

(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2006-102548  
(P2006-102548A)

(43) 公開日 平成18年4月20日(2006.4.20)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00 4 C 6 0 1

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2006-5136 (P2006-5136)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝
(22) 出願日	平成18年1月12日 (2006.1.12)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(62) 分割の表示 原出願日	特願平8-294033の分割 平成8年11月6日 (1996.11.6)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

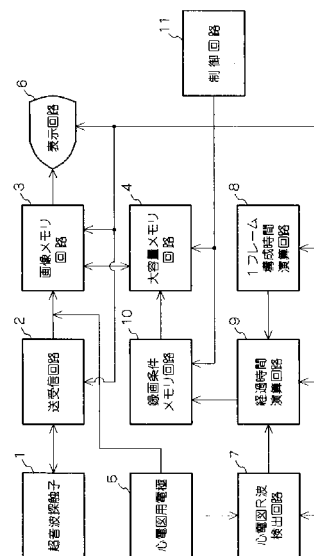
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、被検体の動態をリアルタイムで観察しながら画像記録が行える上、記録した画像の再生時においては、異なる心拍において同一時相の画像のみを選択的に再生することが可能な超音波診断装置を提供することにある。

【解決手段】超音波診断装置は、被検体の超音波診断画像を繰り返し収集する収集部1、2、3と、生体信号を検出する検出部5、7と、繰り返し収集した超音波診断画像と生体信号の位相とを関連づけて記憶するメモリ回路4と、同一位相の超音波診断画像をメモリ回路4から選択的に読み出して再生する制御部11とを具備する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

被検体の超音波診断画像を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、

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、

同一位相の前記超音波診断画像を前記記憶手段から選択的に読み出して再生する再生手段とを具備することを特徴とする超音波診断装置。

## 【請求項 2】

被検体の超音波診断画像を繰り返し収集する収集手段と、

心電波形信号を検出する検出手段と、

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、

同一位相に対応する複数の超音波診断画像を前記記憶手段から選択的に読み出して再生する再生手段とを具備することを特徴とする超音波診断装置。

## 【請求項 3】

被検体の超音波診断画像を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、

繰り返し収集した前記超音波診断画像を録画条件に従って選択的に記憶する記憶手段と

、  
前記録画条件が変更されたとき前記録画条件を記憶する録画条件記憶手段とを具備することを特徴とする超音波診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明はリアルタイムで連続的に収集された超音波診断画像をイメージメモリに記録し、そのなかから所要の画像を選択的に読み出して再生可能な超音波診断装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から知られているこの種の超音波診断装置においては、心電計を用い被検体の心拍に同期しながら画像を収集することが行われている。この場合、例えば心電図 R 波から所定時間経過した時点における画像を 1 心拍あたり 1 フレームずつ複数心拍にわたって収集し、これらをイメージメモリに記録するようにしている。記録した画像をイメージメモリから読みだして連続的に再生することにより、複数心拍にわたって同一時相における心臓の動きを観察することが可能となる。

## 【0003】

図 5 はこのような従来の超音波診断装置によって記録される画像を模式的に示す図である。図 5 において、 $I_1 \sim I_n$  は、心電図 R 波から所定時間 ( $t$ ) 経過した時点における超音波診断画像の 1 フレームを示しており、これらの画像はイメージメモリに記録されるとともに TV モニタに表示される。

## 【0004】

心電図ユニットから得られる心拍信号に同期して、図 5 に示したように 1 心拍中において 1 枚の画像を記録する場合、従来の超音波診断装置においては、記録画像のみが観察用の TV モニタに表示されるものとなっている。このため、上記のような心拍同期による画像記録の最中は、超音波診断画像の動画表示が行なわれていない。したがって、心臓等の観察対象 (被検体) の動態をリアルタイムで観察しながら画像記録が行えないという欠点がある。

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

10

20

30

40

50

本発明の目的は、被検体の動態をリアルタイムで観察しながら画像記録が行える上、記録した画像の再生時においては、異なる心拍において同一時相の画像のみを選択的に再生することが可能な超音波診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に第1局面において、超音波診断装置は、被検体の超音波診断画像を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、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、同一位相の前記超音波診断画像を前記記憶手段から選択的に読み出して再生する再生手段とを具備する。

本発明に第2局面において、超音波診断装置は、被検体の超音波診断画像を繰り返し収集する収集手段と、心電波形信号を検出する検出手段と、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、同一位相に対応する複数の超音波診断画像を前記記憶手段から選択的に読み出して再生する再生手段とを具備する。

10

本発明に第3局面において、超音波診断装置は、被検体の超音波診断画像を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、繰り返し収集した前記超音波診断画像を録画条件に従って選択的に記憶する記憶手段と、前記録画条件が変更されたとき前記録画条件を記憶する録画条件記憶手段とを具備する。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、被検体の動態をリアルタイムで観察しながら画像記録が行える上、記録した画像の再生時においては、異なる心拍において同一時相の画像のみを選択的に再生することが可能となる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

図1は本発明の第1実施形態に係る超音波診断装置の概略構成を示すブロック図である。図1に示すように、第1実施形態に係る超音波診断装置は、被検体に超音波を送波し、その反射波を受波する超音波探触子1と、超音波探触子1に対し超音波送波のための駆動パルス信号を送信し、超音波探触子1が受波した反射波に基づく電気信号を受信する送受信回路2と、送受信回路2によって受信された電気信号に基づいて超音波診断画像の1フレームを作成するとともに、作成されたフレームを記憶する画像メモリ回路3と、画像メモリ回路3により作成された超音波診断画像のフレームが入力され、1度に複数フレーム分の超音波診断画像を記憶保持可能な程度の大容量を有する大容量メモリ回路4と、大容量メモリ回路4から出力された超音波診断画像のフレームを動画像又は静止画像(フリーズ画像)として表示する表示回路6とを備えている。

30

【0009】

また、被検体の心電図を得るための図示しない心電図ユニットに対して本実施形態の超音波診断装置を接続する心電図用電極5と、心電図用電極5を介して得られる心電図からR波を検出し、その検出タイミング(時相)を表す信号を出力する心電図R波検出回路7と、1フレームの超音波診断画像を特定のパラメータに応じて構成するための所要時間を演算する1フレーム構成時間演算回路8と、心電図R波検出回路7により得られるR波の検出タイミング及び1フレーム構成時間演算回路8により求められた1フレーム構成時間に基づいて当該心拍のR波が発生した時点から当該フレームが超音波スキャンによって得られるまでの経過時間を演算する経過時間演算回路9と、経過時間演算回路9により求められた経過時間及び大容量メモリ回路4に録画したフレームに係る収集条件(録画条件)を、そのフレームに関連づけて記憶する録画条件メモリ回路10と、送受信回路2、画像メモリ回路3、大容量メモリ回路4、表示回路6、そして1フレーム構成時間演算回路8、経過時間演算回路9、録画条件メモリ回路10の制御を司る制御回路11とを備えている。

40

【0010】

50

以上のように構成された本実施形態の動作を説明する。具体的には、超音波診断と平行して実施される診断画像の録画時における動作と、録画した超音波診断画像の再生時における動作とについて説明する。図2においては、本実施形態の超音波診断装置において録画及び再生される超音波診断画像（ $I_1 \sim I_m$  及び  $O_1 \sim O_n$ ）が心電図R波に対応させて模式的に示されている。同図では  $I_1$  がR波に一致している場合がしめされているが、 $I_1$  がR波に一致しない場合、すなわちR波の時相の画像が存在しない場合があり得る。この場合は、R波後の最新の画像をR波に一致させて考えれば良い。

#### 【0011】

図3は、録画時における動作を概略的に示すフローチャートである。先ずステップS1において録画が開始される。次にステップS2において、1フレーム構成時間演算回路8により1フレーム構成時間が計算される。1フレームの構成時間は、超音波プローブ1による所定断面の超音波スキャンが開始されてから画像メモリ回路3により超音波診断画像の1フレームが作成されるまでの時間を言う。次にステップS3において、心電図用電極5を介してR波の入力があつたか否かが判定される。言い替えれば、心拍が変わつたか否かが判定される。ここで、R波の入力が“あり”の場合は、R波からの経過時間レジスタがクリア（初期化）されステップS5に移行する。この経過時間レジスタに格納される値は図2における  $t_1 \sim t_4$  の値である。R波の入力“なし”の場合はステップS4の処理がスキップされてステップS5に移行する。

10

#### 【0012】

次にステップS5において、画像と録画条件の記憶がなされる。すなわち、画像メモリ回路3によって得られた超音波診断画像の1フレーム分の画像データ（例えば図2の  $I_m$ ）が大容量メモリ回路4において記憶保持され、経過時間演算回路9により算出された当該画像のR波からの経過時間レジスタの値が録画条件の一つとして録画条件メモリ回路10に記憶保持される。また、録画時における超音波診断装置の画像収集条件（ゲインやSTC値など）も付随して記憶される。なお、上記経過時間以外の録画条件は、それが変更された場合にのみ記憶するように構成する。これにより録画条件メモリ回路10の記憶容量を節約することができる。

20

#### 【0013】

このような録画動作と平行して、表示回路6においては、画像メモリ回路3によって得られた上記超音波診断画像が動画として表示される。これにより観察者は被検体の対象物の動態をリアルタイムで観察しながら画像録画を行える。

30

#### 【0014】

次にステップS6において、録画終了の判定が行われる。このステップS6では所望の画像が全て録画されたか否かが判定され、“YES”の場合はステップS8に移行して録画動作を終了する。また、“NO”の場合はステップS7に移行し、このステップS7においてはR波からの経過時間レジスタの値に上記ステップS2において求められた1フレーム構成時間の値が加算された後、ステップS3に移行する。すなわち、所望の画像が全て録画されるまでステップS5における1フレーム単位の画像記憶動作が繰り返される。なお、画像の録画時間は、大容量メモリ4の記憶容量によって制限を受けるが、少なくとも複数心拍分の画像を録画するものとなっている。

40

#### 【0015】

図4は、再生時における動作を概略的に示すフローチャートである。ステップS10において、先に録画した超音波診断画像の再生動作が開始される。まずはステップS11において、再生画像が存在するか否かが判定される。すなわち、大容量メモリ回路4に再生されるべき画像が記憶されているか否かが判定される。ここで、再生画像が存在しない場合はステップS19に移行して再生動作を終了する。

#### 【0016】

次にステップS12において、条件設定の有無が判定される。ここで条件設定が“なし”の場合は、ステップS18に移行する。また条件設定が“あり”の場合はステップS13に移行する。ステップS13において、時間設定の有無が判定される。ここで時間設定

50

が“あり”と判定された場合はステップS 1 4に移行する。

【0017】

ステップS 1 4においては、R波からの所定の経過時間が画像検索のためのインデックスキーとして設定される。次にステップS 1 5において、大容量メモリ回路4に記憶されている画像のなかから上記画像検索のためのインデックスキーを用いて画像が検索される。例えばR波からt3秒経過した画像が検索される。

【0018】

一方、ステップS 1 3において時間設定が“なし”と判定された場合はステップS 1 6に移行する。ここでは、録画条件設定の有無が判定される。ここで、録画条件の設定が“あり”の場合は、ステップS 1 7に移行し、上記録画条件が画像検索のためのインデックスキーとして設定される。録画条件の具体例としては例えばS T Cあるいはダイナミックレンジ等、録画時における超音波診断画像の収集条件がある。

10

【0019】

そしてステップS 1 5に移行し、上記と同様に、大容量メモリ回路4に記憶されている画像のなかから上記画像検索のためのインデックスキーを用いて画像が検索される。

【0020】

次にステップS 1 8においては大容量メモリ4から該当する画像(図2のOn)が読み出されて表示回路6に転送され表示に供される。このとき、超音波診断画像Onと共に、画像の録画条件(R波からの経過時間を含む)を数値あるいはグラフィック表示するようにしても良い。そうすればより高度な再生が行える。

20

【0021】

そして、ステップS 1 1に移行して上述の動作が繰り返され、かくして超音波診断画像O1~Onが再生される。これにより、例えば複数心拍にわたって録画された超音波診断画像のうち、R波から所定時間経過した同一時相の画像を選択的に読み出して再生することができる。したがって、心拍を単位として同一の動作(拍動)が繰り返される心臓の異常等を容易に診断可能となり診断能を向上できる。

【0022】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されず、種々変形して実施可能である。たとえば、録画条件として、心電図ユニットにより得られた心電図R波からの経過時間を画像と共に録画することとして説明したが、例えば制御部11から出力されたシステムクロック等を用いて同様の録画動作を実現しても良い。また、本実施形態の録画再生処理はハードウェアのみならずコンピュータのソフトウェアによっても実現可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施形態に係る超音波診断装置の概略構成を示すブロック図。

【図2】上記実施形態に係る超音波診断装置によって記録又は再生される画像を模式的に示す図。

【図3】上記実施形態に係る超音波診断装置の画像記録時における動作を概略的に示すフローチャート。

【図4】上記実施形態に係る超音波診断装置の画像再生時における動作を概略的に示すフローチャート。

40

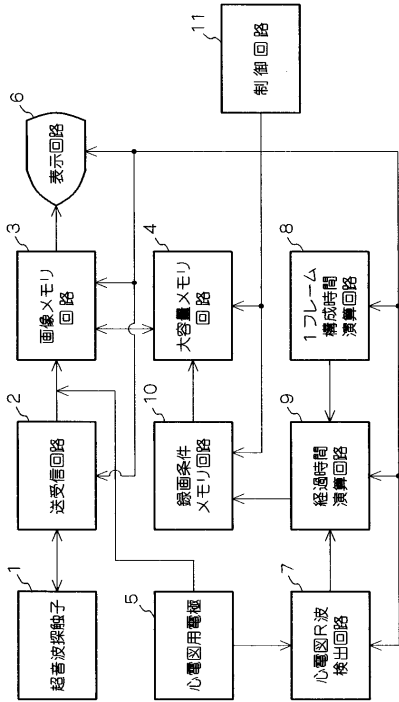
【図5】従来例に係る超音波診断装置によって記録される画像を模式的に示す図。

【符号の説明】

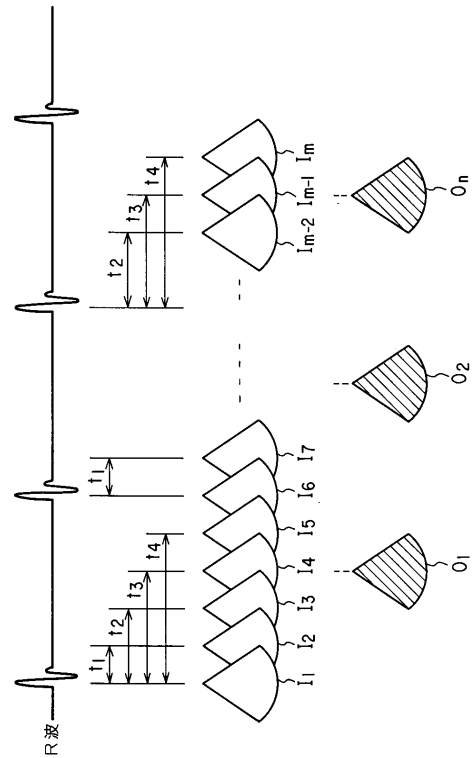
【0024】

1...超音波探触子、2...送受信回路、3...画像メモリ回路、4...大容量メモリ回路、5...心電図用電極、6...表示回路、7...心電図R波検出回路、8...1フレーム構成時間演算回路、9...経過時間演算回路、10...録画条件メモリ回路、11...制御回路。

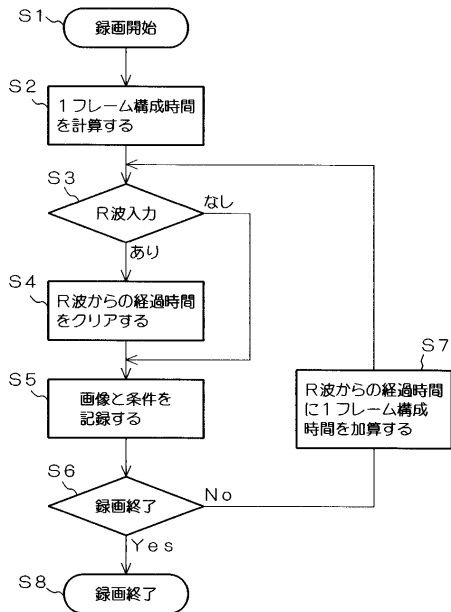
【 図 1 】



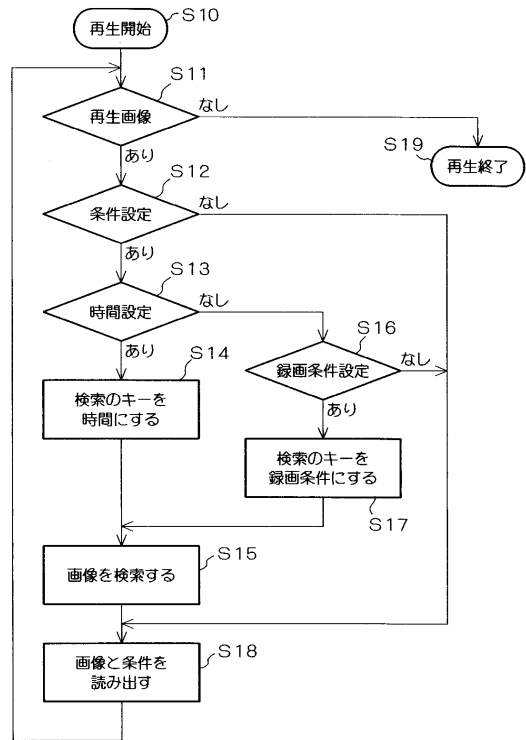
【 図 2 】



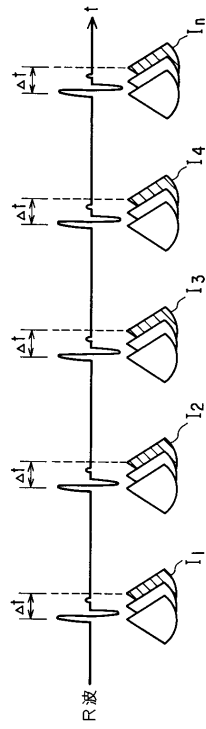
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 吉岡 嘉尚

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番の 1 株式会社東芝那須工場内

Fターム(参考) 4C601 BB02 DD15 EE11 FF08 KK12 KK33 KK36 LL03 LL04 LL09

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006102548A</a>	公开(公告)日	2006-04-20
申请号	JP2006005136	申请日	2006-01-12
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	吉岡嘉尚		
发明人	吉岡 嘉尚		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/DD15 4C601/EE11 4C601/FF08 4C601/KK12 4C601/KK33 4C601/KK36 4C601/LL03 4C601/LL04 4C601/LL09		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
其他公开文献	JP2006102548A5		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明的目的是在实时观察对象的动态状态的同时记录图像，并且当再现记录的图像时选择性地仅在不同心跳下仅再现相同时间相位的图像。本发明的目的是提供一种能够执行上述操作的超声诊断设备。超声波诊断装置包括：反复收集被检体的超声波诊断图像的收集单元1、2、3；检测生物信号的检测单元5、7；以及反复收集的超声波诊断图像。相互关联地存储生物信号的相位的存储电路（4）和从该存储电路（4）选择性地读取和再现相同相位的超声波诊断图像的控制单元（11）。[选型图]图1

