

(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2001 - 276072

(P2001 - 276072A)

(43)公開日 平成13年10月9日(2001.10.9)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド* (参考)
A 6 1 B 8/08		A 6 1 B 8/08	4 C 3 0 1
G 0 6 T 1/00	290	G 0 6 T 1/00	5 B 0 5 7
	3/00	3/00	300

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2000 - 89699(P2000 - 89699)

(22)出願日 平成12年3月28日(2000.3.28)

(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 坪井 晃

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

(72)発明者 花阪 智

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

(72)発明者 榊原 一洋

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

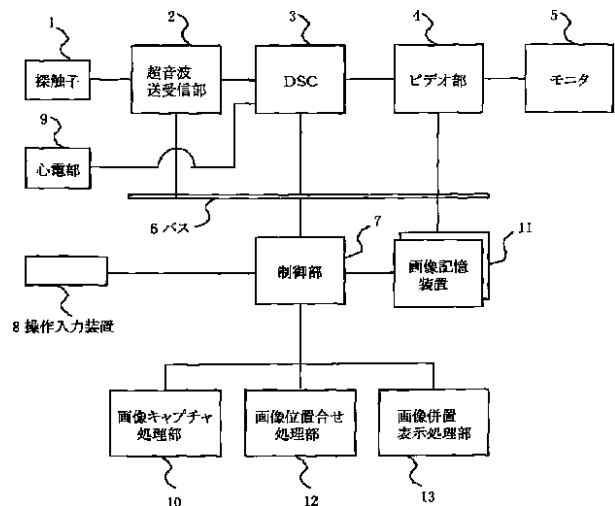
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 一定の関心部位からの超音波受信信号と心電波形とを刻々とらえて超音波画像として表示、記録する超音波診断装置において、2点が断層面の異なる2つの超音波画像にまたがって指示された場合にも時間計測が可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 従来の超音波診断装置に画像キャプチャ処理部10、画像記憶部11、画像併置表示処理部12、画像位置合せ処理部13を設け、モニタ5には超音波画像521と心電波形522とよりなる一組の画像と、時点の異なる超音波画像531と心電波形532とよりなるもう一組の画像を併置して表示し、心電波形522、532のR波とキャリパとを一致させるように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検体に超音波を送信し前記被検体からの反射エコー信号を受信する探触子と、前記被検体に取り付けた心電計測部からの心電信信号と前記反射エコー信号を走査変換した超音波画像とを合成する手段と、該合成した心電信信号と超音波画像を表示する表示器とを具備した超音波診断装置であって、所定の時相の超音波画像と心電信信号を合成する第1の合成画像を生成する手段と、前記所定の時相と異なる時相の超音波画像と心電信信号を合成する第2の合成画像を生成する手段と、前記第1の合成画像と前記第2の合成画像を前記表示器に併置して表示する手段と、前記第1の合成画像に前記心電信信号の所定の位相に対応した指標を設定しその指標を表示する手段と、前記表示した指標から前記第2の合成画像の指標を計算する手段と、該計算した指標を前記第2の合成画像に表示する手段とを備え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、超音波診断装置において、異なる断層面の2点間の時間計測に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一定の関心部位からの超音波受信信号と心電信信号(心電波形)とを刻々とらえて超音波画像として表示、記録する超音波診断装置には、従来、一つの超音波画像上で2点を指示してこの2点間の観察時刻の差を算出する時間計測があり、時間データを時間解析機能で解析することができる。例えば、図3は心臓の僧帽弁の時間計測の場合の断層像30とMモードビームライン31を示す。このMモードビームライン31を距離軸dとし、この軸が横断する僧帽弁の位置において或る時間 t_0 を設定し、その後僧帽弁が動いた経過時間 t_1 とすると、 t_0 と t_1 との時間差を計測することができる。図4はこの時間計測を説明するためのもので、縦軸に僧帽弁の動く距離dを示し、横軸には経過時間tを示す。僧帽弁の動きdは、時間tの経過とともにC、D、E、F点のように変化する。ここで、D点を t_0 、E点を t_1 とすると、その時間差は $t_1 - t_0$ となって計測可能である。

【0003】また、図5は心臓の大動脈弁の断層像50とMモードビームライン51とを示す。この場合、Mモードビームライン51は、図3のMモードビームライン31より傾斜が急になっている。これは、Mモードビームライン51が大動脈弁を通るように設定したからである。図3および図4と同様に、Mモードビームライン51を距離軸dとし、この軸dにおける大動脈弁の動きの経過時間 t_0 、 t_1 を測定してその差を求める。図6は時間tに対して大動脈弁の動きdがどのように変化したかを示すもので、時間 t_0 におけるA、B、C点は時間 t_1 においてD、E点に移動する。従って、この時間差を計

測できる。このように、従来においては、一つの断層面の2点間の時間差は計測可能であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来技術は、2点が同一断面からえられた超音波画像上にあることを前提としているため、2点が断層面の異なる2つの超音波画像にまたがった場合には、時間計測を装置上では行えないという問題があった。

【0005】例えば、図3、図5の異なる2つの断層像30、50において、断層面30の弁の動き、断層像50の弁の動きの時間差を計測する装置は提案されていなかった。

【0006】したがって、本発明の目的は、従来技術の上記の問題点を解決し、2点が断層面の異なる2つの超音波画像にまたがった場合にも時間計測が可能な超音波診断装置を提供することである。

【0007】この結果、予測された或る基準時間に対して、計測した時間とを比較し、その時間差の大小により、計測部位の異常を指摘するのに応用可能である。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、被検体に超音波を送信し前記被検体からの反射エコー信号を受信する探触子と、前記被検体に取り付けた心電計測部からの心電信信号と前記反射エコー信号を走査変換した超音波画像とを合成する手段と、該合成した心電信信号と超音波画像を表示する表示器とを具備した超音波診断装置であって、所定の時相の超音波画像と心電信信号を合成する第1の合成画像を生成する手段と、前記所定の時相と異なる時相の超音波画像と心電信信号を合成する第2の合成画像を生成する手段と、前記第1の合成画像と前記第2の合成画像を前記表示器に併置して表示する手段と、前記第1の合成画像に前記心電信信号の所定の位相に対応した指標を設定しその指標を表示する手段と、前記表示した指標から前記第2の合成画像の指標を計算する手段と、該計算した指標を前記第2の合成画像に表示する手段とを備えたことを特徴とする。

【0009】また、複数の超音波画像を時間軸直角方向に併置して一つの画面に表示する機能と、時間軸方向に画像を平行移動させながらそれぞれの心電波形の位相を合わせ込む画像位置合わせ機能とを付加する。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の一実施例を図1に示す。1は探触子であり、電気信号を超音波に変換して被検体(観察対象)に送波するとともに観察対象からの反射エコー信号を受信して電気信号に変換する。2は超音波送受信部である。探触子1に送波のための電気信号を出力するとともに、探触子1からの反射波電気信号を入力、増幅、A/D変換、ビーム成形してデジタルスキャンコンバータ部(略してDSC)3に出力する。9は心電部であり、観察対象からの心電波を増幅、A/D変換して

DSC3に出力する。DSC3は超音波画像(Mモード像またはドプラ像)を再構成し、心電波形と合成してビデオ部4に出力する。これら超音波送受信部2、DSC3およびビデオ部4はバス6を介して制御部7と結合されている。制御部7は操作入力装置8からの指令信号にもとづき、以下に述べる各種制御を行う。すなわち、制御部7はビデオ部4を制御し、DSC3からの出力画像をビデオ信号に変換して、リアルタイムで超音波画像と心電波形とを合成した画像をモニタ5に表示する。制御部7には画像キャプチャ処理部10、画像併置表示処理部11および画像位置合せ処理部13が接続されている。バス6には画像記憶装置11が接続されている。画像キャプチャ処理部10は制御部7による制御により、モニタ5にリアルタイムで表示されている画像を静止画像として、これを第1の静止画像として取り込む。さらに、画像キャプチャ処理部10はこの取り込みが終了すると、次の画像がモニタ5にリアルタイムで表示され、その適当なときに静止画像にして、これを第2の静止画像として取り込む。画像併置表示処理部12は第1の静止画像と第2の静止画像とを併置し、これをモニタ5に併置して表示するための処理を行う。画像位置合せ処理部は併置表示された第1の静止画像と第2の静止画像の心電波形時刻と指標(キャリパ)とを位相において一致させ、そして第1、第2の静止画像を時間軸方向に並行移動させてそれを一致させる処理を行う。画像記憶装置11は、処理部10、12、13で処理する画像データを記憶するものである。

【0011】次に本発明の実施例の動作を説明する。操作入力装置8からの指令信号により、制御部7は探触子1からのドプラ像またはMモード像よりなる超音波画像と、心電部9からの心電波形とを合成してその合成画像をリアルタイムでモニタ5に表示する。さらに操作入力装置8からの指令信号により、制御部7にリアルタイムで表示されているモニタ5上の画像をいったん静止させ、その静止画像を第1の静止画像としてキャプチャ処理部10に取り込む。この第1の静止画像は図2に示した超音波画像521および心電波形522である。次にこの取り込みが終了すると、制御部7はモニタ5の表示を元のリアルタイム表示に戻し、適当なときに、画像を静止させて、第2の静止画像として、キャプチャ処理部10に取り込む。この第2の静止画像は図2の超音波画像531および心電波形532である。これら第1および第2の静止画像のキャプチャ処理部10への取り込みが終了すると、制御部7はこの第1、第2の静止画像データを画像記憶装置11に記憶する。次に制御部7は、画像記憶装置11より第1、第2の静止画像データを読み出してこのデータを画像併置表示処理部12へ送る。処理部12は図2のモニタ5に二つの画像が併置表示されるように処理する。制御部7はその併置処理された処理データを画像記憶装置11に記憶する。さらに制御部

7は画像記憶装置11から併置処理されたデータを取り出して画像位置合せ処理部13に送る。この処理部13は図2に示すように操作入力装置8より入力されたキャリパ523、533と心電波形522、532のR波と位置合せの処理を計算して行きそして二つの画像の位置が一致するように画像を並行移動しその結果をモニタ5に表示する。

【0012】さらに、図2を用いて本発明の実施例を詳しく説明する。51は2画像の場合の画像併置表示画面である。当画面は上下に2つの領域:基準画像表示領域52と位置合せ対象画像表示領域53(単に対象画像表示領域)に分かれている。2つの画像は基準画像表示領域、対象画像表示領域の順に表示され、それぞれ、基準画像、対象画像とよぶ。表示画像のうち、521と531は超音波画像であり、522と532は心電波形である。いずれも横軸が時間軸である。それぞれの画像の100%が画面に入りきらない場合は、画像併置処理部12は、それぞれの画像の上または下または上下を必要最小限でカットする。本実施例における画像位置合せ処理部13の画像位置合せはマニュアル方式である。このため、基準画像表示領域52と対象画像表示領域53にはそれぞれキャリパ523、533が表示される。操作者は操作入力装置8上にあるトラックボールを操作してまずキャリパ523を心電波形522のR波(心電波形に周期的に現れるパルス波)に合わせ、つぎに、キャリパ533を心電波形532のR波に合わせる。トラックボールは、操作入力装置上にある専用キーを押して、キャリパ523用、533用に切り換えて使うことができる。

【0013】キャリパ合わせが完了すると、操作者は操作入力装置上の承認キーを押す。このことにより画像位置合せ処理部13は、基準画像と対象画像の間の時相ズレをキャリパー523、533間の時間軸(横軸)の座標値の差として求めることができる。この時相のズレが求まると画像位置合せ処理部13はこれをゼロにすべく対象画像の方を並行移動させる。

【0014】なお、

- (1) 画像の時間軸が縦軸の場合は上下分割でなく左右分割となることは自明である。
- (2) 2画像を超える画像の併置表示の場合も2画像の場合と同様に実現できることは明らかである。
- (3) 位置ズレ検出は上記実施例ではマニュアル方式であるが、心電波形の数値データから得られる相関関数のピーク位置をもとめる方法で自動化も可能である。

【0015】

【発明の効果】本発明では、異なる2つの超音波画像を、時相が一致した状態で表示できるので、2点が両画像にまたがって指示された場合の時間計測が可能である。また、併置表示された複数の画像は時相が一致しているため、同じ時間軸上にあるとみなすことができ、従

来の時間計測機能を改造することなくそのまま適用することができる。時間計測の結果、計測時間が基準時間に一致せず、著しくかけ離れている場合には、被検者のその検査部位には異常があると予測される。

【図面の簡単な説明】

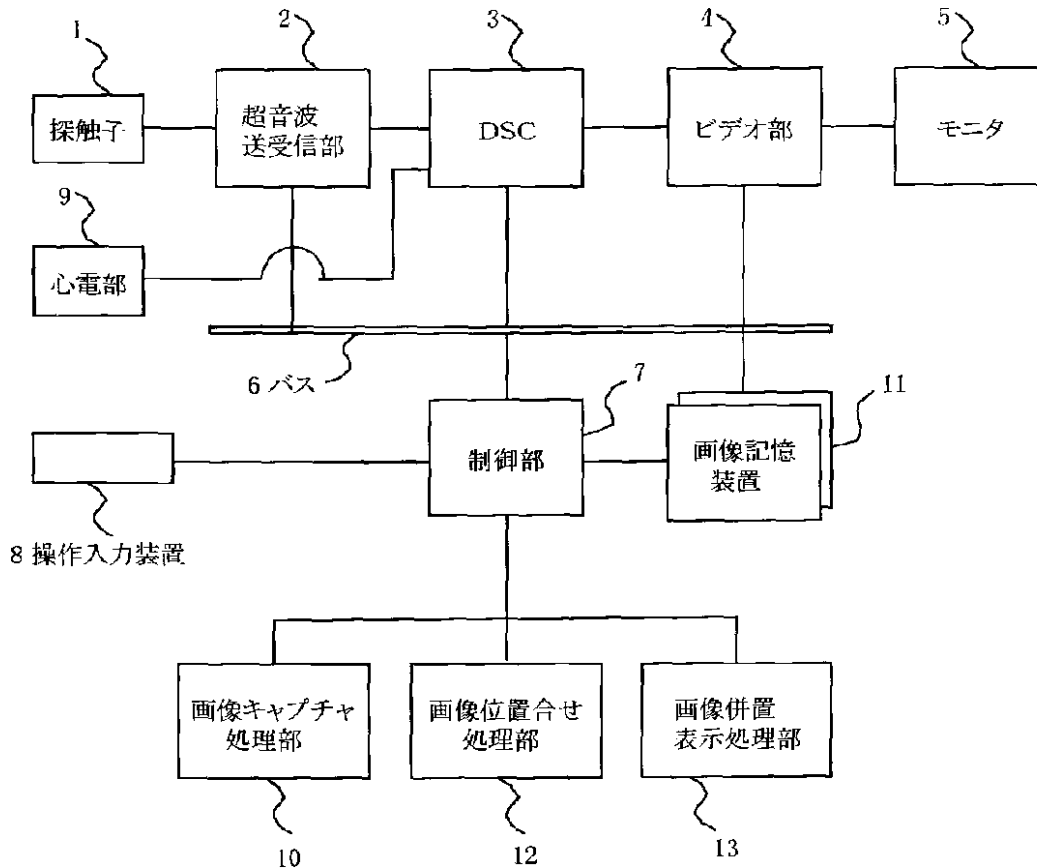
- 【図1】本発明の一実施例を示すブロック図である。
- 【図2】本発明の表示画面の一例を示す説明図である。
- 【図3】従来の時間計測を説明するための図である。
- 【図4】図3の波形図である。
- 【図5】従来の時間計測を説明するための図である。
- 【図6】従来の時間計測を説明するための波形図である。

【符号の説明】

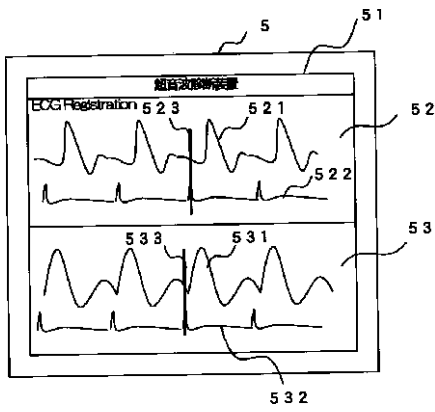
- 1 探触子
- 2 超音波送受信部
- 3 デジタルスキャンコンバータ部(DSC)
- 4 ビデオ部
- 5 モニタ

- * 6 バス
- 7 制御部
- 8 操作入力装置
- 9 心電部
- 10 画像キャプチャ処理部
- 11 画像記憶装置
- 12 画像併置表示処理部
- 13 画像位置合せ処理部
- 51 超音波装置表示画面
- 10 52 基準画像表示領域
- 53 画像位置合せ対象画像表示領域
- 521 基準画像の超音波画像
- 522 基準画像の心電波形
- 523 基準画像用キャリバ
- 531 対象画像の超音波画像
- 532 対象画像の心電波形
- 533 対象画像用キャリバ

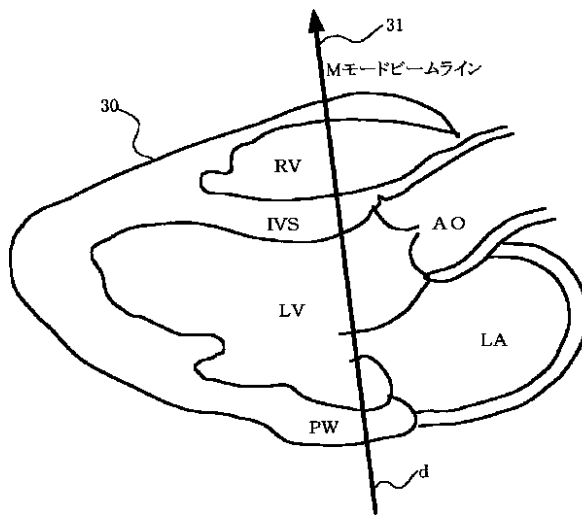
【図1】



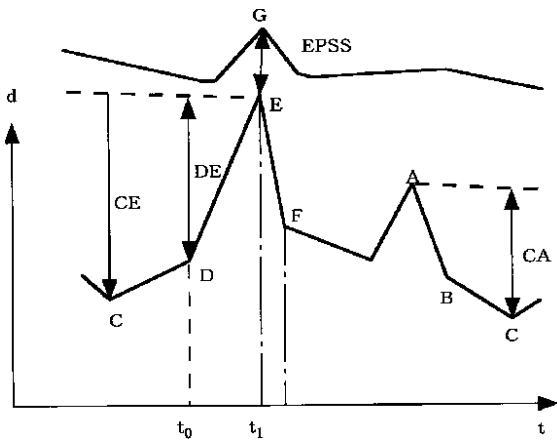
【図2】



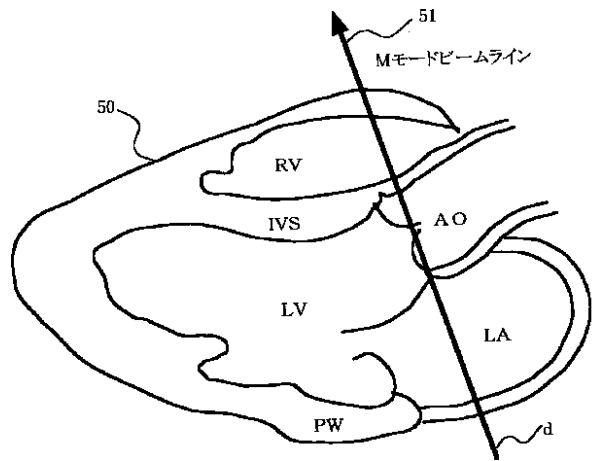
【図3】



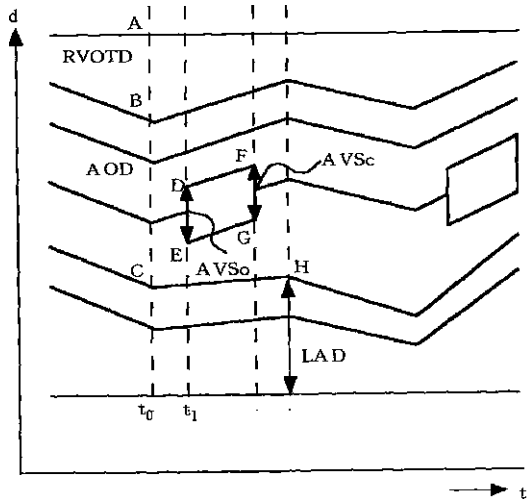
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C301 AA01 AA02 CC04 DD02 EE20
FF28 JB03 JC15 KK01 KK13
KK27 KK34 KK40 LL03 LL04
5B057 AA07 BA05 CE08

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2001276072A	公开(公告)日	2001-10-09
申请号	JP2000089699	申请日	2000-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	坪井晃 花阪智 榊原一洋		
发明人	坪井 晃 花阪 智 榊原 一洋		
IPC分类号	A61B8/08 G06T1/00 G06T3/00		
FI分类号	A61B8/08 G06T1/00.290.D G06T3/00.300 G06T5/50 G06T7/00.612		
F-TERM分类号	4C301/AA01 4C301/AA02 4C301/CC04 4C301/DD02 4C301/EE20 4C301/FF28 4C301/JB03 4C301/JC15 4C301/KK01 4C301/KK13 4C301/KK27 4C301/KK34 4C301/KK40 4C301/LL03 4C301/LL04 5B057/AA07 5B057/BA05 5B057/CE08 4C601/BB01 4C601/DE01 4C601/EE30 4C601/FF08 4C601/JB19 4C601/JB55 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/JC40 4C601/KK01 4C601/KK13 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/KK36 4C601/KK50 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波诊断装置，该超声波诊断装置每秒捕获并显示来自某个特定区域的超声波接收信号和心电图波形，并将其记录为超声波图像。提供一种即使在被指示时也能够测量时间的超声波诊断装置。常规的超声诊断设备具有图像捕获处理单元10，图像存储单元11，图像并置显示处理单元12和图像对准处理单元13，并且超声图像521和心电图波形显示在监视器5上。并排显示由522组成的一组图像和由不同时间点的超声图像531和心电图波形532组成的另一组图像，并且显示心电图波形522和532的R波和卡尺。配置为匹配。

