

(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2012-165804

(P2012-165804A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int.Cl.

A61B 1/04 (2006.01)

F1

A61B 1/04 370

テーマコード(参考)

4C061

4C161

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-27127 (P2011-27127)  
 (22) 出願日 平成23年2月10日 (2011.2.10)

(71) 出願人 000113263  
 HOYA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  
 (74) 代理人 100169856  
 弁理士 尾山 栄啓  
 (72) 発明者 石和 淳子  
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内  
 (72) 発明者 小澤 了  
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 HOYA株式会社内

最終頁に続く

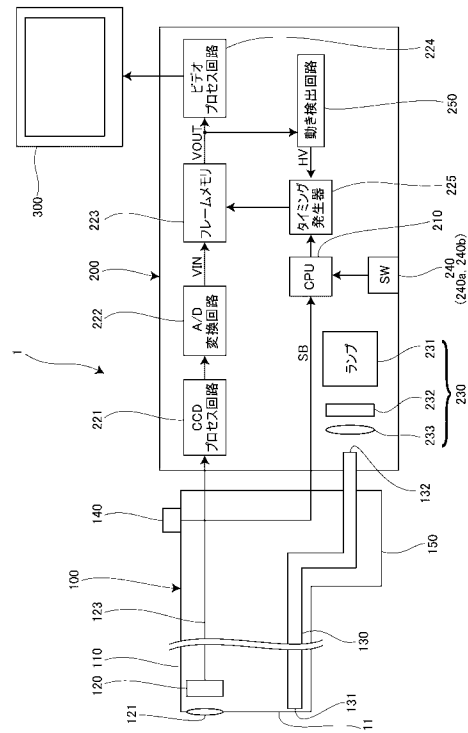
(54) 【発明の名称】 電子内視鏡用プロセッサ及び電子内視鏡装置

(57) 【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及び電子内視鏡装置を提供する。

【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、内視鏡先端部の移動量を検出する検出手段と、制御手段とを有し、制御手段は、画像データを出力すると共に第1及び第2の画像記憶手段に記憶させる第1のモードと、第1の画像記憶手段の画像データを出力すると共に生成される画像データを第2の画像記憶手段に記憶させる第2のモードと、第2の画像記憶手段の画像データを出力すると共に生成される画像データを第1の画像記憶手段に記憶させる第3のモードで動作し、第2及び第3のモードでは、記憶された画像データを順に出力する第1再生モードと、記憶された画像データの一つを繰り返し出力する第2再生モードとを切換え可能であり、第1再生モード時は、記憶された画像データの夫々を移動量に応じた回数ずつ出力する。

【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、

前記映像信号からフレーム毎に画像データを生成する画像データ生成手段と、  
 前記画像データを複数記憶する第 1 及び第 2 の画像記憶手段と、  
 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、  
 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を比較して差分値を求め、該差分値に基づいて前記電子内視鏡の先端部の移動量を検出する動き検出手段と、  
 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前記信号処理手段に逐次出力すると共に、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前記信号処理手段に出力すると共に、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前記信号処理手段に出力すると共に、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、

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前記信号処理手段に出力する第 1 再生モードと、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のうちの 1 つを繰り返し前記信号処理手段に出力する第 2 再生モードと、を切り換え可能であり、

前記第 1 再生モードの時に、前記第 1 又は第 2 の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を前記移動量に応じた回数ずつ前記信号処理手段に出力することを特徴とする電子内視鏡用プロセッサ。

30

## 【請求項 2】

前記制御手段は、前記第 1 再生モードの時に、前記移動量を所定の第 1 の閾値と比較し、前記移動量が前記第 1 の閾値以下の場合に前記第 1 又は第 2 の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を 1 回ずつ前記信号処理手段に出力し、前記移動量が前記第 1 の閾値より大きい場合に前記第 1 又は第 2 の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を前記移動量に応じて複数回ずつ前記信号処理手段に出力す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。

## 【請求項 3】

前記制御手段は、前記第 1 再生モードの時に、前記移動量を前記第 1 の閾値よりも小さい第 2 の閾値と比較し、前記移動量が前記第 2 の閾値以下の場合に前記第 1 又は第 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前記移動量に応じて少なくとも 1 つ以上間引いて前記信号処理手段に出力することを特徴とする請求項 2 に記載の電子内視鏡用プロセッサ。

40

## 【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、

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

50

。

## 【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】

内視鏡画像を映像信号として出力する電子内視鏡と、前記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と、を備えた電子内視鏡装置であって、

前記電子内視鏡は、前記電子内視鏡の先端部の速度を検出する速度センサを有し、

前記電子内視鏡用プロセッサは、

前記映像信号からフレーム毎に画像データを生成する画像データ生成手段と、

前記画像データが生成された時に、前記速度センサの出力に基づいて前記電子内視鏡の先端部の移動量を検出する動き検出手段と、

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と前記移動量とを関連付けて複数記憶する第 1 及び第 2 の画像記憶手段と、

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前記信号処理手段に逐次出力すると共に、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と前記移動量とを関連付けて前記第 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前記信号処理手段に出力すると共に、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と前記移動量とを関連付けて前記第 2 の画像記憶手段に逐次記憶させる第 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前記信号処理手段に出力すると共に、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と前記移動量とを関連付けて前記第 1 の画像記憶手段に逐次記憶させる第 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前記信号処理手段に出力する第 1 再生モードと、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のうちの一つを繰り返し前記信号処理手段に出力する第 2 再生モードと、を切り換え可能であり、

前記第 1 再生モードの時に、前記第 1 又は第 2 の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を関連付けされた前記移動量に応じた回数ずつ前記信号処理手段に出力する

ことを特徴とする電子内視鏡装置。

## 【請求項 7】

前記速度センサが、前記電子内視鏡の先端部の表面に配置されていることを特徴とする請求項 6 に記載の電子内視鏡装置。

## 【請求項 8】

前記制御手段は、前記第 1 再生モードの時に、前記移動量を所定の第 1 の閾値と比較し、前記移動量が前記第 1 の閾値以下の場合に前記第 1 又は第 2 の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を 1 回ずつ前記信号処理手段に出力し、前記移動量が前記第 1 の閾値より大きい場合に前記第 1 又は第 2 の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を前記移動量に応じて複数回ずつ前記信号処理手段に出力することを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の電子内視鏡装置。

## 【請求項 9】

前記制御手段は、前記第 1 再生モードの時に、前記移動量を前記第 1 の閾値よりも小さ

10

20

30

40

50

い第 2 の閾値と比較し、前記移動量が前記第 2 の閾値以下の場合に前記第 1 又は第 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前記移動量に応じて少なくとも 1 つ以上間引いて前記信号処理手段に出力することを特徴とする請求項 8 に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 10】

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 6 から請求項 9 のいずれか一項に記載の電子内視鏡装置。

【請求項 11】

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。

【0006】

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

10

20

30

40

50

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】

【0007】

【特許文献1】特許第3497231号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

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、内視鏡の先端部が動いている時に画像データの蓄積が行われた場合には、ブレや色ずれの少ない静止画像を選択するのが困難となり、一旦取得したとしても必ずしも所望の静止画像とは限らず、静止画像の撮り直しが必要となる場合もある。そして、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。

10

【0009】

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、静止画像の選択を容易にし、短時間で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】

20

【0010】

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、映像信号からフレーム毎に画像データを生成する画像データ生成手段と、画像データを複数記憶する第1及び第2の画像記憶手段と、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、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を比較して差分値を求め、該差分値に基づいて電子内視鏡の先端部の移動量を検出する動き検出手段とを有し、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信号処理手段に逐次出力すると共に、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信号処理手段に出力すると共に、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信号処理手段に出力すると共に、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、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信号処理手段に出力する第1再生モードと、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のうちの一つを繰り返し信号処理手段に出力する第2再生モードとを切り換え可能であり、第1再生モードの時に、第1又は第2の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を移動量に応じた回数ずつ信号処理手段に出力することを特徴とする。

30

40

【0011】

このような構成において、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画像の動き量(移動量)に応じた速度で巻戻して表示させ、次いで、適切な画像データを選択し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、第1のモードに戻って動画像を表示させ、直ぐに動画像を確認しながら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

50

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、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。また、第2又は第3のモードにおいては、モニタ上の画像の更新速度が画像の移動量に応じて変化するため、所望の静止画像を選択し易くなる。

【0012】

また、制御手段は、第1再生モードの時に、移動量を所定の第1の閾値と比較し、移動量が第1の閾値以下の場合に第1又は第2の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を1回ずつ信号処理手段に出力し、移動量が第1の閾値より大きい場合に第1又は第2の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を移動量に応じて複数回ずつ信号処理手段に出力する構成とすることができる。このような構成においては、制御手段は、第1再生モードの時に、移動量を第1の閾値よりも小さい第2の閾値と比較し、移動量が第2の閾値以下の場合に第1又は第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移動量に応じて少なくとも1つ以上間引いて信号処理手段に出力する構成としてもよい。

【0013】

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することができる。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。このような構成とすると、一旦静止画像をモニタに表示させたが、その静止画像がブレや色ずれが多い見づらいものであった場合、再度繰り返し静止画像の取得を行うことができる。

【0014】

また、本発明の電子内視鏡装置は、内視鏡画像を映像信号として出力する電子内視鏡と、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とを備えた電子内視鏡装置であって、電子内視鏡は、電子内視鏡の先端部の速度を検出する速度センサを有し、電子内視鏡用プロセッサは、映像信号からフレーム毎に画像データを生成する画像データ生成手段と、画像データが生成された時に、速度センサの出力に基づいて電子内視鏡の先端部の移動量を検出する動き検出手段と、画像データ生成手段によって生成される画像データと移動量とを関連付けて複数記憶する第1及び第2の画像記憶手段と、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信号処理手段に逐次出力すると共に、画像データ生成手段によって生成される画像データと移動量とを関連付けて第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信号処理手段に出力すると共に、画像データ生成手段によって生成される画像データと移動量とを関連付けて第2の画像記憶手段に逐次記憶させる第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信号処理手段に出力すると共に、画像データ生成手段によって生成される画像データと移動量とを関連付けて第1の画像記憶手段に逐次記憶させる第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、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信号処理手段に出力する第1再生モードと、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のうちの1つを繰り返し信号処理手段に出力する第2再生モードとを切り換え可能であり、第1再生モードの時に、第1又は第2の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を関連付けされた移動量に応じた回数ずつ信号処理手段に出力することを特徴とする。

【0015】

このような構成とすると、速度センサによって内視鏡先端部の速度を正確に検出することができるため、第2又は第3のモードにおいて、モニタ上の画像の更新速度が画像の変

10

20

30

40

50

化量（移動量）に合致したものとなり、所望の静止画像がより選択し易くなる。

【0016】

また、速度センサが、電子内視鏡の先端部の表面に配置される構成とすることができる。このような構成とすると、内視鏡先端部の速度をより正確に検出することができる。

【0017】

また、制御手段は、第1再生モードの時に、移動量を所定の第1の閾値と比較し、移動量が第1の閾値以下の場合に第1又は第2の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を1回ずつ信号処理手段に出力し、移動量が第1の閾値より大きい場合に第1又は第2の画像記憶手段に記憶されている複数の画像データの夫々を移動量に応じて複数回ずつ信号処理手段に出力する構成とすることができる。このような構成においては、制御手段は、第1再生モードの時に、移動量を第1の閾値よりも小さい第2の閾値と比較し、移動量が第2の閾値以下の場合に第1又は第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移動量に応じて少なくとも1つ以上間引いて信号処理手段に出力する構成としてもよい。

10

【0018】

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することができる。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。このような構成とすると、一旦静止画像をモニタに表示させたが、その静止画像がブレや色ずれが多い見づらいものであった場合、再度繰り返して静止画像の取得を行うことができる。

20

【発明の効果】

【0019】

以上のように、本発明によれば、静止画像の選択が容易となるため、短時間で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】

【0020】

【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。

30

【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装置で実行される画像記憶再生処理を説明するタイミングチャートである。

【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静止画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。

40

【発明を実施するための形態】

【0021】

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。

【0022】

（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を有する。

50

## 【 0 0 2 3 】

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 4 】

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 CCD 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 CCD 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、CCD 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。

10

## 【 0 0 2 5 】

電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 には、CCD 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、動き検出回路 2 5 0、タイミング発生器 2 2 5、CPU 2 1 0、スイッチ 2 4 0、照明装置 2 3 0 が内蔵されている。CCD 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、CCD 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 に出力する。フレームメモリ 2 2 3 は、複数フレームの画像データ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。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 NTSC 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ー 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、モニター 3 0 0 に表示される。

20

## 【 0 0 2 6 】

電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 の CPU 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 2 4 0 a である。CPU 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 CPU 2 1 0 とが接続される構成となっており、CPU 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 SB が CPU 2 1 0 に送られ、CPU 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。

30

40

## 【 0 0 2 7 】

また、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 は、電子内視鏡 1 0 0 の挿入管先端部 1 1 1 近傍を照明するための照明光を生成する照明装置 2 3 0 を有する。以下、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 の照明装置としての機能について説明する。

## 【 0 0 2 8 】

図 1 に示されるように、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 は、ランプ 2 3 1、絞り 2 3 2 及び集光レンズ 2 3 3 を有する。また、電子内視鏡 1 0 0 の挿入管 1 1 0 からコネクタ部

50

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。

#### 【0029】

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を通過して集光レンズ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を通過して先端部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。

10

#### 【0030】

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。

20

#### 【0031】

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として入力される。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フレームの画像データ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。

30

#### 【0032】

書込みアドレスWAは、入力画像データVINを記憶する第1メモリ223a及び第2メモリ223b上の番地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画像データを読み出し、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。

40

#### 【0033】

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。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

50

オブプロセス回路 224 及び動き検出回路 250 に送られる。

【0034】

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。

【0035】

図 3 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回路 254 とを有する。

10

【0036】

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。

【0037】

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い（すなわち、動きが大い）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。

20

【0038】

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 値化回路 253 は、変化量が大い（すなわち、動きが大い）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。

30

【0039】

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、変化量が大い（すなわち、動きが大い）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。

40

【0040】

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、タイミング発生器 225 は、CPU 210 及び動き検出回路 250 によって制御

50

されており、CPU 210が後述する画像記憶再生処理を実行する時、第1メモリ223 a又は第2メモリ223 bに記憶されている入力画像データVINが、ヒストグラム値HVに応じて読み出される。後述するように、画像記憶再生処理は、第1メモリ223 a及び/又は第2メモリ223 bに新たな入力画像データVINを記憶しながら、既に記憶されている入力画像データVINを巻戻して再生する処理である。そして、画像記憶再生処理において、ヒストグラム値HVの値に応じて、第1メモリ223 a又は第2メモリ223 bに記憶されている入力画像データVINを順次読み出して再生する通常巻戻し再生、第1メモリ223 a又は第2メモリ223 bに記憶されている入力画像データVINを2回ずつ読み出して再生するスロー巻戻し再生が実行される。具体的には、本実施形態においては、ヒストグラム値HVが200以下の値を取る場合を、所望の静止画像を取得するのに適した基準の再生速度とし、ヒストグラム値HVが200よりも大きい場合（すなわち、出力画像データVOUTの動き量MDが大きい場合）、ゆっくりとした動きの画像となるようにスロー巻戻し再生を行う。すなわち、ヒストグラム値HVに対して所定の閾値を設定し（本実施形態の場合は、200）、ヒストグラム値HVに応じて巻戻し再生の再生速度を調整することで、所望の静止画像を取得しやすいように構成している。

10

#### 【0041】

図4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処理について説明する。図4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処理を説明するタイミングチャートである。なお、図4において、図1～図3と共通する信号に対しては同じ符号を付している。

20

#### 【0042】

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。

#### 【0043】

図4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140が押されたことを示すスコープボタン入力信号SB、フリーズボタン240aが押されたことを示すフリーズボタン入力信号FB及びヒストグラム値HV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223 a及び第2メモリ223 bの番地（アドレス）を示している。また、ヒストグラム値HVは、上述のように、出力画像データVOUTの動き量MDを表すデータである。

30

40

#### 【0044】

図4に示されるように、第1メモリ223 a及び第2メモリ223 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に入力されると、第1メモリ223 a及び第2メモリ223 b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が記憶される。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に連続して入力される入力画像データVINが第1メモリ223 a及び

50

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。

#### 【0045】

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（T1）、CPU210はタイミング発生器225を制御し、第1の巻戻し再生処理を実行する。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はCPU210の制御に従って、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に切替えた上で、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、ヒストグラム値HVに応じた第1メモリ読出しアドレスRA1が設定されて、第1メモリ223aに記憶された画像データが読み出される。具体的には、本実施形態においては、ヒストグラム値HVが200以下の値を取る場合、所望の静止画像を取得しやすい基準の再生速度であると判断し、第1メモリ読出しアドレスRA1をディクリメントして1フレーム前の画像データを読み出して巻戻し再生を行う（期間A1）。一方、ヒストグラム値HVが200よりも大きい値を取る時、基準の再生速度よりも早い（例えば、挿入部先端部111が動いている）と判断し、第1メモリ読出しアドレスRA1が維持された状態で同じ画像データを2回ずつ読み出しながら巻戻し再生を行う（期間B1）。図4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、この時、「フレーム番号：242」の入力画像データVINが、2回繰り返して読み出されることとなるため、ヒストグラム値HVは「0」（すなわち、1フレーム前の画像データとの差がないと判断されること）となり、第1メモリ読出しアドレスRA1はディクリメントされる。その結果、第1メモリ読出しアドレスRA1が「1」となり、「フレーム番号：241」が読み出される。図4に示すように、ヒストグラム値HVが200以下の場合（すなわち、期間A1）、第1メモリ読出しアドレスRA1は、例えば、「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。一方、ヒストグラム値HVが200よりも大きい値を取る場合（すなわち、期間B1）、第1メモリ読出しアドレスRA1はディクリメントされず、例えば、「239」が維持され、「フレーム番号：239」が繰り返して読み出される。そして、「フレーム番号：239」が2回繰り返して読み出されると、ヒストグラム値HVは「0」（すなわち、1フレーム前の画像データとの差がないと判断されること）となり、次いで第1メモリ読出しアドレスRA1がディクリメントされる。その結果、第1メモリ読出しアドレスRA1は「238」となり、「フレーム番号：238」が読み出される。図4の場合、「フレーム番号：239」の出力画像データVOUTから「フレーム番号：238」の出力画

10

20

30

40

50

像データVOUTに切り換わった時の変化量(動き量MD)が大きいため(ヒストグラム値HV:481)、「フレーム番号:238」についても2回繰り返して読み出される。

【0046】

このように、本実施形態の第1の巻戻し再生処理においては、ヒストグラム値HVの値に応じて、第1メモリ223aに記憶された画像データの読出し回数を変更している。そして、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古いフレームが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。なお、本実施形態の第1メモリ223aは、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フレーム分を巻戻した後は、再度最新のフレーム(図4中、フレーム番号:242)に戻って、再び順に古いフレームが読み出されることとなる。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を記憶しながら第1メモリ223aから画像データを読み出し、第1メモリ出力MO1を出力画像データVOUTとして出力する状態を第2のモードと称する。

10

【0047】

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(T2)、CPU210はタイミング発生器225を制御し、第1の巻戻し再生処理を停止する。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に切替える。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のモードに戻るものとなる。

20

【0048】

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(T3)、CPU210はタイミング発生器225を制御し、第2の巻戻し再生処理を実行する。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は、CPU210の制御に従って、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に切替えた上で、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、ヒストグラム値HVに応じた第2メモリ読出しアドレスRA2が設定されて、第2メモリ223bに記憶された画像データが読み出される。具体的には、本実施形態においては、ヒストグラム値HVが200以下の値を取る場合、所望の静止画像を取得しやすい基準の再生速度であると判断し、第2メモリ読出しアドレスRA2をディクリメントして1フレーム前の画像データを読み出して巻戻し再生を行う(期間A2)。一方、ヒストグラム値HVが200よりも大きい値を取るとき、基準の再生速度よりも早い(例えば、挿入部先端部111が動いている)と判断し、第2メモリ読出しアドレスRA2が維持された状態で同じ画像データを2回ずつ読み出しながら巻戻し再生を行う(期間B2)。図4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、この時、「フレーム番号:721」の入力画像データVINが、2回繰り返して読み出されることとなるため、ヒストグラム値HVは「0」(すなわち、1フレーム前の画像データとの差がないと判断されること)となり、第2メモリ読出しアドレスRA2はディクリメントされる。上述のように第2メモリ223bはリング型メモリであるため、第2メモリ読出しアドレスRA2がディクリメントされると、第2メモリ読出しアドレスRA2が「1」から「240」と

30

40

50

なり、「フレーム番号：720」が読み出される。図4に示すように、ヒストグラム値HVが200以下の場合（例えば、T8以降の期間A2）、第2メモリ読出しアドレスRA2は、例えば、「3」、「2」、「1」・・・とディクリメントされ、「フレーム番号：723」、「フレーム番号：722」、「フレーム番号：721」・・・の入力画像データVINが順に読み出され、出力される。一方、ヒストグラム値HVが200よりも大きい値を取る場合（すなわち、期間B2）、第2メモリ読出しアドレスRA2はディクリメントされず、例えば、「239」が維持され、「フレーム番号：719」が繰り返し読み出される。そして、「フレーム番号：719」が2回繰り返し読んで読み出されると、ヒストグラム値HVは「0」（すなわち、1フレーム前の画像データとの差がないと判断されること）となり、次いで、第2メモリ読出しアドレスRA2がディクリメントされる。

10

**【0049】**

このように、本実施形態の第2の巻戻し再生処理においては、ヒストグラム値HVの値に応じて、第2メモリ223bに記憶された画像データの読出し回数を変更している。そして、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古いフレームが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。なお、本実施形態の第2メモリ223bは、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フレーム分を巻戻した後は、再度最新のフレーム（図4中、フレーム番号：721）に戻って、再び順に古いフレームが読み出されることとなる。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を記憶しながら第2メモリ223bから画像データを読み出し、第2メモリ出力MO2を出力画像データVOUTとして出力する状態を第3のモードと称する。

20

**【0050】**

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（T4）、CPU210はタイミング発生器225を制御し、第2の巻戻し再生処理を停止する。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に切替える。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のモードに戻る事となる。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事となる。

30

**【0051】**

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のモードの順に切替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を記憶しながら第1メモリ223aから画像データを読み出し、第1メモリ出力MO1を出力画像データVOUTとして出力し、第3のモードでは、第1メモリ223aに入力画像データVINを記憶しながら第2メモリ223bから画像データを読み出し、第2メモリ出力MO2を出力画像データVOUTとして出力する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フレーム分の画像は第1メモリ223a又は第2メモリ223bのどちらか一方に記憶されていることとなる。従って、後述するように、本実施形態では、第2のモード又は第3のモードの時に静止画

40

50

を取得するように構成し、メモリへの新たな画像データの蓄積を待たずして、繰り返し静止画像の撮り直しが可能となるようにしている。

【0052】

図5は、本実施形態の電子内視鏡装置1で実行される静止画再生動作を説明するタイミングチャートであり、図4のT5～T6に相当するタイミングを詳細に説明するものである。なお、図5において、図4と共通する信号に対しては同じ符号を付している。また、説明の便宜のため、ヒストグラム値HVが200以下の値を取る場合のみ示しているが、実際には図4に示すように、ヒストグラム値HVが200より大きな値を取る場合がある。

【0053】

第2のモード中、CPU210によってフリーズボタン240a(図1)が押されたことを検出すると(T5)、CPU210はタイミング発生器225を制御し、第1メモリ読出しアドレスRA1のディクリメントを中止し、第1の巻戻し再生処理を一時停止する。そして、CPU210によってフリーズボタン240a(図1)が押されている間(T5～T6の期間)、第1メモリ読出しアドレスRA1は、フリーズボタン240aが押される直前の値を維持する(図5の場合、「235」)。従って、フリーズボタン240aが押されている間、第1メモリ223aは、当該アドレスに記憶されている「フレーム番号:235」の入力画像データVINを繰り返し出力し続ける。従って、フリーズボタン240aが押されている間(T5～T6の期間)、モニタ300上には「フレーム番号:235」の静止画が表示されることとなり、ヒストグラム値HVは「0」となる。

【0054】

図4におけるT7～T8の期間は、第3のモード中にフリーズボタン240a(図1)が押された場合であるが、この場合もT5～T6の期間と同様の処理により、静止画像が得られる。

【0055】

以上のように、本実施形態では、第2のモード又は第3のモードの時に静止画を取得するように構成したため、メモリへの新たな画像データの蓄積を待たずして、繰り返し静止画像の撮り直しが可能となる。従って、一回の操作で所望の静止画像が取得できなかった場合に、繰り返し静止画像を撮り直す操作を行ったとしても、比較的短時間で所望の静止画像を取得できる。また、第2のモード又は第3のモードにおいては、ヒストグラム値HVの値に応じて、第1メモリ223a又は第2メモリ223bに記憶された画像データの読出し回数を変更することにより、再生速度を可変するように構成したため、所望の静止画像の選択がしやすく、所望の静止画像を取得するまでの時間は、従来と比較してより一層短縮される。

【0056】

以上が、本発明の第1の実施の形態の説明であるが、本発明は、上述した実施形態の構成に限定されるものではなく、発明の技術的思想の範囲内において様々な変形が可能である。例えば、本実施形態においては、ヒストグラム値HVが200以下の値を取る場合を、所望の静止画像を取得するのに適した基準の再生速度としたが、この値に限定されるものではなく、また、ユーザがスイッチ240を操作することによって、この値を可変できる構成としてもよい。

【0057】

また、本実施形態においては、ヒストグラム値HVの値が所定の閾値(第1の閾値)より大きいか否かを判断し、所定の閾値以下の場合には、第1メモリ223a又は第2メモリ223bに記憶されている入力画像データVINを順次読み出して再生する通常巻戻し再生を実行し、所定の閾値より大きい場合には、第1メモリ223a又は第2メモリ223bに記憶されている入力画像データVINを2回ずつ読み出して再生するスロー巻戻し再生を実行する構成としたが、この構成に限定されるものではない。例えば、上記第1の閾値よりも小さい第2の閾値を更に設け、ヒストグラム値HVが第2の閾値よりも小さい場合には、読み出し回数を「0」として第1メモリ223a又は第2メモリ223bに記

10

20

30

40

50

憶されている入力画像データV I Nを間引いて、高速に巻戻し再生を行う構成としてもよい。この場合、再生速度が基準の再生速度となるように、ヒストグラム値H Vの値に応じて間引き数を可変とする構成としてもよい。また、スロー巻戻し再生においても、再生速度が基準の再生速度となるように、第1メモリ2 2 3 a又は第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の読出し回数をヒストグラム値H Vの値に応じて可変とする構成としてもよい。また、第1メモリ2 2 3 a又は第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を読み出す回数及び間引き数は、ユーザがスイッチ2 4 0を操作することによって、可変できる構成としてもよい。

#### 【0058】

(第2の実施形態)

次に、図6及び図7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10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のブロック図である。本発明の第2の実施形態に係る電子内視鏡装置10は、挿入管先端部111の撮像素子120の周辺部に速度センサ1250を有し、動き検出回路2500が、速度センサ1250からの出力をA/D変換回路222からの出力(すなわち、入力画像データV I N)と同期させてフレームメモリ2230に出力する構成となっている点で、図1~図3に示される第1の実施形態に係る電子内視鏡装置1と異なる。以下、第1の実施形態と異なる点について詳述する。

#### 【0059】

速度センサ1250は、速度を検出するためのセンサであり、例えば、重力センサや加速度センサで構成される。速度センサ1250は、撮像素子120に近接して配置され、撮像素子120の移動速度(すなわち、挿入管先端部111)の移動速度を検出し、電子内視鏡用プロセッサ2000の動き検出回路2500に出力する。

#### 【0060】

A/D変換回路222によって変換されたデジタルの画像データは、フレームメモリ2230及び動き検出回路2500に出力される。動き検出回路2500は、A/D変換回路222から出力される各フレームの画像データを受信した時に速度センサ1250の出力から挿入管先端部111の移動速度(すなわち、被写体の動き量M D)を求め、各画像データとその被写体の動き量M Dとを同期させてフレームメモリ2230に出力する。フレームメモリ2230は、複数フレームの画像データと動き検出回路2500から出力される被写体の動き量M Dとを関連付けて保存可能なメモリで構成され(後述)、タイミング発生器225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ッサ回路224に出力する。また、フレームメモリ2230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225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225に出力される。ビデオプロセッサ回路224は、第1の実施形態と同様、フレームメモリ2230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2000に接続されるモニタ300に出力する。

#### 【0061】

図7は、本実施形態の電子内視鏡用プロセッサ10に内蔵されているフレームメモリ2230の構成を示すブロック図である。

#### 【0062】

図7に示されるように、フレームメモリ2230は、第1メモリ2230a、第2メモリ2230b及びスイッチ回路2230cを備えている。第1メモリ2230a及び第2メモリ2230b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。また、第1メモリ2230a及び第2メモリ2230bには、動き検出回路2500から出力される被写体の動き量M Dが入力画像データV I Nと同期して入力され、各入力画像データV I Nの動き量M Dが各入力画像データV I Nと関連付けられて所定のアドレスに

10

20

30

40

50

MD1 (フレーム1の動き量MD)、MD2 (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2230a及び第2メモリ2230b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。第1メモリ2230a及び第2メモリ2230bは、第1の実施形態と同様、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2230a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2230b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。

#### 【0063】

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2230a及び第2メモリ2230b上の番地(アドレス)を表すデータであり、第1の実施形態と同様、第1メモリ2230aと第2メモリ2230bに共通の書込みアドレスWAが入力される。第1メモリ2230a及び第2メモリ2230b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2230a及び第2メモリ2230bに記憶された入力画像データVIN及びその動き量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2230a及び第2メモリ2230b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。

10

20

#### 【0064】

スイッチ回路2230c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2230c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)が入力される。そして、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としてビデオプロセス回路224に出力され、動き量MDがタイミング発生器225に出力される。すなわち、スイッチ回路2230c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、タイミング発生器225に出力される。

30

#### 【0065】

このように、本実施形態においては、第1の実施形態のヒストグラム値HVに代えて、挿入管先端部111に配置された速度センサ1250を用いて被写体の移動量(すなわち、出力画像データVOUTの変化量)を求める構成となっている。従って、本実施形態においても、第1の実施形態で説明した画像記憶再生処理と同様の処理を行うことによって、同一の作用効果を得ることができる。なお、本実施形態においては、第1メモリ2230a及び第2メモリ2230bに画像データを記憶する際に動き量MDを関連付けて保存するため、動き量MDを得るために各画像データを用いて演算処理を行う必要がない。従って、第1の実施形態と比較して、動き検出回路2500の回路規模を小さくすることが可能である。また、動き量MDは、挿入管先端部111に配置した速度センサ1250によって検出されるため、電子内視鏡の先端部の移動量(被写体の移動量)を正確に検出することが可能となる。

40

#### 【0066】

なお、本実施形態においては、速度センサ1250が挿入管先端部111の撮像素子120の周辺部に配置されると説明したが、この構成に限定されるものではない。挿入管先端部111により近い位置が望ましく、例えば、挿入管先端部111の表面に配置されてもよい。

50

## 【 0 0 6 7 】

また、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 のモードの切換えは、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 のモードの切換えは電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 又は 2 0 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。また同様に、フリーズボタン 2 4 0 a 及び速度設定ボタン 2 4 0 b は、電子内視鏡用プロセッサ 2 0 0 又は 2 0 0 0 のスイッチ 2 4 0 に限定されるものではなく、電子内視鏡 1 0 0 に設けられてもよい。

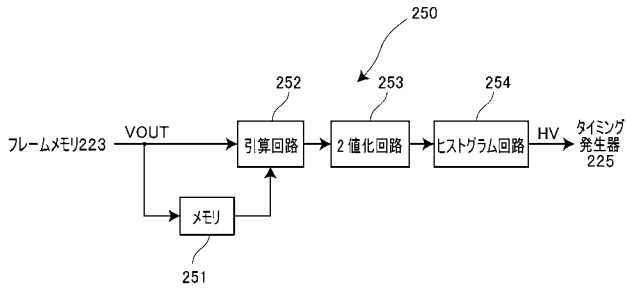
## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 8 】

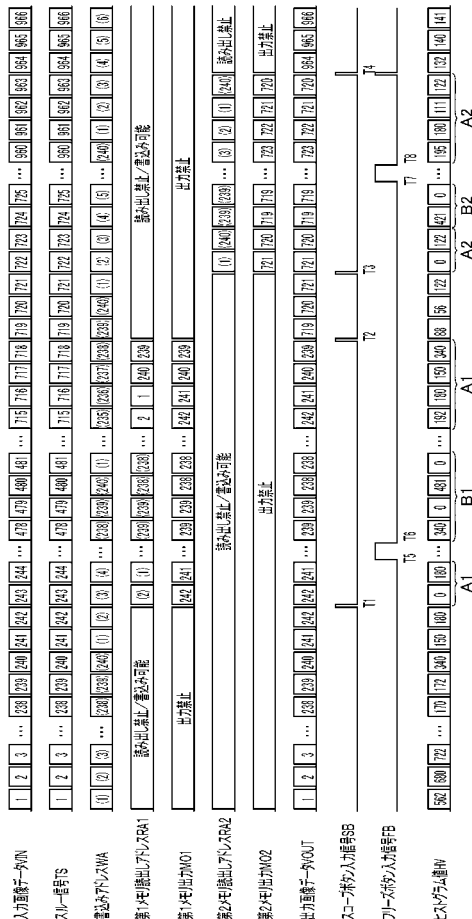
1、1 0	電子内視鏡装置	
1 0 0	電子内視鏡	
1 1 0	挿入管	
1 1 1	挿入管先端部	
1 2 0	撮像素子	
1 2 1	対物レンズ	
1 2 3	信号ケーブル	
1 3 0	ライトガイド	
1 3 1	先端部	
1 3 2	基端部	20
1 4 0	スコープボタン	
1 5 0	コネクタ部	
2 0 0、2 0 0 0	電子内視鏡用プロセッサ	
2 1 0	C P U	
2 2 1	C C D プロセス回路	
2 2 2	A / D 変換回路	
2 2 3、2 2 3 0	フレームメモリ	
2 2 3 a、2 2 3 0 a	第 1 メモリ	
2 2 3 b、2 2 3 0 b	第 2 メモリ	
2 2 3 c、2 2 3 0 c	スイッチ回路	30
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 4 0 a	フリーズボタン	
2 4 0 b	速度設定ボタン	
2 5 0、2 5 0 0	動き検出回路	40
3 0 0	モニタ	
1 2 5 0	速度センサ	
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	50



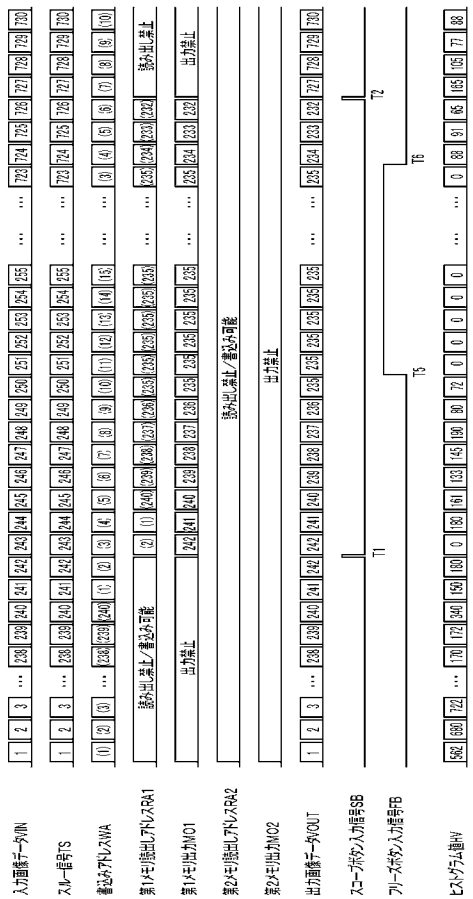
【図3】



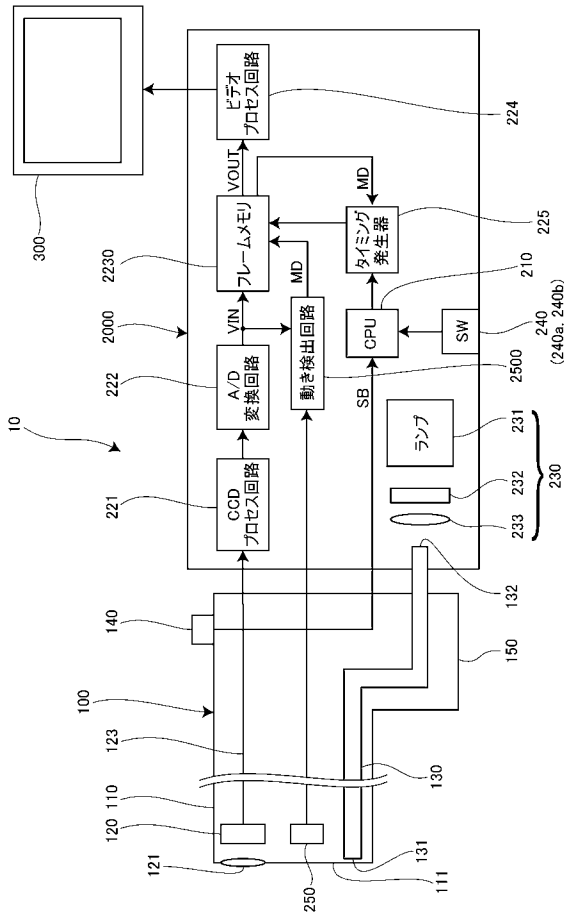
【図4】



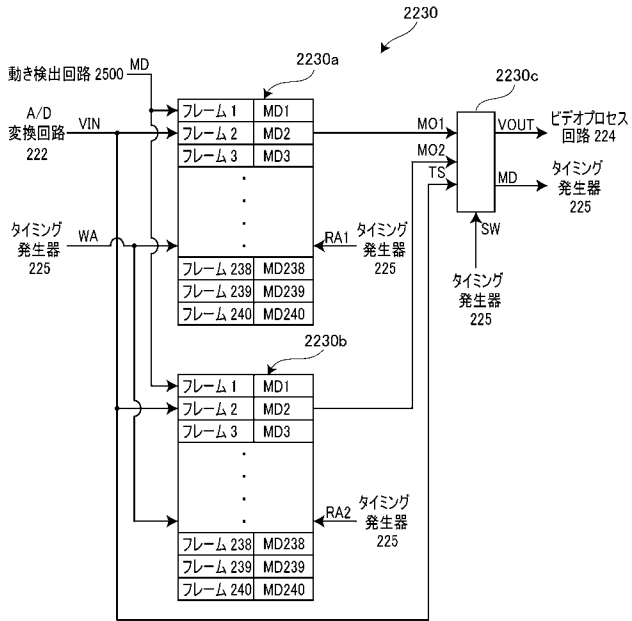
【図5】



【図6】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 CC06 JJ17 NN05 NN07 SS22 WW01 YY12 YY18  
4C161 CC06 JJ17 NN05 NN07 SS22 WW01 YY12 YY18

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	<a href="#">JP2012165804A</a>	公开(公告)日	2012-09-06
申请号	JP2011027127	申请日	2011-02-10
[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	石和淳子 小澤了		
发明人	石和 淳子 小澤 了		
IPC分类号	A61B1/04		
FI分类号	A61B1/04.370 A61B1/04 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/JJ17 4C061/NN05 4C061/NN07 4C061/SS22 4C061/WW01 4C061/YY12 4C061/YY18 4C161/CC06 4C161/JJ17 4C161/NN05 4C161/NN07 4C161/SS22 4C161/WW01 4C161/YY12 4C161/YY18		
代理人(译)	荒木义行 尾山荣启		
其他公开文献	JP5653244B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于电子内窥镜的处理器和电子内窥镜装置，该处理器和电子内窥镜装置能够在短时间内可靠地获取期望的静止图像。电子内窥镜处理器包括第一和第二图像存储装置，用于检测内窥镜的远端部的移动量的检测装置，以及控制装置，并且该控制装置包括图像。将数据输出并存储在第一图像存储装置和第二图像存储装置中以及将在第一图像存储装置中生成的图像数据存储在第二图像存储装置中的第一模式 在第二模式和第三模式下操作，用于输出第二图像存储装置的图像数据并将所生成的图像数据存储在第二图像存储装置中，第二和第三模式 在其中，可以在顺序输出所存储的图像数据的第一再现模式和其中反复存储一个图像数据的第二再现模式之间切换。每次根据移动量输出每张图像数据。 [选型图]图1

