

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2002 - 224115

(P2002 - 224115A)

(43)公開日 平成14年8月13日 (2002.8.13)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テ-マ-ト* (参考)

A 6 1 B 8/08

A 6 1 B 8/08

4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2001 - 29938(P2001 - 29938)

(22)出願日 平成13年2月6日 (2001.2.6)

(71)出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 大滝 元

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式

会社日立メディコ内

Fターム (参考) 4C301 DD01 DD06 EE11 EE13 HH04

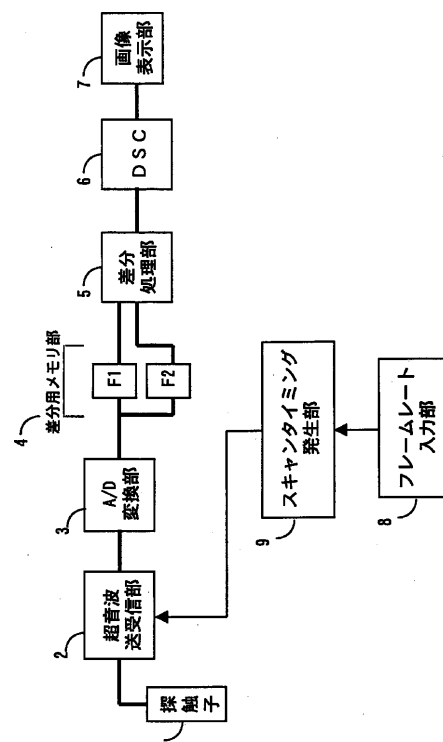
JC12 LL03

(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 少なくとも連続撮像される2つの断層像の差分画像の差分間隔を任意に調整できるようにする。

【解決手段】 超音波探触子(1)から生体内に照射する超音波ビームを繰返し走査して(2)、生体内から反射される超音波の反射波を受信して(2)複数の断層像を連続的に撮像する(6)と共に、時間的にずれた2つの断層像の差分画像を生成する機能(4,5)を備えた超音波診断装置において、前記超音波ビームの繰返し走査の周期を設定する入力部(8,9)を設けたことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波探触子から生体内に照射する超音波ビームを繰返し走査して、生体内からエコーを受信して複数の断層像を繰返し撮像すると共に、前記断層像同士の差分画像を生成する機能を備えた超音波診断装置において、前記超音波ビームの繰返し走査の周期を設定する入力と、該設定された周期に基づいて前記差分画像生成機能を制御する制御部とを設けたことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波診断装置に係り、特に差分画像を得る機能を備えた超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波診断における差分画像は、生体の組織や血流の動きを観察するために利用される。すなわち、時間的にずらして撮像された断層像同士、例えば2つの断層像（診断画像）の各画素の差分を取ると、動きのない部位は相殺されて差分が零となり、動きのある部位は2つの断層像の差分が生じ、動きのある部位が画像として表示される。このような差分画像に基づいて、例えば、心臓の収縮・拡張を観察したり、造影剤の移動状態や血流の動きを観察して診断を行なうことができる。

【0003】具体的には、超音波ビームを高速に繰返しスキャンして複数の断層像を連続的に撮像し、撮像された時間的に連続した複数の断層像のうち、連続した2つの断層像あるいは複数フレーム隔てた2つの断層像の差分を求めて差分画像を生成する。このようにして得られた差分画像は、原画像である2つの断層像の撮像時刻の差における生体あるいは組織の変化を反映するものとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、診断部位の大きさや位置に応じて表示角度や表示深度を変えることがしばしばある。しかし、差分画像は2次元断層像を単位として求めるのであるから、2つの断層像の時間間隔は1枚の断層像を撮像するのに要する時間、つまりフレームレートに依存する。そして、フレームレートは、1枚の断層像を撮像するのに要する超音波ビームの繰返し走査の時間、つまり繰返し走査される超音波ビームのスキャン間隔に依存する。また、フレームレートは、超音波ビームの走査線密度、断層像の視野幅（又は、表示角度）、及び視野深度（又は、表示深度）に相関する。

【0005】したがって、表示角度や表示深度を変えるとスキャン間隔が変化し、これによってフレームレートも変化するから、差分画像の時間間隔（差分間隔）も変化してしまうことになる。その結果、同じ動きであっても、差分画像上で観察できる運動部位の変位量が差分間隔によって相違してしまうことになり、差分画像同士の

比較を定量的に行なうことができないという問題がある。例えば、心臓の大きさには個人差があるため、表示角度や表示深度を変えて差分画像を求めることが行なわれるが、複数の個体の差分画像を比較して診断したい場合に、差分間隔が異なると適切な比較を行なうことが難しい。

【0006】一方、上記の問題を回避するために、診断部位の大きさや位置にかかわらず表示角度及び表示深度等を固定すると、スキャン間隔も固定される。そのため、設定可能な差分間隔は、スキャン間隔の整数倍に制限され、差分間隔を任意に設定することができないという問題がある。例えば、フレームレートを30フレーム/秒（F/s）とすると、スキャン間隔は約33ミリ秒（ms）であるから、設定可能な差分間隔は、33ms、66ms、99ms、132ms、...に制限され、例えば50ms間隔で差分を求めることができない。このような差分間隔を任意に設定したい場合の例としては、前回スキャンの超音波ビームによって造影剤が壊れきれていない場合があるので、少し遅らせて次の超音波ビームを打ちたい場合等、差分間隔を任意に調整したい場合がある。

【0007】なお、従来、特許第3052149号公報に、差分画像の差分間隔を可変にすることが提案されている。しかし、同特許は、動きの遅い部位を観察する場合、2つの断層像の撮像の時相が近いと差分画像として残るものが殆どないことから、連続して撮像される複数の断層像を順次メモリに格納しておき、差分を取る対象の2つの断層像の差分間隔をフレーム単位で可変するものである。したがって、連続する2つの断層像の差分画像の差分間隔を任意に調整することは配慮されていなかった。

【0008】本発明は、少なくとも連続撮像される2つの断層像の差分画像の差分間隔を任意に調整できるようにすることを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上述の目的を達成するため、超音波探触子から生体内に照射する超音波ビームを繰返し走査して、生体内からエコーを受信して複数の断層像を繰返し撮像すると共に、前記断層像同士の差分画像を生成する機能を備えた超音波診断装置において、前記超音波ビームの繰返し走査の周期を設定する入力と、該設定された周期に基づいて前記差分画像生成機能を制御する制御部とを設けたことを特徴とする。

【0010】超音波ビームの繰返し走査の周期、つまりスキャン間隔を任意に調整して設定することにより、連続して撮像される複数の断層像の時間間隔を任意に変更できるため、所望の差分間隔の差分画像を得ることができる。例えば、表示角度や表示深度が相違していても、スキャン間隔を変更、調整することにより、同一の差分間隔に設定できるので、差分画像同士の比較を定量的に

行なうことができる。この場合、超音波ビームの走査線密度が変化してしまうことになるが、解像度に著しい不都合がない範囲であれば、有用である。また、差分間隔を任意に調整できることから、造影剤の効果を十分に考慮した撮像を行なうことができ、診断に有効な差分画像を得ることができる。

【0011】

【実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図1, 2を用いて説明する。図1は、本発明を適用してなる超音波診断装置の一実施の形態のブロック構成図である。超音波の探触子1は被検体である生体に当接させて用いられ、超音波送受信部2から供給される超音波の送信信号によって駆動され、超音波ビームを生体内に照射するようになっている。超音波送受信部2は、2次元断層像を得るために超音波ビームを所望の断層に沿って所定のスキャン間隔で繰返し走査するようになっている。生体内に照射された超音波の反射波は探触子1によって受信され、その受信信号は超音波送受信部2に入力される。

【0012】超音波送受信部2に入力された受信信号は、周知の整相処理及び増幅などの受信処理がなされ、A/D変換部3においてデジタル信号の断層像データに変換された後、差分用メモリ部4の2つのメモリF1, F2にフレーム単位で交互に格納される。メモリF1, F2に格納された2フレーム分の断層像データは、差分処理部5に読み出される。このとき、差分処理部5は、F1, F2に格納された断層像データに対応する画像の同一座標の画素データ(同一アドレス)を同時に、かつ並列に読み出し、それらの差を演算してDSC(デジタルスキャンコンバータ)6に出力する。DSC6は、差分処理された画素データを順次取り込み、画像表示部7に表示可能な差分画像に変換して出力する。以上の構成は、公知の構成と同様である。

【0013】次に、本発明の特徴部について説明する。本発明は、フレームレート入力部8とスキャンタイミング発生部9とを設けたことを特徴とする。フレームレート入力部8は、外部から任意のフレームレート(1秒当りの撮像枚数)を入力設定可能にするものである。入力設定されたフレームレートはスキャンタイミング発生部9に送られる。スキャンタイミング発生部9は、入力されたフレームレートになるようにスキャンタイミング信号を発生して超音波送受信部2に出力する。超音波送受信部2は入力されるスキャンタイミング信号に基づいて、超音波ビームの走査を制御する。

【0014】ここで、スキャンタイミング発生部9が発生するスキャンタイミング信号の具体例を、図2を用いて説明する。図2(a)は、通常のスキャンタイミング*

*信号の発生タイムチャートを示している。図中のスキャン時間 T_{scan} は1枚の画像を得るのに必要な時間である。つまり、所定密度で超音波ビームを走査し、その反射波を受信して画像化するのに必要な時間に対応する。スキャン間隔 $T_{interval}$ はスキャン時間 T_{scan} に、次のスキャンの準備時間を加えた時間である。このときのフレームレートは、 $1/T_{interval}$ である。

【0015】フレームレート入力部8から入力されたフレームレートが図2(a)のフレームレートよりも低い値の場合は、図2(b)に示すように、スキャン間隔 $T_{interval}$ を広げることにより、入力設定されたフレームレートに調整する。逆に、フレームレート入力部8から入力されたフレームレートが図2(a)のフレームレートよりも高い値の場合は、図2(c)に示すように、スキャン間隔 $T_{interval}$ を狭めることにより、入力設定されたフレームレートに調整する。

【0016】以上説明したように、本実施形態によれば、フレームレートを任意に入力設定することにより、超音波ビームのスキャン間隔(繰返し走査の周期)を任意に調整して設定可能にしていることから、連続して撮像される複数の断層像の時間間隔を任意に変更できる。その結果、所望の差分間隔の差分画像を得ることができる。したがって、表示角度や表示深度が相違していても、スキャン間隔を変更、調整することにより、同一の差分間隔に設定できるので、差分画像同士の比較を定量的に行なうことができる。また、差分間隔を任意に調整できることから、造影剤の効果を十分に考慮した撮像を行なうことができ、診断に有効な差分画像を得ることができる。

【0017】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、少なくとも連続撮像される2つの断層像の差分画像の差分間隔を任意に調整できるようにする。

【図面の簡単な説明】

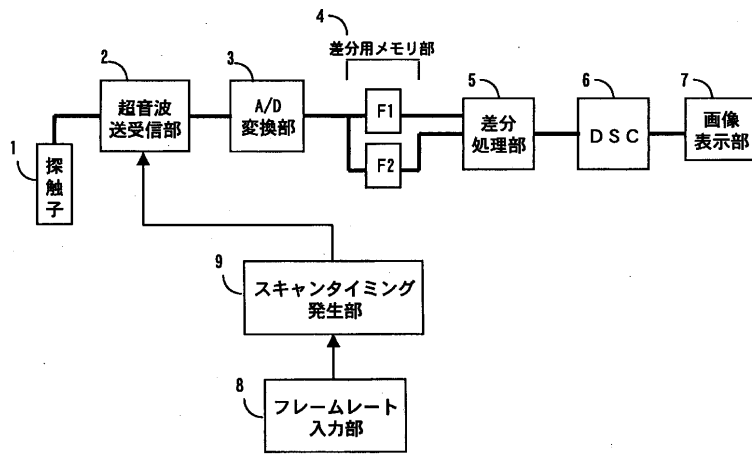
【図1】本発明の一実施形態の超音波診断装置のブロック構成図である。

【図2】本発明のスキャンタイミング信号の発生例を説明するタイムチャートである。

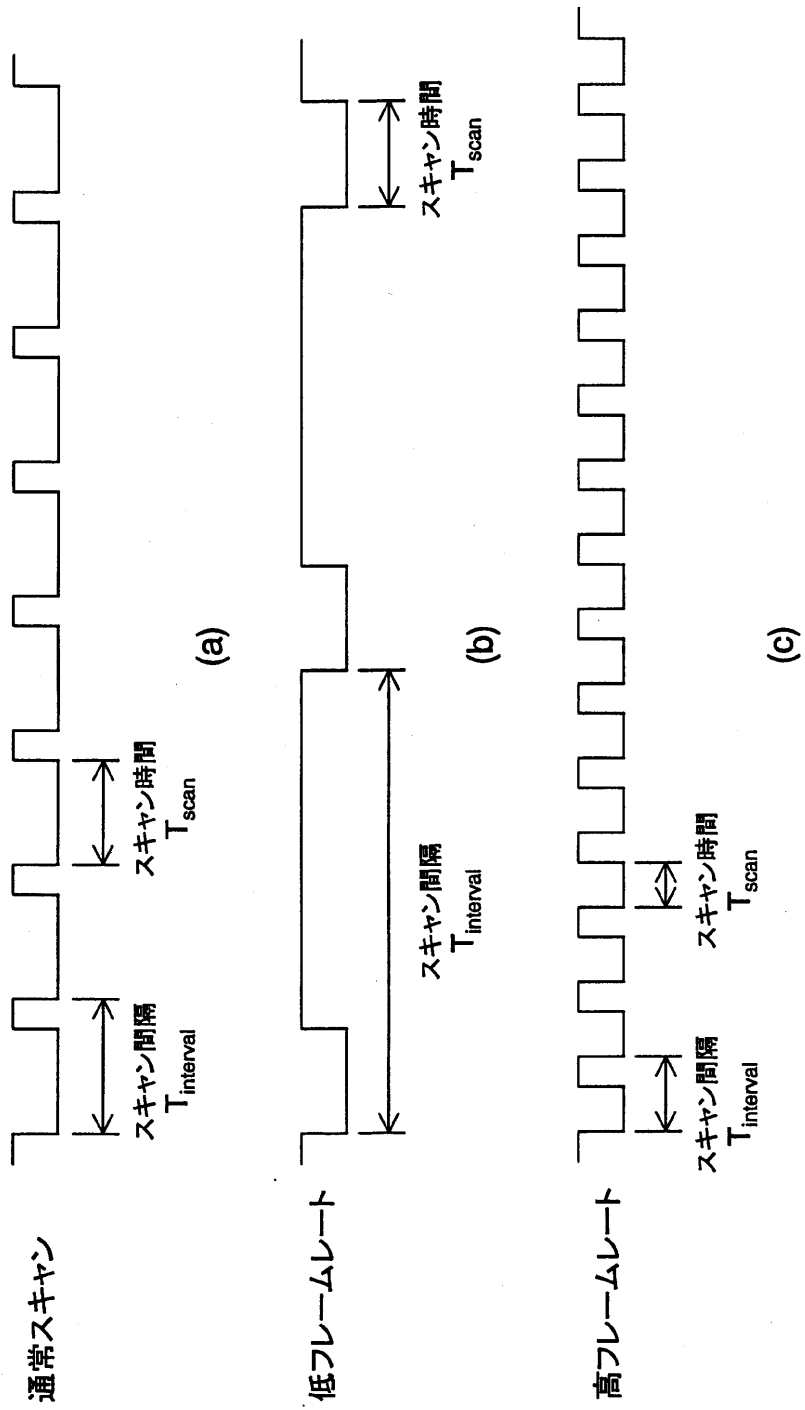
【符号の説明】

- 1 探触子
- 2 超音波送受信部
- 3 A/D変換部
- 4 差分用メモリ部
- 5 差分処理部
- 8 フレームレート入力部
- 9 スキャンタイミング発生部

【図1】



【図2】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2002224115A	公开(公告)日	2002-08-13
申请号	JP2001029938	申请日	2001-02-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メデイコ		
[标]发明人	大滝元		
发明人	大滝元		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C301/DD01 4C301/DD06 4C301/EE11 4C301/EE13 4C301/HH04 4C301/JC12 4C301/LL03 4C601/DD03 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/HH04 4C601/HH13 4C601/JC15 4C601/JC18 4C601/JC19 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：任意调整至少两个连续拍摄的断层图像的差异图像之间的差异间隔。解决方案：反复扫描（1）从超声波探头（1）发射到活体内的超声波束，并接收（2）从活体反射的超声波反射波。在具有连续捕获断层图像（6）并生成在时间上移位的两个断层图像的差异图像的功能（4, 5）的超声诊断设备中重复扫描超声波束。其特征在于，设置用于设定周期的输入单元（8、9）。

