，并且通过输出存储在第一图像存储装置中的图像数据而生成的图像数据被顺序输出。第二模式，其中第二图像存储单元将差值与差值一起存储，并且输出存储在第二图像存储单元中的图像数据，并且所生成的图像数据被顺序存储在第一图像存储单元中作为差值。由第三模式中的任何一个控制将其存储在一起，并且在第二模式和第三模式中，基于差值，从连续输出图像数据的第一再现模式连续输出图像数据。重复其中一项 切换到第二再现模式。[选型图]图1

