

(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2005-230416  
(P2005-230416A)  
(43) 公開日 平成17年9月2日(2005.9.2)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
A61B 8/00

F I  
A61B 8/00

テーマコード (参考)  
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-46057 (P2004-46057)  
(22) 出願日 平成16年2月23日 (2004.2.23)

(71) 出願人 000003078  
株式会社東芝  
東京都港区芝浦一丁目1番1号  
(71) 出願人 594164542  
東芝メディカルシステムズ株式会社  
栃木県大田原市下石上1385番地  
(71) 出願人 594164531  
東芝医用システムエンジニアリング株式会  
社  
栃木県大田原市下石上1385番地  
(74) 代理人 100081411  
弁理士 三澤 正義  
(72) 発明者 藤本 奈美  
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝  
医用システムエンジニアリング株式会社内  
最終頁に続く

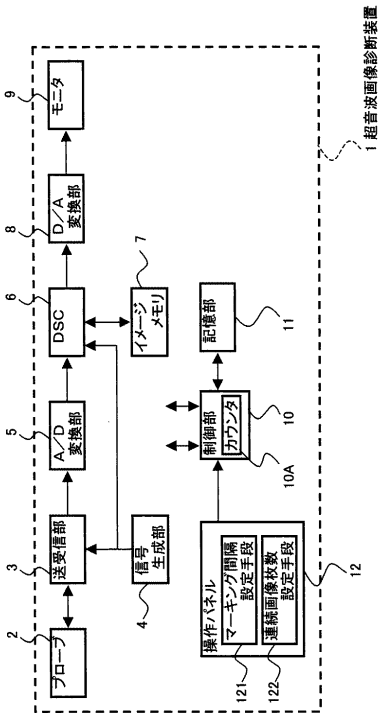
(54) 【発明の名称】 超音波画像診断装置

(57) 【要約】

【課題】 被検体観察時に記録した複数の画像のうち、所定の間隔の画像のみを選択的に再生表示することが可能な超音波画像診断装置を提供する。

【解決手段】 制御部10は、設定された画像の枚数間隔Kをカウンタ10Aの最大値に設定する。画像が入力されるとカウンタ10Aが0であるか判断する。0の場合、当該画像にマーキング情報を付与してイメージメモリ7に保存する。0でない場合は当該画像にマーキング情報を付与しない。次に、カウンタ10Aを+1更新し、最大値Kに達したか判断する。最大値Kに達した場合、カウンタ10Aをリセットして次の画像の処理に移行する。カウンタ10Aが最大値K未満の場合、そのまま次の画像の処理に移行する。順次取得される各画像に対して以上の処理を行う。再生時には、マーキング情報が付与された画像を選択してモニタ9に表示させる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

被検体に対して超音波を照射し、その反射波に基づく前記被検体の超音波画像を順次取得する画像取得手段と、

前記画像取得手段により順次取得された前記超音波画像に対して所定の間隔毎にマーキング情報を付与し、前記超音波画像を記録手段に記録させる記録処理手段と、

前記記録処理手段により前記マーキング情報が付与された前記超音波画像を前記記録手段から選択して表示手段に再生表示させる再生処理手段と、

を備えることを特徴とする超音波画像診断装置。

**【請求項 2】**

前記所定の間隔は一定間隔であることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波画像診断装置。

**【請求項 3】**

前記所定の間隔は、前記画像取得手段により順次取得された前記超音波画像の枚数間隔であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波画像診断装置。

**【請求項 4】**

前記所定の間隔は時間間隔であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波画像診断装置。

**【請求項 5】**

前記再生処理手段は、前記マーキング情報が付与された前記超音波画像を含む、前記画像取得手段による取得順が連続する所定の枚数の前記超音波画像を前記記録手段から選択して前記表示手段に再生表示させることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか一項に記載の超音波画像診断装置。

**【請求項 6】**

前記再生処理手段は、前記記録処理手段により前記マーキング情報が付与されていない前記超音波画像を前記記録手段から選択して前記表示手段に再生表示させることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれか一項に記載の超音波画像診断装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、被検体に照射した超音波の反射波に基づき形成される画像を表示する超音波画像診断装置に関する。特に、その画像を記録し、再生する機能を有する超音波画像診断装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

従来から、被検体に超音波を照射するとともにその反射波を検出することにより、被検体の内部組織を表現する画像を形成し表示するように構成された超音波画像診断装置が広く利用されている。近年では、画像をリアルタイムで表示するだけでなく、その画像を記録し、再生する機能を備えたものが一般的となっている。

**【0003】**

このような超音波画像診断装置により診断を行う場合、病症の種類や診断の手法等に応じた再生方法を用いることが好ましい。例えば、複数心拍に亘る同一時相の心臓の動きを観察するために、心電図ユニットにより取得された被検体の心拍と同期させて心臓の画像を収集する機能や、記録した画像を繰り返し再生するループ再生機能を有する装置が提案されている。

**【0004】**

前者に関する装置としては、下記の特許文献 1 に開示されたものが知られている。当該文献に記載の超音波画像診断装置は、被検体の超音波診断画像を一定周期で繰り返し収集する収集手段と、生体信号を検出する検出手段と、一定周期で繰り返し収集した前記超音波診断画像と前記生体信号の位相とを関連づけて記憶する記憶手段と、を具備することを

10

20

30

40

50

特徴としている。

【0005】

この超音波画像診断装置によれば、被検体の動態をリアルタイムで観察しながらの画像記録が可能となり、また記録画像の再生時においては、異なる心拍における同一時相の画像を選択的に再生することが可能となる。これにより、心拍を単位とする拍動を繰り返す心臓の診断が容易なものとなる。

【0006】

また、後者のループ再生機能に関する装置としては、下記の特許文献2に開示のものが公知となっている。当該超音波画像診断装置は、被検体に超音波を送受信する超音波送受信手段と、この超音波送受信手段からの反射エコー信号を用いて被検体内の断層データを所定周期で繰り返して得る断層走査手段と、この断層走査手段によって得た時系列の複数画像を記憶する画像記憶手段と、前記被検体の生体波を検出する生体信号検出手段と、その時系列の生体信号情報を記憶する生体信号記憶手段と、前記画像記憶手段から出力された画像データを表示する画像表示手段と、装置の各種条件を設定するための装置条件設定手段と、装置全体を制御する装置制御手段とを有する超音波診断装置において、前記画像記憶手段で記憶した複数枚画像の内、前記装置条件設定手段で設定した生体波形上の関心時相区間のみの画像を選択し、ループ再生を行う関心時相区間ループ再生制御手段を設けたことを特徴としている。

【0007】

この超音波画像診断装置によれば、ユーザは再生画像の設定操作を行うことなく、関心時相区間の動画像をループ再生できるため、目的の画像のみをスロー速度で観察することが容易となる。

【0008】

ところで、近年、このような超音波画像診断装置による診断に関し、例えば被検体に造影剤を投与して撮影を行うようなケースにおいて被検体の状態の推移を一定間隔で観察したいという強い要望があった。なお、そのような画像の観察を可能とする構成であっても、リアルタイムでの画像観察は可能である必要がある。

【0009】

しかしながら、このような従来の超音波画像診断装置では、収集された画像を心拍等の生体信号に関連付けて記録するように構成されているため、被検体の心拍の変化に応じて画像の間隔が変化してしまうため、一定の間隔で画像を記録し再生することは困難である。実際、このような装置で造影剤等を用いた診断を行う場合、記録した画像を再生しながら目的の画像を一タフリーズすることによって観察を行っていたが、これではオペレータに掛かる負担も大きい上に、正確な間隔で画像を観察することが困難であるために診断精度が低下してしまうおそれもあった。

【0010】

【特許文献1】特開平10-127631号公報（〔請求項1〕、明細書段落〔0005〕）

【特許文献2】特開平8-238242号公報（〔請求項1〕、明細書段落〔0059〕）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、以上のような事情に鑑みてなされたもので、被検体観察時に記録される超音波画像のうち、所定の間隔、特に一定の間隔の画像のみを選択的に再生表示することが可能な超音波画像診断装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、被検体に対して超音波を照射し、その反射波に基づく前記被検体の超音波画像を順次取得する画像取得手段と、前記画像

10

20

30

40

50

取得手段により順次取得された前記超音波画像に対して所定の間隔毎にマーキング情報を付与し、前記超音波画像を記録手段に記録させる記録処理手段と、前記記録処理手段により前記マーキング情報が付与された前記超音波画像を前記記録手段から選択して表示手段に再生表示させる再生処理手段と、を備えることを特徴とする。

【0013】

また、上記目的を達成するために、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の超音波画像診断装置であって、前記所定の間隔は一定間隔であることを特徴としている。

【0014】

また、上記目的を達成するために、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の超音波画像診断装置であって、前記所定の間隔は、前記画像取得手段により順次取得された前記超音波画像の枚数間隔であることを特徴としている。

10

【0015】

また、上記目的を達成するために、請求項4に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の超音波画像診断装置であって、前記所定の間隔は時間間隔であることを特徴としている。

【0016】

また、上記目的を達成するために、請求項5に記載の発明は、請求項1ないし請求項4のいずれか一項に記載の超音波画像診断装置であって、前記再生処理手段は、前記マーキング情報が付与された前記超音波画像を含む、前記画像取得手段による取得順が連続する所定の枚数の前記超音波画像を前記記録手段から選択して前記表示手段に再生表示させることを特徴としている。

20

【0017】

また、上記目的を達成するために、請求項6に記載の発明は、請求項1ないし請求項5のいずれか一項に記載の超音波画像診断装置であって、前記再生処理手段は、前記記録処理手段により前記マーキング情報が付与されていない前記超音波画像を前記記録手段から選択して前記表示手段に再生表示させることを特徴としている。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、被検体を観察しながら超音波画像を記録するときに所定の間隔でマーキング情報を付与し、当該マーキング情報が付与された超音波画像のみを再生表示可能な構成としたので、上記所定の間隔の超音波画像のみを選択的に再生表示することが可能となる。それにより、オペレータは、フリーズ操作を行うことなく容易に再生画像を観察することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明に係る超音波画像診断装置の好適な実施形態の一例について、図面を参照しながら詳細に説明する。

【0020】

本実施形態の超音波画像診断装置は、被検体の観察時にリアルタイムで記録される超音波画像（単に「画像」と呼ぶことがある。）に対して所定間隔で後述のマーキング情報を付与するとともに、このマーキング情報に基づいて画像再生を行うことにより、記録された超音波画像のうち目的の画像のみを選択的に再生表示することを可能とするものである。特に、マーキング情報が付与された画像のみを選択的に再生表示することにより、当該所定間隔で配置する画像のみを選択して再生することが可能となる。このとき、マーキングの間隔を一定とすることができる。これにより、例えば造影剤を投与して行う超音波診断において、被検体の変化を一定間隔毎に観察することが容易なものとなる。

40

【0021】

〔装置の概略構成〕

図1は、本実施形態の超音波画像診断装置1の概略構成を示すブロック図である。

【0022】

50

プローブ 2 は、図示しない被検体に対して超音波を照射し、その反射波である超音波信号を受信する複数の超音波振動子（図示は省略する）をその内部に備えている。プローブ 2 は、受信した超音波信号を送受信部 3 に送信する。

【0023】

送受信部 3 は、被検体に超音波を所定周期で照射するための駆動パルス信号を生成しプローブ 2 に送信する処理を行う。また、送受信部 3 は、プローブ 2 から出力される超音波信号を受信し、それを電気信号に変換して A / D 変換部 5 に送信する。

【0024】

信号生成部 4 は、プローブ 2 に送信される駆動パルス信号の送信タイミングを制御する信号を所定周期で生成して送受信部 3 に送信する。また、信号生成部 4 は、後述するマーキング処理や画像表示処理の動作タイミングを制御するための信号を生成して D S C 6 に送信する処理を行う。

【0025】

プローブ 2、送受信部 3 及び信号生成部 4 は、被検体に対して超音波を照射し、その反射波に基づく被検体の超音波画像を順次取得する、本発明にいう画像取得手段を構成するものである。

【0026】

A / D 変換部 5 は、送受信部 3 から出力された電気信号の入力を受け、それをデジタル信号に変換してデジタルスキャンコンバータ（Digital Scan Converter ; D S C）6 に送信する処理を行う。

【0027】

D S C 6 は、A / D 変換部 5 から出力されたデジタル信号を形成する超音波スキャンの走査線信号列を、モニタ 9 の走査線信号等の表示フォーマットに変換し、その変換結果であるデジタル画像信号を D / A 変換部 8 に送信する。当該デジタル信号の送信タイミングは、信号生成部 4 からの信号より制御される。また、D S C 6 は、目的の超音波画像をフリーズ画像として表示させる処理、各種の画像処理、画像データの計測処理などを実行する。更に、D S C 6 は、A / D 変換部 5 から出力されたデジタル信号を 1 枚の超音波画像としてイメージメモリ 7 に記録させる。

【0028】

イメージメモリ 7 は、本発明にいう記録手段を構成し、例えば半導体メモリによって構成されている。イメージメモリ 7 には、被検体の超音波画像がその取得順にしたがって各画像毎に格納される記憶領域が設定されている。また、後述するマーキング情報が格納される記憶領域も設定されている。各画像の記憶領域とマーキング情報の記憶領域とは互いに関連付けられている（詳細については後述する；図 2 を参照）。

【0029】

D / A 変換部 8 は、D S C 6 から出力された表示フォーマットのデジタル画像信号をアナログ画像信号に変換してモニタ 9 に送信する処理を行う。

【0030】

モニタ 9 は、本発明にいう表示手段を構成するもので、D / A 変換部 8 から出力されたアナログ画像信号に基づく被検体の超音波画像を表示する L C D や C R T などの表示装置からなる。

【0031】

制御部 10 は、超音波画像診断装置 1 を構成する各部の制御を行うもので、例えば C P U 等の演算制御装置によって構成されている。制御部 10 は、特に、後述のマーキング処理及び再生処理の実行を制御する。制御部 10 には、A / D 変換部 5 から D S C 6 に順次入力される超音波画像の枚数をカウントするカウンタ 10 A が設けられている。なお、制御部 10 は、本発明にいう記憶処理手段及び再生処理手段を構成するものである。

【0032】

記憶部 11 は、例えば R A M 等の揮発性記憶装置や、R O M、ハードディスクドライブ等の不揮発性記憶装置を含んで構成されている。記憶部 11 には、制御部 10 が上記のよ

10

20

30

40

50

うな動作制御を行うために実行する制御プログラムやデータ等が記憶されている。

【0033】

操作パネル12は、超音波画像診断装置1の各種動作制御や画質条件等の設定などを行うためにオペレータが操作する、ボタン、キーボード、トラックボール、タッチパネル等により構成される。

【0034】

操作パネル12には、時系列にしたがって順次取得される超音波画像に対して後述のマーキング情報を付与する間隔をオペレータが設定操作するためのマーキング間隔設定手段121が設けられている。マーキング間隔設定手段121は、超音波画像に対してマーキング情報を付与する間隔を画像の枚数間隔により設定するための機能（第1の処理形態を参照）と、時間間隔により設定するための機能（第2の処理形態を参照）とを具備している。

10

【0035】

ここで、「枚数間隔」とは、順次取得される超音波画像の任意の画像間における取得順の差を意味することとする。例えば、順次10枚取得された画像のうち、第3番目に取得された画像と第7番目に取得された画像との枚数間隔は、 $7 - 3 = 「4」$ となる。また、「時間間隔」とは、1秒間、3秒間等の時間的な間隔を意味する。

【0036】

更に、操作パネル12には、マーキング情報が付与される超音波画像を含む、取得順が連続する超音波画像の枚数を設定するためにオペレータが操作する連続画像枚数設定手段122が設けられている。連続画像枚数設定手段122は、画像の枚数を設定する機能と、時間間隔の設定機能とを備えている（第3の処理形態を参照）。なお、時間間隔を設定する場合、時間間隔の設定値に対応する画像の枚数が算出され、その算出結果を用いて処理が行われる。

20

【0037】

また、オペレータは、操作パネル12により、記録された画像の再生処理に係る各種設定操作、例えば再生開始操作、再生モード設定操作、再生終了操作などを行うようになっている。なお、再生モードとしては、取得した全画像により形成される動画像を再生する動画再生モード、マーキング情報が付与された画像のみを選択的に再生するマーク画像再生モード、マーキング情報が付与されていない画像のみを選択的に再生する非マーク画像再生モード、画像をリピート再生するループ再生モードなどが設定可能とされている。また、複数の静止画像を順次表示する場合における各画像の表示間隔を設定することも可能である。

30

【0038】

操作パネル12による設定内容は、制御部10に送信されて記憶部11の所定の記憶領域に保存される。制御部10は、これら設定内容を適宜参照してマーキング処理や再生処理を実行する。

【0039】

[マーキング処理に関する構成]

次に、本発明の特徴であるマーキング処理について、図2に示す当該処理の概略を表す概念図を参照しながら詳細に説明する。マーキング処理は、所定周期で連続的に取得される超音波画像に対して所定間隔でマーキング情報を付与する処理であり、上述のように制御部10によって実行されるものである。

40

【0040】

マーキング情報Mは、例えばエクスクラメーションマーク「！」やフラグ等により構成される情報で、それが付与されている画像とされていない画像との判別を可能とする情報であれば、その形態は不問である。制御部10は、マーキング処理の所定の設定条件を基に超音波画像Pを選択して当該マーキング情報Mを付与する。

【0041】

図2に示すように、イメージメモリ7には、超音波画像がその取得順に応じて各画像毎

50

に格納される画像格納領域 7 1 と、各超音波画像に付与されるマーキング情報が格納されるマーキング情報格納領域 7 2 とがあらかじめ設けられている。画像格納領域 7 1 には、各超音波画像がその取得順 ( 1 ~ N ) に対応して格納される領域 7 1 - 1、7 1 - 2、・ ・ ・、7 1 - N が設けられている。同様に、マーキング情報格納領域 7 2 には、マーキング情報が当該超音波画像の取得順に対応して格納される領域 7 2 - 1、7 2 - 2、・ ・ ・、7 2 - N が設けられている。

【 0 0 4 2 】

また、記憶部 1 1 には、イメージメモリ 7 の画像格納領域 7 1 の各領域 7 1 - n ( n = 1 ~ N ) の番地と、マーキング情報格納領域 7 2 の各領域 7 2 - n ( n = 1 ~ N ) の番地とを、超音波画像の取得順 ( 1 ~ N ) に応じて関連付ける番地関連情報 1 0 0 があらかじめ記憶されている。

10

【 0 0 4 3 】

例えば、第 n 番目に取得される超音波画像は、イメージメモリ 7 の画像格納領域 7 1 内の番地「 c c c c c c 」により指定される位置以下に形成された領域、すなわち領域 7 1 - n に格納される。また、この第 n 番目の超音波画像にマーキング情報 ( 例えば「 ! 」 ) が付される場合、当該マーキング情報「 ! 」が、マーキング情報格納領域 7 2 内の番地「 y y y y y y 」により指定される位置以下の領域、すなわち領域 7 2 - n に格納される。このように、番地関連情報 1 0 0 は、イメージメモリ 7 における各超音波画像の格納位置と、当該画像にマーキング情報が付与された場合における当該マーキング情報の格納位置とを関連付けている。

20

【 0 0 4 4 】

[ 処理形態 ]

以上のような構成を備える本実施形態の超音波画像診断装置 1 の処理形態について説明する。以下、当該処理形態の一例を第 1 ~ 第 3 の処理形態として説明する。第 1 の処理形態は、取得される超音波画像の枚数間隔を「所定の間隔」として設定する場合に実行される処理である。第 2 の処理形態は、時間間隔を「所定の間隔」として設定する場合に実行される処理である。第 3 の処理形態は、マーキング情報が付与された画像を含む、取得順が連続する画像の枚数を設定し、その設定された枚数の画像のみを選択的に再生するために実行される処理である。

【 0 0 4 5 】

30

[ 第 1 の処理形態 ]

超音波画像診断装置 1 の第 1 の処理形態は、例えば、被検体の状態の推移を観察するために造影剤を投与して画像の撮影及び記録を行う場合などにおいて、超音波画像の枚数間隔の設定を行うだけで、当該設定された枚数間隔毎の画像を自動的に選択して再生させる処理を提供するものである。以下、図 3 及び図 4 に示すフローチャートを参照して、この第 1 の処理形態について説明する。図 3 はこの第 1 の処理形態におけるマーキング処理の流れを示し、図 4 は当該マーキング処理により記録された超音波画像の再生処理の流れを示している。

【 0 0 4 6 】

( マーキング処理 )

40

まず、オペレータは、操作パネル 1 2 のマーキング間隔設定手段 1 2 1 を操作して、超音波画像に対してマーキング情報を付与する枚数間隔 K を設定する ( S 1 )。制御部 1 0 は、この枚数間隔の設定値 K をカウンタ 1 0 A の最大値に設定する ( S 2 )。

【 0 0 4 7 】

次に、オペレータは、プローブ 2 を被検体に当てて超音波画像の入力を開始する ( S 3 )。このとき、カウンタ 1 0 A は「 0 」にリセットされている。

【 0 0 4 8 】

なお、プローブ 2 により入力された画像は、モニター 9 にリアルタイムで表示される。この表示処理の詳細は次の通りである。まず、制御部 1 0 の制御を基に、信号生成部 4 が所定周期の制御信号を送受信部 3 に送信する。送受信部 3 は、この制御信号の受信タイミン

50

グに対応する駆動パルス信号をプローブ 2 に送信する。プローブ 2 は、この駆動パルス信号にしたがって被検体に対して所定周期で超音波を照射するとともに、その反射波（超音波信号）を検出して送受信部 3 に送信する。送受信部 3 は、プローブ 2 からの超音波信号を電気信号に変換して A / D 変換部 5 に送信する。A / D 変換部 5 は、送受信部 3 から受けた電気信号をデジタル信号に変換して D S C 6 に送信する。D S C 6 は、A / D 変換部 5 からのデジタル信号をモニタ 9 の表示フォーマットの画像信号に変換して D / A 変換部 8 に送信する。D / A 変換部 8 は、D S C 6 からのデジタル画像信号をアナログ画像信号に変換してモニタ 9 に送信する。モニタ 9 は、D / A 変換部 8 からのアナログ画像信号に基づいて被検体の超音波画像を表示する。以上の処理はプローブ 2 が受信する各超音波信号毎に実行され、モニタ 9 には被検体の動画像が表示される。

10

#### 【 0 0 4 9 】

制御部 1 0 は、このような表示処理を行う間に D S C 6 に次々と入力されてくる超音波画像に対して、以下に説明するようなマーキング処理（ステップ S 4 ~ S 1 0 ）を実行する。

#### 【 0 0 5 0 】

まず、制御部 1 0 は、A / D 変換部 5 から D S C 6 にデジタル信号、すなわち超音波画像が入力されたかどうか判断する（S 4）。入力が無い場合には（S 4 ; N）、処理を終了する。

#### 【 0 0 5 1 】

画像が D S C 6 に入力されると（S 4 ; Y）、制御部 1 0 は、カウンタ 1 0 A が「 0 」であるかどうかを判断する（S 5）。

20

#### 【 0 0 5 2 】

カウンタ 1 0 A が「 0 」である場合（S 5 ; Y）、制御部 1 0 は、ステップ S 4 で入力された画像に対してマーキング情報 M を付与するとともに（S 6）、D S C 6 を制御して当該画像をイメージメモリ 7 に保存する（S 7）。すなわち、記憶部 1 1 の番地関連情報 1 0 0 を参照して当該画像に対するマーキング情報を格納する番地を求め、その番地に該当するマーキング情報格納領域 7 2 の領域にマーキング情報 M を記録するとともに、当該画像を画像格納領域 7 1 の該当領域に格納する。

#### 【 0 0 5 3 】

一方、カウンタ 1 0 A が「 0 」でない場合（S 5 ; N）、当該画像に対してはマーキング情報 M を付与せずにイメージメモリ 7 に保存する（S 7）。

30

#### 【 0 0 5 4 】

次に、制御部 1 0 は、カウンタ 1 0 A を + 1 だけ更新する（S 8）。すなわち、ステップ S 7 の時点でのカウンタ 1 0 A が「 k 」である場合、当該ステップにおいて「 k + 1 」に更新される。

#### 【 0 0 5 5 】

続いて、制御部 1 0 は、カウンタ 1 0 A がその最大値 K であるかどうか判断する（S 9）。カウンタ 1 0 A が最大値 K である場合（S 9 ; Y）、制御部 1 0 はカウンタ 1 0 A を「 0 」にリセットするとともに（S 1 0）、ステップ S 4 に戻る。一方、カウンタ 1 0 A が最大値 K 未満である場合には（S 9 ; N）、カウンタ 1 0 A を維持したままでステップ S 4 に戻る。

40

#### 【 0 0 5 6 】

マーキング処理を構成する上述のステップ S 4 ~ S 1 0 は、ステップ S 4 において D S C 6 に画像が入力されなくなるまで、つまりプローブ 2 による超音波画像の入力が終了するまで反復される。

#### 【 0 0 5 7 】

（処理例）

ここで、枚数間隔 K = 3 0 に設定した場合（S 1）におけるマーキング処理について説明する。このときカウンタ 1 0 A の最大値 K = 3 0 となる（S 2）。超音波画像の入力が開始されて（S 3）、第 1 番目の画像が入力されると（S 4 ; Y）、カウンタ 1 0 A は 0

50

であるので (S 5 ; Y)、当該画像に対してマーキング情報が付与される (S 6)。この第 1 番目の画像はイメージメモリ 7 に保存され (S 7)、カウンタ 10 A は 0 から 1 に更新される (S 8)。カウンタ 10 A は最大値  $K = 30$  ではないので (S 9 ; N)、第 2 番目に入力される画像の処理に移行する (S 4 へ)。

【0058】

第 2 番目の画像が入力されると (S 4 ; Y)、このときカウンタ 10 A は 1 であるから (S 5 ; N)、当該画像については、マーキング情報が付与されずにイメージメモリ 7 に保存される (S 7)。そして、カウンタ 10 A が 1 から 2 に更新されるが (S 8)、最大値  $K = 30$  ではないので (S 9 ; N)、第 3 番目に入力される画像の処理に移行する (S 4 へ)。以降、同様に、第 4 番目の画像、第 5 番目の画像、・・・、と同様の処理が繰り返される。 10

【0059】

第 30 番目の画像が入力されると (S 4 ; Y)、このときカウンタ 10 A は 29 であるから (S 5 ; N)、当該画像は、マーキング情報が付与されずにイメージメモリ 7 に保存され (S 7)、カウンタ 10 A が 29 から 30 に更新される (S 8)。すると、カウンタ 10 A は最大値  $K = 30$  となったので (S 9 ; Y)、カウンタ 10 A は 0 にリセットされ (S 10)、第 31 番目に入力される画像の処理に移行する (S 4 へ)。

【0060】

第 31 番目の画像が入力されると (S 4 ; Y)、カウンタ 10 A は 0 であるので (S 5 ; Y)、この画像に対してマーキング情報が付与されるとともに (S 6)、画像はイメージメモリ 7 に保存される (S 7)。更に、カウンタ 10 A は 0 から 1 に更新されるが (S 8)、最大値  $K = 30$  ではないので (S 9 ; N)、そのまま第 32 番目に入力される画像の処理に移行する (S 4 へ)。 20

【0061】

このような処理を画像の入力が終了するまで反復することにより (S 4 ; N)、結局、第 1 番目、第 31 番目、第 61 番目、・・・、つまり第  $(30 \times k + 1)$  番目の超音波画像に対してマーキング情報が付与されることとなる ( $k = 0, 1, 2, \dots$ )。したがって、当該マーキング処理によれば、時系列にしたがって順次取得される超音波画像に対し、30 枚数間隔でマーキング情報を付与することができる。なお、イメージメモリ 7 には、取得した全ての画像を記録することができる。 30

【0062】

(再生処理)

次に、以上のマーキング処理によって記録された超音波画像の再生処理について、図 4 のフローチャートを参照しながら説明する。

【0063】

記録した超音波画像を再生する場合、最初に、オペレータは操作パネル 12 を操作して再生モードの設定を行う。再生モードとしては、記録した全ての画面を動画再生する「動画再生モード」や、マーキング情報が付与された画像のみを選択的に再生する「マーク画像再生モード」の他にも、マーキング情報が付されていない画像のみを選択的に再生する「非マーク画像再生モード」などが選択設定可能とされている。ここでは、本発明に特徴的な再生方法であるマーク画像再生モードについて説明する。 40

【0064】

まず、オペレータが、操作パネル 12 を操作することにより、ループ再生の可否の設定や、再生される各画像の表示間隔の設定など、各種の設定操作を行う (S 11)。その設定内容は、制御部 10 により記憶部 11 に保存される。

【0065】

操作パネル 12 から再生開始の要求がなされると、制御部 10 は、イメージメモリ 7 のマーキング情報格納領域 72 の領域  $72 - n$  ( $n = 1 \sim N$ ) から、マーキング情報が格納されている領域を検索する (S 12)。以下、検索に該当した領域を、その取得順にしたがって、領域  $72 - n1$ 、領域  $72 - n2$ 、領域  $72 - n3$ 、・・・とする (ここで、 $n$  50

$i = 1 \sim N$ 、 $i = 1, 2, 3, \dots$  )。

【 0 0 6 6 】

更に、制御部 1 0 は、記憶部 1 1 の番地関連情報 1 0 0 を参照して、検索された領域の番地に対応する画像格納領域 7 1 内の領域 7 1 - n の番地を特定することによって、マーキング情報が付与された超音波画像が格納されている領域を特定する ( S 1 3 )。その特定結果は、領域 7 1 - n 1、領域 7 1 - n 2、領域 7 1 - n 3、 $\dots$ となる。

【 0 0 6 7 】

次に、D S C 6 が、制御部 1 0 の制御にしたがって、特定された画像格納領域 7 1 内の領域 7 1 - n 1、領域 7 1 - n 2、領域 7 1 - n 3、 $\dots$ に格納された画像を、その取得順に応じてイメージメモリ 7 から読み出して D / A 変換部 8 に順次送信する ( S 1 4 )。このとき、信号生成部 4 は、制御部 1 0 による制御の基に、ステップ S 1 1 で設定された表示間隔に応じて信号を D S C 6 に送信する。D S C 6 は、この信号に基づいて、D / A 変換部 8 に対する画像の送信タイミングを調整する。

【 0 0 6 8 】

D S C 6 が送信した画像は D / A 変換部 8 を介してモニタ 9 に送られ、画像が順次表示される ( S 1 5 )。これにより、マーキング情報の付与された画像のみが、選択的に、かつ、時系列にしたがって順次表示される。更に、各画像の表示間隔は、ステップ S 1 1 にて設定された間隔となる。

【 0 0 6 9 】

ステップ S 1 1 でループ再生モードが設定されている場合 ( S 1 6 ; Y )、制御部 1 0 は、オペレータが操作パネル 1 2 から再生終了要求を行うまで ( S 1 7 ; N )、マーキング情報が付与された画像の再生を反復させる ( S 1 4、S 1 5 )。そして、再生終了要求がなされたことに対応して ( S 1 7 ; Y )、処理を終了する。

【 0 0 7 0 】

一方、ループ再生モードに設定されていない場合 ( S 1 6 ; N )、制御部 1 0 は、マーキング情報が付与された画像がすべて一通り再生表示されたことをもって、処理を終了する。

【 0 0 7 1 】

( 処理例 )

マーキング処理において枚数間隔  $K = 30$  に設定された上述のケースにおける再生処理について説明する。ここで、ステップ S 1 1 においてループ再生モードに設定され、表示間隔は 3 秒に設定されているものとする。

【 0 0 7 2 】

制御部 1 0 は、まず、イメージメモリ 7 のマーキング情報格納領域 7 2 から、マーキング情報が格納されている領域、すなわち領域 7 2 - 1、7 2 - 3 1、7 2 - 6 1、 $\dots$ 、を検索し ( S 1 2 )、番地関連情報 1 0 0 を参照して、これら領域に対応する画像格納領域 7 1 内の領域 7 1 - 1、7 1 - 3 1、7 1 - 6 1 を特定する ( S 1 3 )。

【 0 0 7 3 】

続いて、D S C 6 は、これらの各領域 7 1 - 1、7 1 - 3 1、7 1 - 6 1 に格納された画像をイメージメモリ 7 から読み出し、当該順序にて D / A 変換部 8 に送信する ( S 1 4 )。このとき、信号生成部 4 は、表示間隔の設定に基づき、D S C 6 に対し 3 秒間隔で信号を送信する。D S C 6 は、この信号に応じて 3 秒間隔で画像を D / A 変換部 8 に送信する。これにより、モニタ 9 には、各画像が 3 秒間隔で順次表示される ( S 1 5 )。

【 0 0 7 4 】

また、ループ再生モードに設定されているので ( S 1 6 ; Y )、制御部 1 0 は、終了要求がなされるまで ( S 1 7 ; Y ) これら画像の表示をリピートし ( S 1 4、S 1 5 )、終了要求に対応して再生処理を終了する ( S 1 7 ; Y )。

【 0 0 7 5 】

〔 作用・効果 〕

以上説明した第 1 の処理形態のマーキング処理及び再生処理を用いることにより、オペ

10

20

30

40

50

レータは、取得される超音波画像の枚数間隔を設定するだけで、当該枚数間隔毎の画像の観察を行うことができる。したがって、被検体に造影剤を投与して撮影を行うような場合に、被検体の状態の推移を容易に観察することができる。

#### 【0076】

更に、取得される全ての画像をイメージメモリに記憶しておくように構成されているので、画像取得時にリアルタイムで被検体の動画像を観察でき、また、再生時においても動画像を観察することが可能となる。

#### 【0077】

また、画像取得時にマーキング情報を付与した画像のみをリアルタイムで表示させるように制御することも可能である。

10

#### 【0078】

##### 〔第2の処理形態〕

超音波画像診断装置1の第2の処理形態は、時間間隔を設定するだけで、当該設定された時間間隔毎の画像を再生させる処理を提供するものである。以下、この第2の処理形態について、図5に示すフローチャートを参照しながら説明する。なお、同図中において、図3のフローチャートと同様のステップについては同一の符号が付されている。また、当該処理形態の再生処理は第1の処理形態（図4のフローチャート）と同様であるので、以下、マーキング処理についてのみ説明することとする。

#### 【0079】

まず、オペレータが、操作パネル12のマーキング間隔設定手段121を操作して、超音波画像に対してマーキング情報を付与する時間間隔Tを設定すると（S21）、制御部10は、この時間間隔の設定値Tに対応する枚数間隔の算出処理を行う（S22）。当該算出処理は、例えば次のようにして実行される。

20

#### 【0080】

ここで、画像取得時における1秒間の画像取得枚数を $R = 30$ （画像/秒）とし、時間間隔の設定値 $T = 2$ （秒）とする。制御部10は、時間間隔 $T = 2$ 秒間に取得される画像数 $F = R \times T$ を算出する。本処理形態では、 $F = 60$ （画像）となる。制御部10は、当該画像数FをステップS22で求めるべき枚数間隔Kとして設定する。

#### 【0081】

制御部10は、算出された枚数間隔Kをカウンタ10Aの最大値に設定する（S2）。以下の処理は、図3に示したフローチャートと同様である（ステップS2～S10）。以上により、オペレータが設定した時間間隔T毎に画像にマーキング情報が付与される。

30

#### 【0082】

このようなマーキング処理により、オペレータは所望の時間間隔を設定するだけで当該時間間隔毎に取得された超音波画像を容易に観察することが可能となる。

#### 【0083】

ところで、例えば $R = 24$ （画像/秒）の場合に $T = 0.7$ （秒）と設定すると $F = K = 16.8$ （画像）となり、整数にならない。このように、一秒間の画像取得枚数Rと時間間隔Tとの積が整数にならない場合、制御部10は、 $R \times T$ の値を少数第1位で四捨五入して得られる整数値を枚数間隔Kに設定する（上記の場合では $= 16.8 \rightarrow 17$ ）。なお、 $R \times T$ の値の小数第1位を切り捨て又は切り上げるなどして整数値を求めるようにしてもよい。

40

#### 【0084】

##### 〔第3の処理形態〕

次に、マーキング情報が付与される画像を含む、取得順が連続する複数枚の画像を選択して再生させる処理を提供する第3の処理形態について、図6に示すフローチャートを参照して説明する。当該処理形態の再生処理は第1の処理形態（図4のフローチャート）と同様であるので、マーキング処理についてのみ説明する。なお、同図中において、図3のフローチャートと同様のステップについては同一の符号を用いる。

#### 【0085】

50

まず、オペレータは、操作パネル 12 のマーキング間隔設定手段 121 を操作して、超音波画像に対してマーキング情報を付与する枚数間隔 K を設定するとともに (S1)、連続画像枚数設定手段 122 を操作して、マーキング情報が付与された画像を含む、取得順が連続する画像の枚数 H を設定する (S31)。このとき、連続する画像の枚数の設定値 H は、枚数間隔 K よりも小さな値 (つまり  $H < K$ ) に限定される。制御部 10 は、ステップ S1 にて設定された枚数間隔 K をカウンタ 10A の最大値に設定する (S2)。ステップ S2 で設定された枚数 H は、記憶部 11 の所定の記憶領域に保存される。

【0086】

次に、オペレータは、プローブ 2 を被検体に当てて超音波画像の入力を開始すると (S3)、制御部 10 は、A/D 変換部 5 から DSC6 にデジタル信号、すなわち超音波画像が

10

【0087】

超音波画像が DSC6 に入力されると (S4; Y)、制御部 10 は、ステップ S2 で設定され記憶部 11 に保存された上記の枚数 H を参照して、カウンタ 10A が 0 から  $H - 1$  の間の値であるか否かを判断する (S32)。

【0088】

カウンタ 10A が  $0 \sim H - 1$  である場合 (S32; Y)、制御部 10 は、ステップ S4 で入力された画像に対してマーキング情報 M を付与するとともに (S6)、DSC6 を制御して当該画像をイメージメモリ 7 に保存する (S7)。

20

【0089】

一方、カウンタ 10A が「0」でない場合 (S32; N)、当該画像に対してはマーキング情報 M を付与せずにイメージメモリ 7 に保存する (S7)。以下の処理は、図 3 に示したフローチャート中のステップ S8 ~ S10 と同様である。以上により、オペレータが設定した枚数間隔 K 及び連続する画像の枚数 H に対応する画像にマーキング情報が付与される。

【0090】

以上のような第 3 の処理形態のマーキング処理によれば、カウンタ 10A が  $0 \sim H - 1$  の間の値であるときに DSC6 に保持されている画像に対してマーキング情報が付与されるので (ステップ S32)、連続する H 枚の画像に対してマーキング情報が付与される。更に、カウンタ 10A は最大値 K に達するとリセットされるので、H 枚の画像に対するマーキングは枚数間隔 K 毎に行われる。すなわち、第  $(K \times k + 1)$  番目 ~ 第  $(K \times k + H)$  番目に取得される画像にマーキング情報が付与されることとなる ( $k = 0, 1, 2, \dots$ )。このようなマーキング処理とともに記録された超音波画像を再生すると、枚数間隔 K 毎に、連続する H 枚の画像を選択的に再生することができる。

30

【0091】

例えば、枚数間隔  $K = 150$  で、連続する画像の枚数  $H = 30$  に設定された場合には、第 1 番目 ~ 第 30 番目の画像、第 151 番目 ~ 第 180 番目の画像、第 301 番目 ~ 第 330 番目の画像、 $\dots$ 、つまり第  $(150 \times k + 1)$  番目 ~ 第  $(150 \times k + 30)$  番目に入力される画像に対してそれぞれマーキング情報が付与される ( $k = 0, 1, 2, \dots$ )。画像取得時における 1 秒間の画像取得枚数を 30 (画像/秒) とすると、再生時には、画像取得開始から 1 秒目まで、5 秒目から 6 秒目まで、10 秒目から 11 秒目まで、 $\dots$  の各動画像がモニタ 9 に表示される。これにより、オペレータは、設定した枚数間隔  $K = 150$  毎に、設定した枚数  $H = 30$  の画像を選択的に観察することができる。

40

【0092】

なお、上記のステップ S31 では、連続する画像の枚数自体を枚数 H として設定するように構成されているが、その代わりに時間間隔  $t$  を設定し、この時間間隔  $t$  を画像枚数に変換して枚数 H として用いるようにしてもよい。例えば、本発明にいう「所定の間隔」として時間間隔  $T = 5$  (秒) に設定し (ステップ S1)、更に時間間隔  $t = 1$  秒に設定する

50

と(ステップS31)、1秒間の画像取得枚数 $R = 30$ の場合、時間間隔 $T = 5$ は枚数間隔 $K = 150$ に対応し、時間間隔 $t = 1$ は枚数 $H = 30$ に対応するので、マーキング処理は上述の例と同様に実行される。

【0093】

また、当該処理形態では、連続画像枚数設定手段122で設定された枚数 $H$ に含まれる各画像にマーキング情報を付与するようになっているが、そのような構成に限定されるものではない。例えば、順次取得される超音波画像に対して枚数間隔 $K$ 毎にマーキング情報を付与するとともに、設定された画像の枚数 $H$ を記憶部11等に保存しておく。そして、画像再生時に、マーキング情報が付与された画像を選択するとともに、その選択された画像毎に、当該画像を先頭とする $H$ 枚の画像を選択してモニター9に表示させるように制御することにより、同様の再生処理を実行することができる。

10

【0094】

[各種変形例]

以下、本発明に係る超音波画像診断装置1の各種の変形例について説明する。

【0095】

以上において説明した何れの処理形態においても、被検体の超音波画像を取得するときにマーキング処理を行うように構成されているが、画像再生時など、画像取得時以降の任意の時期にマーキング処理を実行するようにしてもよい。このような画像取得後のマーキング処理は、イメージメモリ7に記録されている画像にマーキング処理がなされていない場合や、既に付与されているものとは異なる間隔でマーキング情報を付与して再生を行いたい場合などに便利である。

20

【0096】

本発明にいう記録手段としてCD-RドライブやDVD-RAMドライブ等の外部記憶装置を超音波画像診断装置1に設け、取得される超音波画像をCD-RやDVD-RAM等の情報記録媒体に記録させるように構成されている場合でも、上述した各処理形態を同様に実行することができる。また、装置外部に画像記録用のデータベース等を設ける場合も同様である。

【0097】

マーキング情報が付与されていない画像のみを選択的に再生させるために、図4に示すフローチャートのステップS12で、マーキング情報格納領域72内においてマーキング情報が格納されていない領域を検索するように構成すればよい。

30

【0098】

上述した実施形態では、マーキング情報は常に一定の間隔で付与されるように構成されているが、マーキング情報を付与する間隔を変動させるようにしてもよい。例えば、超音波画像を3分間取得する場合、最初の1分間に取得される画像については1秒間隔でマーキング情報を付与し、その後2分間については2秒間隔でマーキング情報を付与するように設定できるように構成してもよい。このようにすれば、造影剤の推移が顕著な検査初期には短い間隔でマーキング情報が付与され、造影剤の推移が安定してからは比較的長い間隔でマーキング情報が付与される。したがって、画像の再生時に、検査初期については被検体の状態を詳細に観察でき、その後については無駄に多数の画像を参照せずに済む。

40

【0099】

以上で詳細に説明した構成は、本発明を実施するための一具体例に過ぎないものである。したがって、本発明の要旨の範囲内において各種の変形を適宜施すことが可能であることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図1】本発明に係る超音波画像診断装置の実施の形態の構成の一例を示す概略ブロック図である。

【図2】本発明に係る超音波画像診断装置の実施の形態によるマーキング処理を説明するための概略概念図である。

50

【図 3】本発明に係る超音波画像診断装置の実施の形態による第 1 の処理形態のマーキング処理の流れを示すフローチャートである。

【図 4】本発明に係る超音波画像診断装置の実施の形態による第 1 の処理形態の再生処理を示す流れフローチャートである。

【図 5】本発明に係る超音波画像診断装置の実施の形態による第 2 の処理形態のマーキング処理の流れを示すフローチャートである。

【図 6】本発明に係る超音波画像診断装置の実施の形態による第 3 の処理形態のマーキング処理の流れを示すフローチャートである。

【符号の説明】

【 0 1 0 1 】

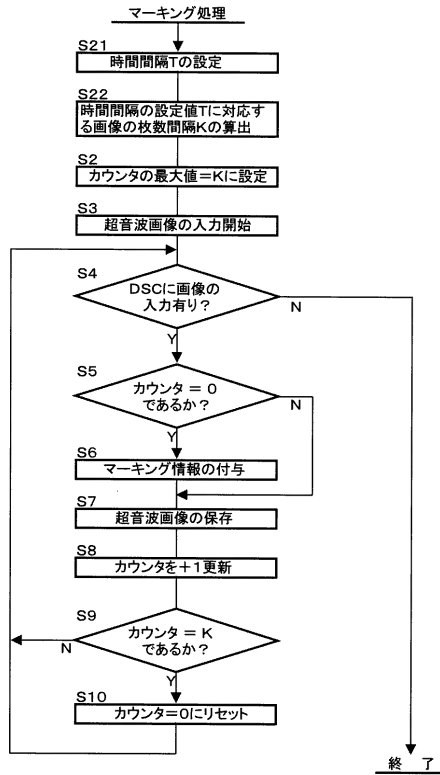
10

- 1 超音波画像診断装置
- 2 プローブ
- 3 送受信部
- 4 信号生成部
- 5 A / D 変換部
- 6 D S C ( デジタルスキャンコンバータ )
- 7 イメージメモリ
  - 7 1 画像格納領域
  - 7 2 マーキング情報格納領域
- 8 D / A 変換部
- 9 モニタ
- 1 0 制御部
  - 1 0 A カウンタ
- 1 1 記憶部
  - 1 0 0 番地関連情報
- 1 2 操作パネル
  - 1 2 1 マーキング間隔設定手段
  - 1 2 2 連続画像枚数設定手段

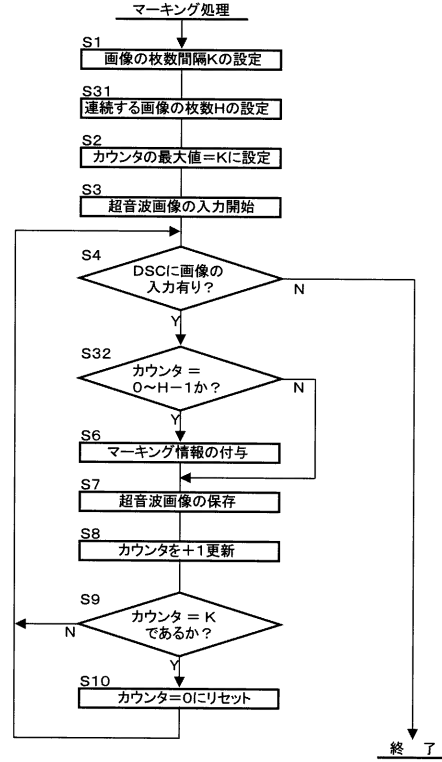
20



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C601 BB02 EE11 JB55 KK31 KK37 LL03

专利名称(译)	超声波成像诊断仪		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005230416A</a>	公开(公告)日	2005-09-02
申请号	JP2004046057	申请日	2004-02-23
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社 东芝医疗系统工		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司 东芝医疗系统工程有限公司		
[标]发明人	藤本奈美		
发明人	藤本 奈美		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/EE11 4C601/JB55 4C601/KK31 4C601/KK37 4C601/LL03		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种超声图像诊断设备，该超声图像诊断设备能够选择性地仅再现和显示在观察对象时记录的多个图像中的预定间隔的图像。控制单元10将设置的图像编号间隔K设置为计数器10A的最大值。当输入图像时，确定计数器10A是否为0。在0的情况下，标记信息被添加到图像并存储在图像存储器7中。如果不为0，则标记信息不会添加到图像中。接下来，将计数器10A更新+1以确定是否已经达到最大值K。当达到最大值K时，计数器10A被重置并且开始下一图像的处理。当计数器10A小于最大值K时，处理直接进行到下一图像的处理。对顺序获取的每个图像执行以上处理。在再现时，选择添加了标记信息的图像并显示在监视器9上。[选型图]图1

