

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5601970号
(P5601970)

(45) 発行日 平成26年10月8日 (2014. 10. 8)

(24) 登録日 平成26年8月29日 (2014. 8. 29)

(51) Int. Cl.

F I

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)

H 0 4 N 7/18 M

請求項の数 16 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2010-239205 (P2010-239205)
 (22) 出願日 平成22年10月26日 (2010. 10. 26)
 (65) 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)
 審査請求日 平成25年8月26日 (2013. 8. 26)

(73) 特許権者 000113263
 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
 (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
 審査官 樋熊 政一

最終頁に続く

(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) 【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、

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

10

20

段に前記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、

前記第2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、

前記第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3再生モードから、前記第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4再生モードに切り換える、
電子内視鏡用プロセッサ。

10

【請求項2】

前記制御手段は、

前記第2のモードにおいて、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前記第1再生モードから前記第2再生モードに切り換え、

前記第3のモードにおいて、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前記第3再生モードから前記第4再生モードに切り換える、
請求項1に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

20

【請求項3】

前記第1、前記第3再生モードはそれぞれ、

前記第1、前記第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、

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、

30

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、
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、

請求項4に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項6】

40

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、と判定する、

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、
請求項6に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【請求項8】

50

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、

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、

20

前記第 2 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 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 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、

前記第 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 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 3 再生モードから、前記第 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 4 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】

前記制御手段は、

前記第 2 のモードにおいて、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前記第 1 再生モードから前記第 2 再生モードに切り換え、

前記第 3 のモードにおいて、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前記第 3 再生モードから前記第 4 再生モードに切り換える、

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、前記第 3 再生モードはそれぞれ、

40

前記第 1、前記第 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、

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。

【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

50

モードへの切り換えを行う、

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】

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、

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、と判定する、

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、

請求項 13 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

【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、

電子内視鏡装置。

【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、

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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 0 5 】

上記構成においては、電子内視鏡の利用者は、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。

【 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。

【 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。

【 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

10

20

30

40

50

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。

【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。

【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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【 0 0 2 5 】

(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 1 0 0 と、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 と、モニタ 3 0 0 を有する。

【 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。

10

【 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。

20

【 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。

30

40

【 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

50

内視鏡１００のスコープボタン１４０とＣＰＵ２１０とが接続される構成となっており、ＣＰＵ２１０はスコープボタン１４０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１４０が押されると、スコープボタン１４０が押されたことを示すスコープボタン入力信号ＳＢがＣＰＵ２１０に送られ、ＣＰＵ２１０は、電子内視鏡１００のスコープボタン１４０が押されたかどうかを判別することができる。

【００３０】

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

10

20

30

40

50

リ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b 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 2 2 3 a と第 2 メモリ 2 2 3 b に共通の書込みアドレス W A 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 のそれぞれは、タイミング発生器 2 2 5 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 V I N とその動き量 M D とを書込みアドレス W A で示される番地に記憶する。また、第 1 メモリ 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b に記憶された入力画像データ V I N 及びその動き量 M D 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 2 2 3 a 及び第 2 メモリ 2 2 3 b は、タイミング発生器 2 2 5 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 R A 1 及び第 2 メモリ読出しアドレス R A 2 で示される番地に記憶されている入力画像データ V I N 及びその動き量 M D を読み出し、それぞれ第 1 メモリ出力 M O 1 及び第 2 メモリ出力 M O 2 として出力する。

【 0 0 3 6 】

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 の画像データ、第 2 メモリ出力 M O 2 の画像データ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、スイッチ回路 2 2 3 c は、第 1 メモリ出力 M O 1 と第 2 メモリ出力 M O 2 に含まれる画像データと動き量 M D 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 V O U T として出力され、動き量 M D は、後述するヒストグラム値 H V として出力される。そして、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 は、ビデオプロセス回路 2 2 4 に送られ、ヒストグラム値 H V は、タイミング発生器 2 2 5 に送られる。

【 0 0 3 7 】

図 3 は、本実施形態の電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 に内蔵されている動き検出回路 2 5 0 の構成を示すブロック図である。

【 0 0 3 8 】

図 3 に示されるように、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 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 に入力される入力画像データ V I N 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入力画像データ V I N 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。

【 0 0 3 9 】

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 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 に入力される入力画像データ V I N 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 V I N 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、入力画像データ V I N が 1 フレーム分遅延することとなる。

【 0 0 4 0 】

引算回路 2 5 2 は、A / D 変換回路 2 2 2 から動き検出回路 2 5 0 に新たに入力される入力画像データ V I N と、メモリ 2 5 1 から出力される 1 フレーム前の入力画像データ V I N 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 V I N 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 V I N 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、A / D 変換回路 2 2 2 から動き検出回路 2 5 0 に入力される各入力画像データ V I N 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 V I N 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V I N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。

【 0 0 4 1 】

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、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。

【 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。

【 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。

【 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 】

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225c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CLK、フリーズ制御回路225aから入力される巻戻し信号RW及びフリーズ信号AFに基づいて第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をそれぞれ生成し、第1メモリ223a及び第2メモリ223bに出力する。

【0049】

電子内視鏡100、電子内視鏡用プロセッサ200及びモニタ300の電源が入ると、上述のように、撮像素子120から出力される映像信号が、CCDプロセス回路221に送られ、さらにA/D変換回路222でデジタル化され、入力画像データVINが順にフレームメモリ223に入力される。また、電子内視鏡用プロセッサ200のCPU210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。

【0050】

図5は、フレームメモリ223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SB、巻戻し信号RW及びフリーズ信号AFの様子を示している。なお、入力画像データVIN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223に順に入力される入力画像データVINのフレーム番号を示している。また、スルー信号TS、第1メモリ出力MO1、第2メモリ出力MO2、出力画像データVOUT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VINとの対応関係を示している。例えば、出力画像データVOUTの「238」という出力は、「フレーム番号:238」としてフレームメモリ223に入力された入力画像データVINが出力されることを意味する。また、書込みアドレスWA、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に示される括弧付の数字は、アクセスすべき第1メモリ223a及び第2メモリ223b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MO1及び第2メモリ出力MO2は、画像データと動き量MD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VINのフレーム番号)のみ示している。

【0051】

図5に示されるように、第1メモリ223a及び第2メモリ223b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SBが入力されるT1までの間)では、入力画像データVINがフレームメモリ223及び動き検出回路250に入力されると、第1メモリ223a及び第2メモリ223bの書込みアドレス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が記憶される(図2)。そして、書込みアドレスWAは、タイミング発生器225の制御によって入力画像データVIN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223及び動き検出回路250に連続して入力される入力画像データVINとその動き量MDが第1メモリ223a及び第2メモリ223bの書込みアドレスWA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223a及び第2メモリ223bは、それぞれ240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、240番目のフレームの画像データ及びその動き量MDを記憶した後は、書込みアドレスWA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241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140が押されるまでの間(スコープボタン入力信号SBが入力されるT1までの間)は、第1メモリ223a及び第2メモリ223bのそれぞれに、240フレーム分の画像データ及びその動き量MD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223cは、スコープボタン140が押されるまでの間、タイミング発生器225の制御によってスルー信号TS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。このように、第1メモリ223a及び第2メモリ223bに入力画像データVINを逐次記憶し、スルー信号TSを出力画像データVOUT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223cが

スルー信号TSを選択している間は、ヒストグラム値HVは、出力禁止とされている。

【0052】

第1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(T1)。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1の巻戻し再生処理が実行される。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。

【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。

【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。

【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。

【0056】

第2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（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CPU210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。

【0057】

続いて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（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。

【0058】

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。

【0059】

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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

40

50

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。

【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の巻戻し再生処理（第３のモード）において第１メモリ２２３a及び第２メモリ２２３bに記憶されている画像データ及びその動き量MD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２２３a及び第２メモリ２２３bに記憶されている画像データ及びその動き量MD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MD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、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２２３a及び第２メモリ２２３b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２２３a及び第２メモリ２２３b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２２３a及び第２メモリ２２３b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２２３a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VOUTが入力され、動き検出回路２５０'は、ヒストグラム値HV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。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MDを第1メモリ223a'及び第2メモリ223b'に記憶しない点で第1の実施形態のフレームメモリ223と異なる。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。第1メモリ223a'及び第2メモリ223b'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。

10

【0069】

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、第2メモリ出力MO2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、本実施形態においては、第1メモリ出力MO1と第2メモリ出力MO2に動き量MD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

20

【0070】

図8に示されるように、本実施形態の動き検出回路250'は、フレームメモリ223'から入力される出力画像データVOUTを1フレーム分記録するメモリ251'と、動き検出回路250'に入力される出力画像データVOUT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出力画像データVOUT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

30

【0071】

動き検出回路250'に入力される出力画像データVOUT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'に入力される出力画像データVOUT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VOUTを引算回路252'に送る。すなわち、メモリ251'を通過することによって、出力画像データVOUTが1フレーム分遅延することとなる。

【0072】

引算回路252'は、動き検出回路250'に新たに入力される出力画像データVOUTと、メモリ251'から出力される1フレーム前の出力画像データVOUT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VOUT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VOUT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、フレームメモリ223'から動き検出回路250'に入力される各出力画像データVOUT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VOUTに対して変化量が大き(すなわち、動きが大き)出力画像データVOUT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

【0073】

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

50

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２５３′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２５３′は、出力画像データＶＯＵＴ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。

【００７４】

ヒストグラム回路２５４′は、２値化回路２５３′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、出力画像データＶＯＵＴの変化量を表すこととなる。そして、ヒストグラム回路２５４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ＨＶ）が、各出力画像データＶＯＵＴの動き量ＭＤとして、タイミング発生器２２５に送られる。

【００７５】

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２５０′は、フレームメモリ２２３′から入力される出力画像データＶＯＵＴの動き量ＭＤをヒストグラム値ＨＶとして逐次求め、タイミング発生器２２５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２２５及びＣＰＵ２１０の制御による画像記憶再生動作によって、第１メモリ２２３ａ′及び第２メモリ２２３ｂ′に記憶されている入力画像データＶＩＮが読み出されると共にその動き量ＭＤ（ヒストグラム値ＨＶ）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２２３ａ′及び第２メモリ２２３ｂ′に各入力画像データＶＩＮの動き量ＭＤ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２２３ａ′及び第２メモリ２２３ｂ′を使用することが可能となる。

【００７６】

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１００のスコープボタン１４０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２００のスイッチ２４０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】

【００７７】

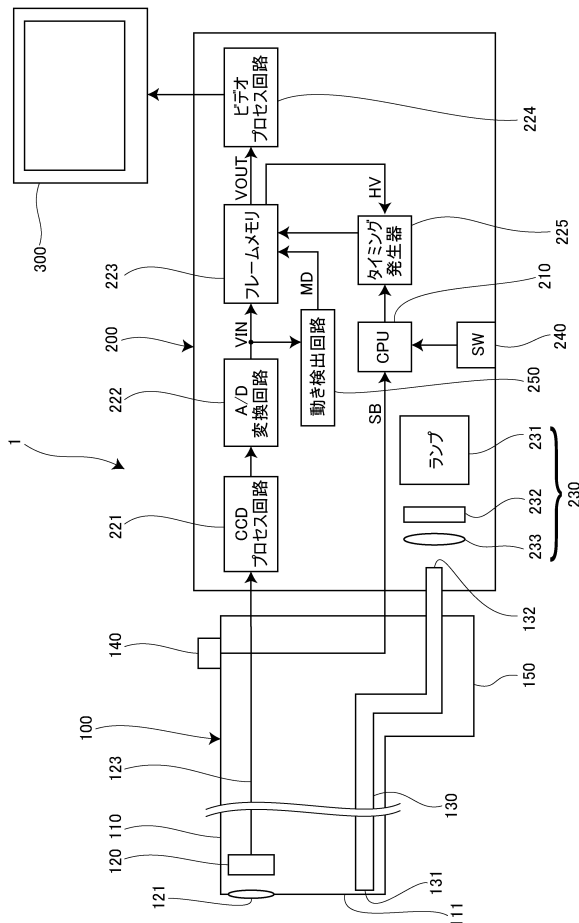
- １、１′ 電子内視鏡装置
- １００ 電子内視鏡
- １１０ 挿入管
- １１１ 挿入管先端部
- １２０ 撮像素子
- １２１ 対物レンズ
- １２３ 信号ケーブル
- １３０ ライトガイド
- １３１ 先端部
- １３２ 基端部
- １４０ スコープボタン
- １５０ コネクタ部
- ２００、２００′ 電子内視鏡用プロセッサ
- ２１０ ＣＰＵ
- ２２１ ＣＣＤプロセス回路

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
 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

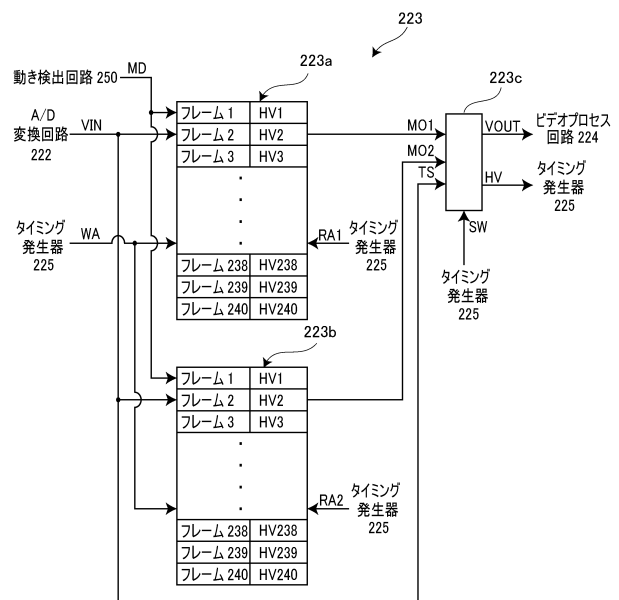
10

20

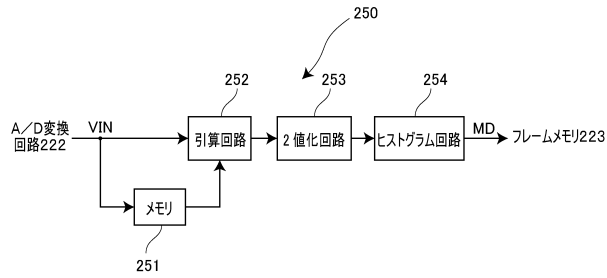
【図 1】



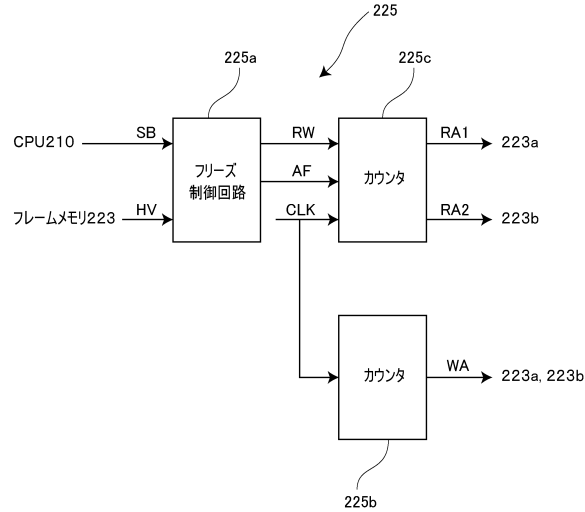
【図 2】



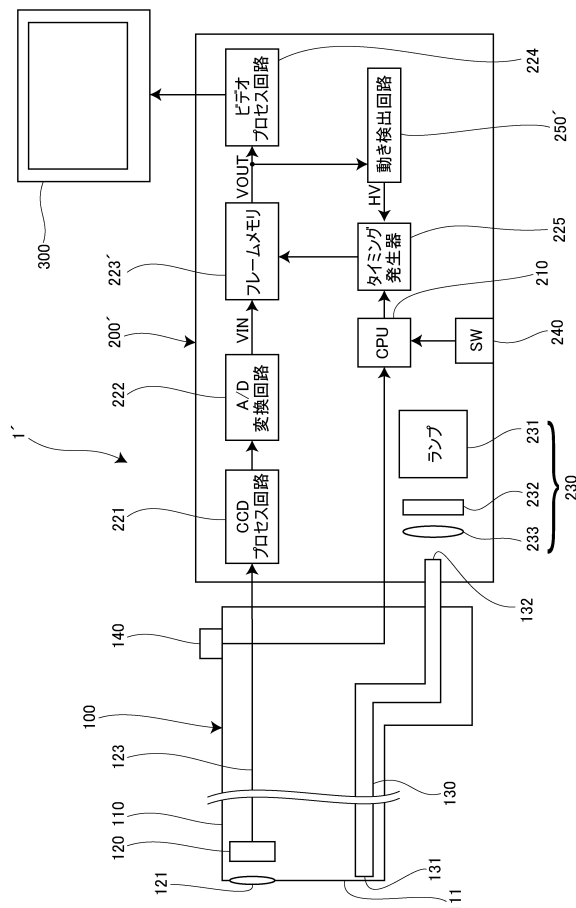
【 図 3 】



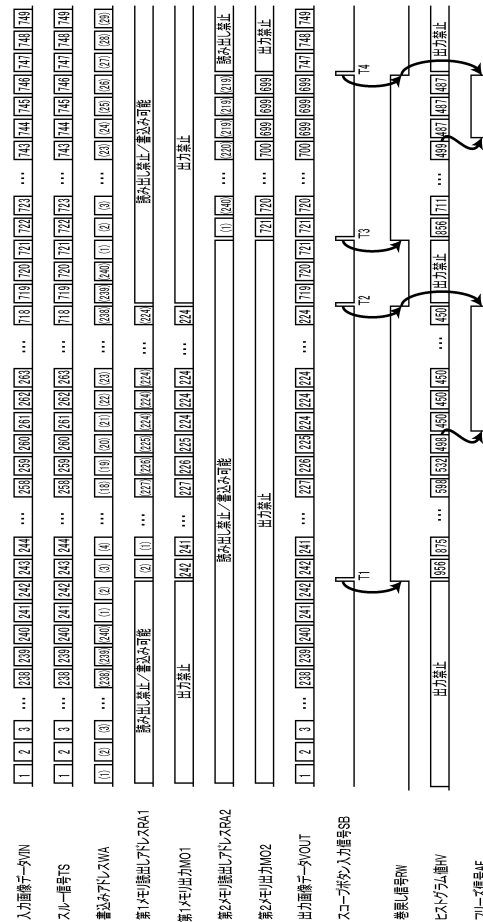
【 図 4 】



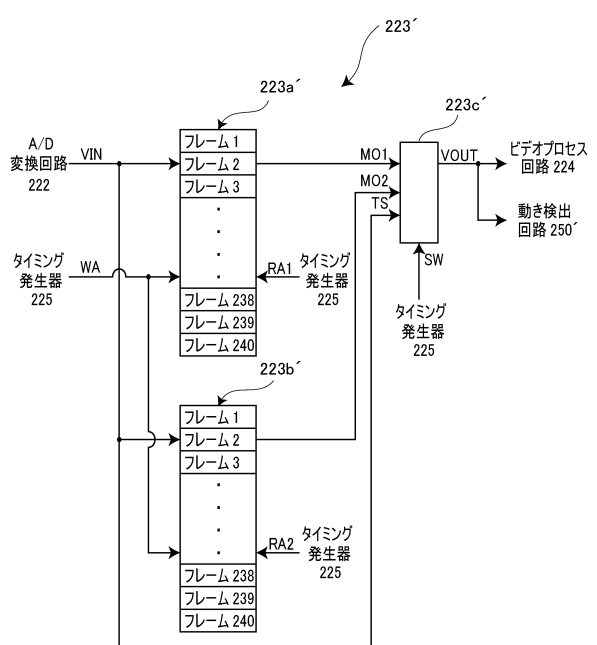
【圖 6】



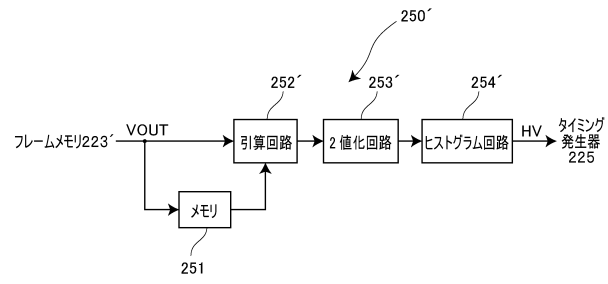
【 図 5 】



【圖 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 7 - 3 0 1 3 9 8 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 8 9 5 0 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 3 2 3 3 2 6 (J P , A)
特開平 0 1 - 2 7 9 6 8 9 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 3 0 2 1 4 6 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B	1 / 0 4
G 0 2 B	2 3 / 2 4
H 0 4 N	7 / 1 8

要解决的问题：为电子内窥镜提供能够在短时间内获得所需静止图像的处理。电子内窥镜处理器包括第一和第二图像存储装置中，运动检测用于获得图像数据的差值的装置，以及控制装置，控制装置，图像数据依次第一种模式，其中存储在第一图像存储装置中的图像数据被转换成视频信号并与差值一起顺序存储在第一和第二图像存储装置中；第二和存储在图像存储装置中的差值的第二模式，其中，所述顺序差分值的第一图像存储装置，生成的图像数据输出存储在第二图像存储装置中的图像数据，并且在第二和第三模式中，基于差值，在连续输出图像数据的第一再现模式中，图像数据重复其中一个切换到第二再现模式。点域1

[illegible]