

(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2008-29695  
(P2008-29695A)

(43) 公開日 平成20年2月14日(2008.2.14)

(51) Int.Cl.  
A61B 8/00 (2006.01)

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 2 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2006-208208 (P2006-208208)  
(22) 出願日 平成18年7月31日(2006.7.31)

(71) 出願人 000001993  
株式会社島津製作所  
京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地  
(74) 代理人 100095670  
弁理士 小林 良平  
(72) 発明者 岩崎 雅樹  
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会  
社島津製作所内  
(72) 発明者 清水 豊  
京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会  
社島津製作所内  
Fターム(参考) 4C601 EE04 EE09 KK12 LL03 LL04  
LL13

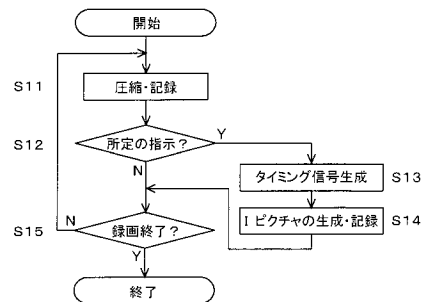
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】録画中に大きな表示内容の変更があった場合でも、大幅な画質の劣化を生じることなく動画像をデジタル記録することのできる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】プローブによる超音波走査によって順次生成される超音波動画像をMPEG2形式で圧縮して記録する動画像録画機能を備えた超音波診断装置において、表示モードの変更や画像の拡大・縮小のような大きな表示内容の変更を伴う操作が行われた場合に(ステップS12)、該表示変更のタイミングを示す信号をエンコード部に送出し(ステップS13)、該タイミングに従ってIピクチャを生成する(ステップS14)。このように、大きな画像変更とIピクチャ生成のタイミングを同期させることにより画質の劣化を抑えることができ、録画された画像をコマ送り再生した場合等においても画像の乱れが生じるのを防止することができる。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超音波の送受波を利用して超音波動画像を生成し、該動画像をデジタル記録する機能を備えた超音波診断装置において、

- a) 被検体に対し所定の間隔で超音波送受波を行うことで取得されたエコー信号から超音波動画像信号を生成する超音波動画像生成手段と、
- b) 該超音波動画像信号を処理し、フレーム内圧縮のみを施した基準フレームとフレーム内圧縮及びフレーム間圧縮を施した予測フレームで構成される複数のフレーム群から成る圧縮動画像信号を生成するエンコード手段と、
- c) 該圧縮動画像信号を記録する記録手段と、
- d) ユーザからの指示を受け付ける入力手段と、
- e) 該入力手段から所定の表示変更指示が入力された際に、該指示による表示変更後に最初に生成されるフレームを前記基準フレームとするよう前記エンコード手段に指示する制御手段と、

を有することを特徴とする超音波診断装置。

## 【請求項 2】

超音波の送受波を利用して超音波動画像を生成し、該動画像を外部に設けられた動画記録装置に出力してデジタル記録させる機能を備えた超音波診断装置において、

- a) 被検体に対し所定の間隔で超音波送受波を行うことで取得されたエコー信号から超音波動画像信号を生成する超音波動画像生成手段と、
- b) 前記動画記録装置を制御するための制御信号を生成する記録装置制御手段と、
- c) 前記動画記録装置に対して前記超音波動画像信号及び制御信号を出力する出力手段と、
- d) ユーザからの指示を受け付ける入力手段と、

を有し、

前記動画記録装置が、前記超音波動画像信号を処理してフレーム内圧縮のみを施した基準フレームとフレーム内圧縮及びフレーム間圧縮を施した予測フレームで構成される複数のフレーム群から成る圧縮動画像信号を生成するエンコード手段と、該圧縮動画像信号を記録する記録手段とを備えたものであって、

前記入力手段から所定の表示変更指示が入力された際に、前記記録装置制御手段が、該指示による表示変更後に最初に生成されるフレームを前記基準フレームとするよう前記エンコード手段に指示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】

本発明は超音波診断装置に関し、特に、エコー信号から生成された超音波動画像をデジタル記録する手段を備えた超音波診断装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

超音波診断装置は超音波の送受波を利用して被検体内部の情報を画像化するための装置であり、被検体に当接させたプローブによって取得されたエコー信号から超音波画像を生成し、該画像をモニタに表示させることができる。このような超音波診断装置では、一般的に、超音波走査及び画像の生成を所定の間隔で繰り返し行うことにより超音波動画像を撮像することが可能であり、更に、VCR (Video Cassette Recorder) 等によって該動画像を記録する機能を備えたものが従来から知られている。

## 【0003】

更に、近年では、該超音波動画像をハードディスクやDVDにデジタル記録する機能を備えた超音波診断装置が広く用いられるようになってきている（例えば、特許文献1等を参照）。このような超音波動画像のデジタル記録時には、データ量削減のため画像データの圧縮が施されるが、このとき、MPEG2方式においては、画像の空間的冗長度の削減

10

20

30

40

50

(すなわちフレーム内圧縮)に加えて、時間的冗長度の削減(すなわちフレーム間圧縮)が行われる。

【0004】

このような動画像の圧縮・伸長は、通常、GOP (Group Of Pictures) と呼ばれる複数フレームの集合を一単位として行われる。一般に、GOPは、Iピクチャ (Intra Picture)、Pピクチャ (Predictive Picture)、及びBピクチャ (Bi-directionally predictive Picture) と呼ばれる3種類のフレームで構成される。Iピクチャは、フレーム内圧縮のみが施されたフレームであって、上記フレーム間圧縮を行う際の基準となるフレームである。Pピクチャは、フレーム内圧縮に加えて、過去のIピクチャ又はPピクチャとの差異を基にした順方向予測によるフレーム間圧縮が施されたフレームであり、Bピクチャは、フレーム内圧縮に加えて、前後のIピクチャ又はPピクチャとの差異を利用した双方向予測によるフレーム間圧縮が施されたフレームである。DVD-Video用のMPEG2の場合、各GOPの構成は「IBBPBBPBBPBBPBB」のように15フレームを一単位とし、Pピクチャの距離を3フレームとするのが一般的である。

10

【0005】

【特許文献1】特開2004-267301号公報 ([0002] ~ [0004])

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のように、Pピクチャは過去のIピクチャ又はPピクチャに基づいて生成され、Bピクチャは過去及び未来のIピクチャ又はPピクチャに基づいて作成される。従って、超音波動画像の録画中に画像表示モードの変更や、表示画像の拡大・縮小等といった大きな表示内容の変化を伴う操作が行われた際に、該操作による表示変更のタイミングとIピクチャが生成されるタイミングが一致しなかった場合には、極めて相関性の低いフレーム間でフレーム間圧縮が行われることとなる。このため、その部分の画質が劣化し、詳細な観察を行うためにコマ送り再生を行った場合等に画像に乱れが生じることがあった。

20

【0007】

本発明はかかる課題を解決するために成されたものであり、その目的とするところは、超音波動画像をデジタル記録する機能を備えた超音波装置であって、動画像の記録中に大きな表示内容の変更があった場合でも、大幅な画質の劣化を生じることのない超音波診断装置を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために成された本発明に係る超音波診断装置は、超音波の送受波を利用して超音波動画像を生成し、該動画像をデジタル記録する機能を備えた超音波診断装置において、

- a) 被検体に対し所定の間隔で超音波送受波を行うことで取得されたエコー信号から超音波動画像信号を生成する超音波動画像生成手段と、
- b) 該超音波動画像信号を処理し、フレーム内圧縮のみを施した基準フレームとフレーム内圧縮及びフレーム間圧縮を施した予測フレームで構成される複数のフレーム群から成る圧縮動画像信号を生成するエンコード手段と、
- c) 該圧縮動画像信号を記録する記録手段と、
- d) ユーザからの指示を受け付ける入力手段と、
- e) 該入力手段から所定の表示変更指示が入力された際に、該指示による表示変更後に最初に生成されるフレームを前記基準フレームとするよう前記エンコード手段に指示する制御手段と、

40

を有することを特徴としている。

【0009】

ここで、上記所定の表示変更指示とは、大きな画像変化を伴う操作、例えば、B (Brightness) モード表示から B (Brightness) / D (Doppler) モード表示への変更といった

50

表示モードの変更指示や、画像の拡大・縮小指示などが挙げられるが、これに限定されるものではない。また、上記エンコード手段は上述の M P E G 2 形式による圧縮を行うもののほか、フレーム内圧縮とフレーム間圧縮を併用するものであれば、いかなる圧縮形式を用いるものとしてもよい。

【発明の効果】

【0010】

上記構成を有する本発明の超音波診断装置によれば、超音波動画像の記録中に、ユーザから画像表示サイズの変更や、表示モードの変更等の指示がなされた場合に、該指示に基づく表示変更のタイミングがエンコード手段に伝えられ、該タイミングに対応するフレームがフレーム間圧縮の基準フレーム（上記 M P E G 2 における I ピクチャ）になるよう動画像の圧縮が行われる。このように表示内容の大幅な変更と基準フレームの生成タイミングを同期させることにより、基準フレームから次の基準フレームまでの間は連続的に変化する画像のみで構成されることとなる。このため、オリジナルの画像データを大きな劣化を生じることなく圧縮・記録することができ、コマ送り再生時等に画像の乱れが発生するのを防止することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明に係る超音波診断装置を実施するための最良の形態について実施例に基づいて説明する。

20

【実施例 1】

【0012】

図 1 に本実施例に係る超音波診断装置 10 の要部構成を示す。プローブ 11 は、被検者の体表に当接させて超音波の送受波を行うものであり、送受信部 12 は該プローブ 11 による超音波の送受波を制御するものである。プローブ 11 によって受信されたエコー信号は、送受信部 12 及び A / D 変換部 13 を経てビームフォーマ 14 へ送られる。ビームフォーマ 14 では、プローブ 11 内の各超音波振動子によって受信されたエコー信号が一本のビーム信号に合成される。該ビーム信号は、ベクタ画像処理部 15 において対数圧縮及び検波を施され、更に、デジタルスキャンコンバータ（図中では「D S C」）17 において、座標変換及び補間処理が行われる。以上により生成された画像信号はイメージメモリ 19 に格納され、順次 D / A 変換部 20 に読み出されてモニタ 21 の画面上に表示される。以上の行程を繰り返し実行することにより、モニタ 21 上の画像が所定の時間間隔で更新され動画として視認される。

30

【0013】

上記超音波動画像を録画する際には、イメージメモリ 19 の出力がエンコード部 24 に送出され、エンコード部 24 においてフレーム内圧縮及びフレーム間圧縮を施された後、ハードディスク（H D D）や光ディスク（D V D）等から成る記録部 25 に記録される。また、該動画像を再生する際には、記録部 25 に記録された圧縮動画像信号がデコード部 26 によって伸長される。伸長された動画像信号は、イメージメモリ 19 に入力され、D / A 変換部 20 を経てモニタ 21 に送出される。上記各部の動作は制御部 22 によって制御され、更に、該制御部 22 に接続された入力部 23 によってユーザからの指示が入力される。

40

【0014】

以下、本実施例の超音波診断装置 10 における動画像記録時の動作について図 2 のフローチャートを用いて説明する。まず、超音波走査中にユーザが入力部 23 から所定の操作を行うことにより録画開始の指示がなされると、制御部 22 はイメージメモリ 19 に対して画像信号をエンコード部 24 に出力するよう指示すると共に、エンコード部 24 に対し該画像信号の圧縮を指示する。該指示を受けたエンコード部 24 は、イメージメモリ 19 から出力される画像信号に対し、フレーム内圧縮、又はフレーム内圧縮及びフレーム間圧縮を施し、処理後の信号を記録部 25 に出力する（ステップ S 11）。このとき、動画像の圧縮は、15 フレームを一単位（G O P）として行われ、各 G O P は先頭に 1 枚の I ピ

50

クチャを有する「I B B P B B P B B P B B P B B」の組み合わせで構成される（図3（a））。なお、上述のとおり、Iピクチャはフレーム内圧縮による空間的な圧縮のみが施されたフレームであり、時間的圧縮のための基準フレームとされる。また、Pピクチャ及びBピクチャは前記空間的圧縮に加えてフレーム間圧縮による時間的な圧縮を施されたフレームである。Pピクチャには過去のIピクチャ又はPピクチャを用いた順方向予測によるフレーム間圧縮が施され、Bピクチャには過去及び未来のIピクチャ又はPピクチャを用いた双方向予測によるフレーム間圧縮が施される。

#### 【0015】

このような動画像の録画中には、常に所定の表示変更操作の有無が監視されており（ステップS12）、ユーザによって入力部23から表示モードの変更や、画像の拡大・縮小の指示がなされた場合（ステップS12の「Y」）には、制御部22は、該指示に従って送受信部12やベクタ画像処理部15、DSC17等を制御すると共に、該指示が生成画像に反映されるタイミングを示す信号（以下、「タイミング信号」と呼ぶ）をエンコード部24に送出する（ステップS13）。タイミング信号を受けたエンコード部24は、該タイミングに基づいて、表示変更後に最初に生成されるフレームをIピクチャとし、該フレームについてはフレーム内圧縮による空間的な圧縮のみを行って記録部25に記録する（ステップS14）。従って、上記のような15フレームの組み合わせから成るGOPにおいて、先頭のフレームに加え、該表示変更に対応するフレームがIピクチャとなる（図3（b））。その後、ユーザから録画終了の指示がなされるまで（すなわち、ステップS15で「Y」と判定されるまで）上記ステップS11～S14が繰り返し実行される。

#### 【0016】

以上によって録画された動画像は、Iピクチャから次のIピクチャまでの間が、連続的に変化する画像のみで構成されることとなり、大きな画像変化が介在することがないため、フレーム間圧縮による画質の劣化を防ぎ、コマ送り再生時等に画像の乱れが生じるのを防止することができる。なお、このような動画像の記録は、超音波走査を行いながら生成される画像をほぼリアルタイムに記録する場合のほか、ベクターシネメモリ16又はビデオシネメモリ18に格納された画像信号をイメージメモリ19に順次読み出して記録するような場合にも同様に適用することができる。

#### 【実施例2】

#### 【0017】

本発明の超音波診断装置は、上記のようにエンコード部24、デコード部26、及び記録部25を超音波診断装置10に内蔵した構成とするほか、外部に設けられた録画装置30に動画像を記録させる構成としてもよい。このような超音波診断装置の一例を図4に示す。なお、図1と同様の構成については同一符号を付し、適宜説明を省略する。

#### 【0018】

本実施例の超音波診断装置10は、アナログビデオ出力機能を備えたものであり、外部機器との間でインターフェース部27、31を介して画像信号と制御信号を送受信することができる。制御部22から出力された制御信号は、インターフェース部27、31を介して録画装置30内の録画制御部32に入力され、該指示に従って録画装置30内に設けられたエンコード部33、記録部34、及びデコード部35の動作が制御される。また、イメージメモリ19から出力される超音波動画像信号は、D/A変換部20でアナログ変換された上で、インターフェース部27、31を介して録画装置30へ送出される。録画装置30へ入力された動画像信号は、図示しないA/D変換部でデジタル変換された後、エンコード部33で圧縮され、該圧縮動画像信号が記録部34に記録される。また、該動画像を再生する際には、記録部34に記録された圧縮動画像信号が読み出されてデコード部35で伸長され、図示しないD/A変換部を経てインターフェース部31より超音波診断装置10へと出力される。

#### 【0019】

このように超音波診断装置10の外部に設けられた録画装置30に動画像信号を出力する構成とした場合にも上記フローチャートと同様の手順で動画像の録画が行われる。すな

10

20

30

40

50

わち、プローブ 11 による超音波走査中にユーザが入力部 23 で所定の操作を行うと、制御部 22 がイメージメモリ 19 に対して、録画装置 30 への画像の出力を指示し、更に、インターフェース部 27、31 を介して画像の圧縮及び記録を指示する制御信号を録画制御部 32 に送出する。その後、超音波動画像の録画中にユーザから表示モードの変更や画像の拡大・縮小等の指示がなされた場合、制御部 22 は、送受信部 12 やベクタ画像処理部 15、DSC 17 等に該指示を伝えると共に、それによる画像変更のタイミングを示す信号（タイミング信号）をインターフェース部 27、31 を介して録画制御部 32 に送出する。タイミング信号を受信した録画制御部 32 は、該タイミング信号に基づいてエンコード部 33 を制御し、画像変更に対応するフレームを I ピクチャとして圧縮・記録させる。

10

#### 【0020】

以上、実施例に基づいて本発明を実施するための最良の形態について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨の範囲内で適宜変更が許容されるものである。例えば、上記実施例では、I ピクチャ生成の対象となる操作として表示モードの変更操作や画像の拡大・縮小操作を挙げたが、これら以外の操作を I ピクチャ生成の対象としてもよく、更に、このような I ピクチャ生成の対象となる操作を、ユーザが自由に追加・削除できる構成としてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0021】

【図 1】本発明の第一の実施例に係る超音波診断装置の要部構成を示すブロック図。

20

【図 2】同実施例の超音波診断装置における動画像記録時の動作を示すフローチャート。

【図 3】同実施例の超音波診断装置における GOP の構成を示す図であって、(a) は通常の圧縮時の GOP の構成を示し、(b) は表示変更処理が行われた場合の GOP の構成を示す。

【図 4】本発明の第二の実施例に係る超音波診断装置の要部構成を示すブロック図。

#### 【符号の説明】

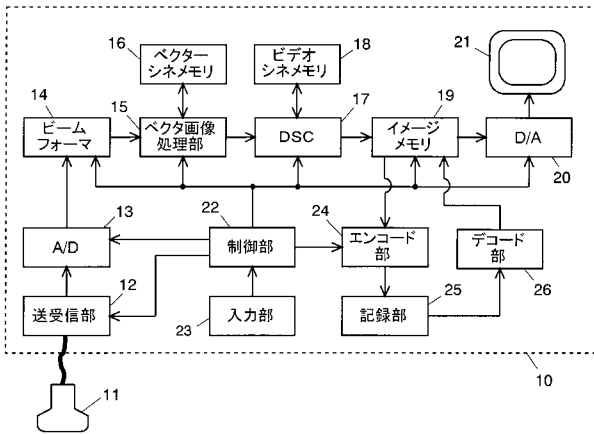
#### 【0022】

- 10 ... 超音波診断装置
- 11 ... プローブ
- 12 ... 送受信部
- 13 ... A / D 変換部
- 14 ... ビームフォーマ
- 15 ... ベクタ画像処理部
- 16 ... ベクターシネメモリ
- 17 ... DSC
- 18 ... ビデオシネメモリ
- 19 ... イメージメモリ
- 20 ... D / A 変換部
- 21 ... モニタ
- 22 ... 制御部
- 23 ... 入力部
- 24、33 ... エンコード部
- 25、34 ... 記録部
- 26、35 ... デコード部
- 30 ... 録画装置
- 27、31 ... インターフェース部
- 32 ... 録画制御部

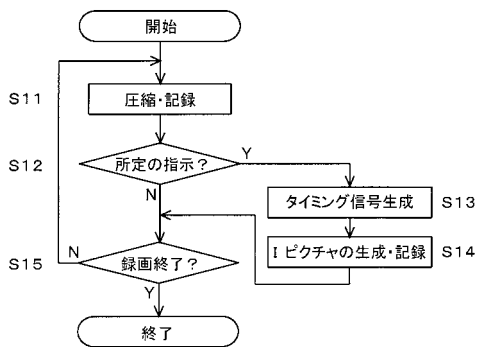
30

40

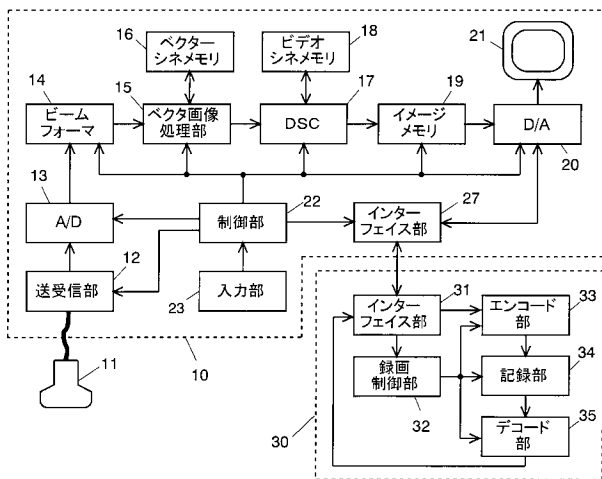
【図1】



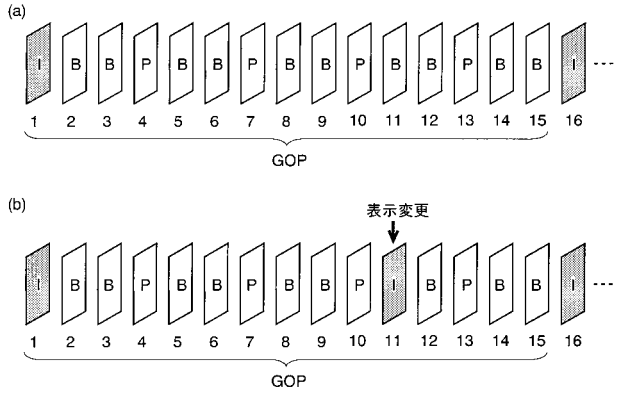
【図2】



【図4】



【図3】



|                |   |         |            |
|----------------|---|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声诊断设备  |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2008029695A</a>                                     | 公开(公告)日 | 2008-02-14 |
| 申请号            | JP2006208208  | 申请日     | 2006-07-31 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 株式会社岛津制作所   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 株式会社岛津制作所   |         |            |
| [标]发明人         | 岩崎雅樹<br>清水豊   |         |            |
| 发明人            | 岩崎 雅樹<br>清水 豊   |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/00  |         |            |
| FI分类号          | A61B8/00 A61B8/14   |         |            |
| F-TERM分类号      | 4C601/EE04 4C601/EE09 4C601/KK12 4C601/LL03 4C601/LL04 4C601/LL13 |         |            |
| 代理人(译)         | 小林良平  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>   |         |            |

摘要(译)

甲即使在记录期间在大的显示内容的变化时，运动图像的不引起显著图像质量的劣化可以被数字化地记录的超声波诊断装置。具有用于在MPEG2格式超声波由所述的探测器，刻度显示模式改变或图像移动通过超声波扫描顺序产生的图像录制压缩的运动图像记录功能的超声波诊断装置当执行涉及大显示内容的变化，如一个操作（步骤S12），指示显示变化的定时的信号被发送到编码单元（步骤S13），并根据所述定时产生一个I图像（步骤S14）。因此，能够通过同步大的图像变化的定时来抑制图像质量的恶化和I画面产生，能够防止图像干扰也发生在这样在记录的图像被再生帧提前的情况下你可以做到。The

