

(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2001－178717  
(P2001－178717A)

(43)公開日 平成13年7月3日(2001.7.3)

| (51)Int.Cl <sup>7</sup> | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所 |
|-------------------------|------|--------|---------------|--------|
| A 6 1 B 8/00            |      |        | A 6 1 B 8/00  |        |
| // G 0 1 B 17/00        |      |        | G 0 1 B 17/00 | C      |

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L（全 10数）

(21)出願番号 特願2000－313855(P2000－313855)

(22)出願日 平成12年10月13日(2000.10.13)

(31)優先権主張番号 特願平11－294252

(32)優先日 平成11年10月15日(1999.10.15)

(33)優先権主張国 日本(JP)

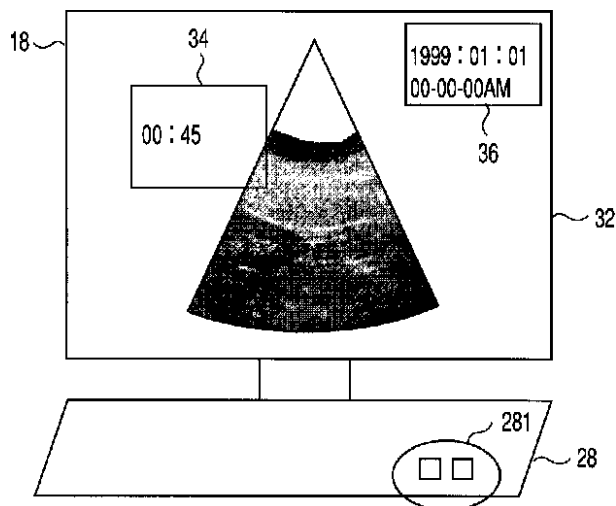
(71)出願人 594164531  
東芝医用システムエンジニアリング株式会  
社  
東京都北区赤羽2丁目16番4号  
(71)出願人 000003078  
株式会社東芝  
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地  
(72)発明者 黒崎 樹  
東京都北区赤羽2丁目16番4号 東芝医用シ  
ステムエンジニアリング株式会社内  
(74)代理人 100058479  
弁理士 鈴江 武彦（外6名）

(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 所定の経過時間を把握することが必要な超音波画像診断において、容易に経過時間を把握することができる超音波画像診断装置を提供すること。

【解決手段】 任意時間計測回路において任意の経過時間を計測し、この時間情報を超音波画像と同時にモニタに表示する、或いは、記憶する画像と経過時間情報とを関連付けて記憶部に記憶する超音波画像診断装置である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】被検体の内部を超音波で走査することにより超音波画像を発生する手段と、  
超音波診断における任意の時間を計測するためのストップウォッチと、  
を具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】被検体の内部を超音波で走査することにより超音波画像を発生する手段と、  
所定時点からの経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報を発生する手段と、  
前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と超音波画像とを関連づける手段と、  
を具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項3】前記所定時点は、超音波造影剤授与開始から終了までの時間内の時点であることを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項4】関連付けられた前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と前記超音波画像とを同時に表示する表示手段をさらに具備することを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項5】関連付けられた前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と前記超音波画像とを1フレームに合成した画像を記憶する手段をさらに具備することを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項6】前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報の計測の開始、一時停止、終了についての制御と、超音波画像の撮影若しくは記憶に関する制御とを連動させる手段をさらに具備することを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項7】前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報の計測の開始、一時停止、終了についての制御と、外部機器についての制御とを連動させる手段をさらに具備することを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項8】前記超音波画像と、前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と、を対応付けて記憶する手段をさらに具備することを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項9】前記所定時点は、前記被検体に関する情報を入力した時点であることを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項10】前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報を発生する手段は、新たな被検体に関する情報が前記超音波診断装置に入力された場合にはリセットされ、新たな経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報を発生することを特徴とする請求項2記載の超音波診断装置。

【請求項11】被検体の内部を超音波で走査することにより超音波画像を発生する手段と、  
所定時点からの経過時間又は当該経過時間を導出可能な

\*情報を発生する手段と、  
前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と前記被検体の機能情報とを関連付ける手段と、  
を具備することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項12】前記所定時点は、超音波造影剤授与開始から終了までの時間内の時点であることを特徴とする請求項11記載の超音波診断装置。

【請求項13】関連付けられた前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と前記被検体の機能情報とを同時に表示する表示手段をさらに具備することを特徴とする請求項11記載の超音波診断装置。

【請求項14】関連付けられた前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と前記被検体の機能情報とを1フレームに合成した画像を記憶する手段をさらに具備することを特徴とする請求項11記載の超音波診断装置。

【請求項15】前記被検体の機能情報と、前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と、を対応付けて記憶する手段をさらに具備することを特徴とする請求項11記載の超音波診断装置。

【請求項16】前記所定時点は、前記被検体に関する情報を入力した時点であることを特徴とする請求項11記載の超音波診断装置。

【請求項17】前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報を発生する手段は、新たな被検体に関する情報が前記超音波診断装置に入力された場合にはリセットされ、新たな経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報を発生することことを特徴とする請求項11記載の超音波診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、任意の時間を計測可能な時間計測機能を有する超音波画像診断装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】超音波画像診断装置は、検体（患者）の所望の部位に超音波を照射し、この検体内からの反射波に基づいて軟部組織の断層画像を得る診断装置である。この超音波画像診断装置は、取り扱う物理量が超音波であるという特性から、他の医療用診断機器と比較して安全であり、また、撮影形態や表示形態に種々の特徴を有している。

【0003】この超音波画像診断装置による診断において、所定の経過時間を把握することが重要な場合がある。その一例として、超音波造影剤を使用した診断法を以下に述べる。

【0004】超音波造影剤を使用した診断法は、静脈等に血液とは音響インピーダンスの異なる気泡等の造影剤を検体に投与することで、超音波の反射を高め、超音波画像をさらに明瞭にしてより診断能を向上させることを目的としている。この造影剤を使用した超音波画像の撮

影においては、造影剤投与から当該造影剤が所望の撮影対象物に流入するまでの時間差等、経過時間を把握することが重要である。従来では、図 10 に示す様な超音波画像診断装置のモニタに設けられている日時表示 36 や、別途用意した外部の時計によって、投与開始時刻や投与開始から経過時間を把握しながら作業を行っていた。

【0005】また、薬物によるストレスを検体に投与し、時間経過とともに表示対象物を撮影してその機能を調べる方法等においても、同様な時間把握作業が行われていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上述した様に、所定の経過時間の把握が必要な超音波画像の撮影作業において、装置に備えられている時計又は外部の時計により経過時間を把握する場合には、投与時刻と撮影時刻とを常に把握していなければならない、操作者に多大の負担を与えていた。特に、外部の時計を使用した場合には、上記撮影方法によって得られた画像情報とは別に時間情報を記憶しなければならない、作業性を著しく低下させていた。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、所定の経過時間を把握することが必要な超音波画像診断において、容易に経過時間を把握することができる超音波画像診断装置を提供することを目的とし、以下の特徴を具備するものである。

【0008】本発明の第 1 の視点は、被検体の内部を超音波で走査することにより超音波画像を発生する手段と、超音波診断における任意の時間を計測するためのストップウォッチとを具備する超音波診断装置である。

【0009】第 1 の視点に係る発明によれば、超音波診断における任意の経過時間を計測することができるから、経過時間を別途算出するという煩わしい作業を省略することができ、作業性を向上させることができる。

【0010】本発明の第 2 の視点は、被検体の内部を超音波で走査することにより超音波画像を発生する手段と、所定時点からの経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報を発生する手段と、前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と超音波画像とを関連づける手段とを具備する超音波診断装置である。

【0011】第 2 の視点に係る発明によれば、超音波画像と経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報とを同時に表示することができるので、観察者は、経過時間等を容易に把握することができる。その結果、経過時間を別途算出するという煩わしい作業を省略することができ、作業性を向上させることができる。

【0012】本発明の第 3 の視点は、被検体の内部を超音波で走査することにより超音波画像を発生する手段と、所定時点からの経過時間又は当該経過時間を導出可

能な情報を発生する手段と、前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と前記被検体の機能情報とを関連付ける手段とを具備する超音波診断装置である。

【0013】第 3 の視点に係る発明によれば、記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と前記被検体の機能情報とを関連付けることができるので、観察者は、経過時間等を容易に把握することができる。その結果、経過時間を別途算出するという煩わしい作業を省略することができ、作業性を向上させることができる。

【0014】本発明に係る超音波診断装置の好ましい実施態様は、以下の通りである。

【0015】(1) 第 2 又は第 3 の視点に係る超音波画像診断装置において、前記所定時点は、超音波造影剤を授与した時点であることが好ましい。また、前記所定時点は、前記被検体に関する情報を入力した時点であってもよい。

【0016】この様な構成によれば、観察者は、造影剤投与からの経過時間を容易に把握することが可能である。また、被検体に関する情報を例えば患者 ID とすれば、特定の患者に対する診断の経過時間を容易に把握することができる。さらに、患者 ID の入力ごとに時間計測がリセットされることとなり、作業に関する過誤を防止することが可能である。

【0017】(2) 第 2 の視点に係る超音波診断装置において、関連付けられた前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と、前記超音波画像或いは前記被検体の機能情報とを同時に表示する表示手段をさらに具備することが好ましい。

【0018】この様な構成によれば、超音波画像或いは被検体の機能情報と、超音波造影剤を授与した時点からの経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と、を同時に表示することができるので、観察者は、経過時間等を容易に把握することができる。その結果、経過時間を別途算出するという煩わしい作業を省略することができ、作業性を向上させることができる。

【0019】(3) 第 2 の視点に係る超音波診断装置において、関連付けられた前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報と、前記超音波画像或いは前記被検体の機能情報とを対応づけて記憶する手段をさらに具備することが好ましい。また、前記超音波画像或いは前記被検体の機能情報とを 1 フレームに合成した画像を記憶する手段をさらに具備する構成であってもよい。

【0020】この様な構成にれば、超音波画像或いは被検体の機能情報と経過時間等とを関連づけて記憶することができるので、観察者は、例えば超音波画像を再生した場合においても、経過時間を容易に把握することができる。その結果、時間を別途記録するという煩わしい作業を省略することができ、作業性を向上させることができる。

【0021】(4) 第 2 の視点に係る超音波診断装置に

において、前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報の計測の開始、一時停止、終了についての制御と、超音波画像の撮影若しくは記憶に関する制御とを連動させる手段をさらに具備する構成であってもよい。

【0022】この様な構成によれば、時間計測の開始、一時停止、終了についての制御と、超音波画像の撮影若しくは記憶に関する制御とが連動するので、時間計測に関する作業をさらに簡単にすることができる。その結果、作業性を向上させることができる。

【0023】(5)第2の視点に係る超音波診断装置において、前記経過時間又は当該経過時間を導出可能な情報の計測の開始、一時停止、終了についての制御と、外部機器についての制御とを連動させる手段をさらに具備する構成であってもよい。

【0024】この様な構成によれば、時間計測の開始、一時停止、終了についての制御と、外部機器についての制御とが連動するので、時間計測に関する作業をさらに簡単にすることができる。その結果、作業性を向上させることができる。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の第1実施形態～第5実施形態を図面に従って説明する。なお、以下の説明において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

【0026】(第1実施形態)図1は、第1実施形態に係る超音波画像診断装置の概略構成を示している。

【0027】図1において、超音波画像診断装置1は、超音波探触子10、送受信回路12、カラー演算回路14、画像処理回路16、モニタ18、第1の記憶部20、タイミング回路22、ホストCPU24、任意時間計測回路26、操作卓28を具備している。

【0028】超音波探触子10は、検体(患者)内に撮影用超音波を照射するための接触子であり、圧電素子で形成されている。

【0029】送受信回路12は、電気信号を音波として検体内へ照射し、また、検体からの反射音波を受波する回路である。そして、受波した音波の電気信号はA/D変換され、次段のカラー演算回路14に伝送される。

【0030】カラー演算回路14は、送受信回路12からのデジタル信号を位相検出してドブラ偏移信号を得て、カラー処理を施す。

【0031】画像処理回路16は、カラー演算回路14からの画像信号と、後述する任意時間計測回路26からの時間信号とを画像メモリに書き込み、TVスキャン変換してモニタ18に送り出す。また、多段フォーカス、フリーズ、ポストプロセス、 $\gamma$ 処理等の画像処理を実行する。

【0032】また、画像処理回路16は、入力した画像信号に基づいて、関心領域における輝度の経時変化につ

いてグラフ化を実行する。このグラフは、TIC(Time Intensity Curve)と呼称され、関心領域におけるエコー信号が増強される過程を定量的に把握するために使用される。

【0033】モニタ18は、画像処理回路16から入力した、超音波画像と表示された任意時間計測回路26による計測時間とを同一フレーム内に合成した画像(以下、「フレーム画像」と呼ぶ。)を表示する。

【0034】第1の記憶部20は、モニタ18に表示された所望のフレーム画像を記憶する記憶部である。このフレーム画像は、患者ID等が付してあり、当該番号等によって管理される。

【0035】タイミング回路22は、撮影モードに応じたスキャンのタイミングや走査段数を制御する制御信号を、カラー演算回路14と画像処理回路16とに送り出す。

【0036】ホストCPU24は、撮影動作及び当該撮影に伴う時間計測に関する制御を行う制御部である。また、後述する画像取り込み入力に従って、画像取り込み制御を行う。

【0037】任意時間計測回路26は、ストップウォッチ機能を有しており、撮影に伴う任意時間の計測(例えば、造影剤投与から撮影までの経過時間等)が可能である。また任意時間計測回路26は、後で詳しく説明するが、撮影に伴う時間計測を行い撮影画像についての時間情報を画像処理回路16に送り出す。

【0038】操作卓28は、キーボードやマウス等からなり、オペレータが撮影に伴う任意時間計測に関する一連の操作を行うためのインタフェースである。

【0039】次に、上記構成を有する超音波画像診断装置1によって、フラッシュエコー法による撮影動作について説明する。フラッシュエコー法とは、超音波画像をリアルタイムで観察しながら造影剤やストレスとしての薬物等を検体に投与し、時間経過とともに所望の超音波画像を取り込む(記憶する)撮影法である。この撮影法においては、例えば造影剤等が所望の臓器等に流入するまでには時間が必要であり、また、造影剤等が時間と共に所望の臓器内を移動する様子を調べることも重要である。従って、経過時間把握が重要な意味を持つ。

【0040】図2は、超音波画像診断装置1において、フラッシュエコー法による撮影動作を任意時間計測回路26の計測時間に従って説明するための図である。以下、オペレータのマニュアル操作により任意の時間計測を実行する場合の動作を説明する。

【0041】まず、オペレータの操作卓28から入力により、検体への造影剤投与と同時のタイミングで時間計測を開始する。この計測時間の開始は、造影剤投与と同時のタイミングとするのが一般的と考えられるが、オペレータが経過時間を把握できれば所望のタイミングでよい。

【0042】任意時間計測回路26は、前記入力に従って時間計測を開始する。この計測時間は常時画像処理回路16に送り出され、造影剤投与からの経過時間として超音波画像と共にモニタ18に表示される。

【0043】図3は、任意時間計測回路26による計測時間と超音波画像とを一フレームに同時に表示したフレーム画像32を説明するための図である。経過時間34は、造影剤投与からの計測時間（経過時間）である。日時表示36は、超音波画像診断装置1が内蔵する時計による撮影時の日時を表示している。ストップウォッチ操作スイッチ281は、任意時間計測回路26による時間計測のスタート及びストップのスイッチである。

【0044】オペレータは、モニタ18に表示された画像32を観察しながら、例えば図2において時刻T1=00:45（0分45秒）において、造影剤の効果が現れ始めた等所望のフレーム画像が現れた場合には、所定の操作によって第1の記憶部20に記憶する（取り込む）。すなわち、この第1の記憶部20には、図3に示したフレーム画像32が記憶される。

【0045】一方、モニタ18には、継続して撮影された画像がリアルタイム表示されている。オペレータは、引き続き所望の経過時間におけるフレーム画像を取り込むことができる。

【0046】その後、必要な枚数だけのフレーム画像を取り込み（図2においては、時刻T2、T3、T4、T5においてフレーム画像を取り込んだ例を示している。）、時刻T5において取り込み作業を終了し、時刻T6においてストップウォッチ操作スイッチ281を押して任意時間計測回路26の時間計測作業を停止させ、取り込み作業を終了する。なお、時刻T1～T5における計5枚のフレーム画像取り込み操作は、上述したように全てマニュアル操作とせず、時刻T1における取り込み開始操作のみマニュアル操作とし、時刻T1から等時間間隔で自動的に取り込み作業を行う構成であってもよい。

【0047】以上述べた構成によれば、以下の効果を得ることができる。

【0048】超音波画像診断装置を使用した診断中に時間測定を実施する場合、超音波画像と経過時間とを同時にフレーム画像として表示することができる。従って、時間計測に関する作業を簡単にすることができ、その結果、作業性を向上させることができる。

【0049】所望の超音波画像を取り込む場合、当該超音波画像は計測時間と共にフレーム画像として記憶することができる。従って、造影剤投与開始時間や経過時間等を別途記録するという煩わしい作業を省略することができ、作業性を向上させることができる。

【0050】本実施形態においては、計測時間の開始操作はオペレータのマニュアル操作としたので、計測時間を「造影剤投与からの経過時間」や「画像取り込み開始

からの経過時間」等、オペレータの所望する時間情報とすることができる。

【0051】なお、超音波画像診断装置1は、モニタ18に表示される経過時間34の位置、大きさを任意に変更する機能を有しており、所望の位置、大きさに変更することが可能である。さらに、超音波画像診断装置1は、経過時間34を表示しない機能を有しており、時間計測を必要としない場合には、経過時間34の表示を消去することができる。

【0052】上記図1に示した超音波画像診断装置1は、ホストCPU24と任意時間計測回路26とを個別に設定する構成である。しかし、ホストCPUにおいて任意時間の計測が可能であるならば、任意時間計測回路26の機能をホストCPUに持たせてもよい。

【0053】図4は、ホストCPU30において任意時間計測を実現した、第1の実施形態の変形例としての超音波画像診断装置2を示している。同図において、図1と同一構成要素については同符号を付してある。

【0054】ホストCPU30は、CPU301、定期的割り込み源302、メモリ303を有している。CPU301は、メモリ303に格納されているプログラムに基づいて時間計測に関する制御を実行する。定期的割り込み源302は、パルスジェネレータ等の発信器であり、任意時間計測専用に設けられている。

【0055】CPU301は、前記時間計測に関するプログラムに従って定期的割り込み源302からの割り込みをカウントし、時間計測を行う。なお、定期的割り込み源302は、(RTC: Real Time Clock)に代表される既存の割り込み源を使用することも可能である。また、定期的割り込み源302は、測定誤差の観点から、当該割り込み源からの割り込み間隔が時間測定の最小間隔と比較して十分小さいことが重要である。

【0056】この様な構成においても、同様の効果を得ることができる。

【0057】（第2実施形態）第1実施形態では、第1の記憶部20は、任意時間計測回路26による計測時間（経過時間）と超音波画像とを同時に表示したフレーム画像毎に記憶する構成であった。これに対し、第2の実施形態における超音波画像診断装置2は、取り込んだ超音波画像とその取り込み時の経過時間とを対応付けて個別の記憶部に記憶し、読み出してモニタ18に表示する際に経過時間と超音波画像とを同時に表示する構成を有するものであり、第1の実施形態と同一の効果を実現できるものである。

【0058】図5は、第2の実施形態に係る超音波画像診断装置2の概略構成を示す図である。なお、図1と同じ構成要素については、同一符号を付してある。

【0059】図5において、第2の記憶部38は、オペレータによる操作卓28からの取り込み指示に基づい

て、超音波画像を記憶する記憶部である。この記憶部 38 が記憶する画像は、第 1 の実施形態の記憶部 20 が記憶するフレーム画像と異なり、時間情報が付加されていない画像である。この第 2 の記憶部 38 に記憶される超音波画像には、「患者 I D ー一枚目」といった具合に管理情報が付されている。

【0060】第 3 の記憶部 40 は、オペレータによる操作卓 28 からの取り込み指示に基づいて、任意時間計測回路 26 が計測する経過時間を取り込み画像に対応付けて記憶する記憶部である。この対応付けは、対応させる経過時間情報に超音波画像と同一の管理情報を付することで実現することができる。

【0061】上記構成を有する超音波画像診断装置 2 を使用したフラッシュエコー法による撮影において、所望の超音波画像と当該超音波画像と対応付けられた経過時間情報とを取り込む（記憶する）場合の動作について、図 5 を参照して説明する。なお、経過時間と超音波画像とを同時に表示する動作については、第 1 の実施形態と同様である。

【0062】図 3 において、第 1 の実施形態と同様に時刻 T0 において時間計測を開始する。そして、時刻 T1 において最初の画像取り込みを行ったとする。このとき、第 2 の記憶部 38 は、ホスト CPU 24 からの制御を受け、該当する超音波画像を第 1 の画像として記憶する。同時に、第 3 の記憶部 40 は、ホスト CPU 24 からの制御を受け、任意時間計測回路 26 から計測時間データを第 1 の計測時間として、第 1 の画像に対応付けて記憶する。

【0063】続いて、時刻 T2 において、所定の取り込み操作により第 2 の画像と当該第 2 の画像と対応付けられた第 2 の計測時間を記憶する。以下、時刻 T3 における第 3 の画像と第 3 の計測時間、時刻 T4 における第 4 の画像と第 4 の計測時間、時刻 T5 における第 5 の画像と第 5 の計測時間も同様である。

【0064】第 2 の記憶部 38 に記憶された超音波画像を再生し観察する場合には、管理情報に基づいて所望の超音波画像と当該画像に対応する経過時間情報とを第 3 の記憶部 40 から読み出すことができ、図 3 に示すフレーム画像 32 として表示することができる。

【0065】この様な構成によれば、第 1 の実施形態と同様に、超音波画像診断装置による撮影中に経過時間を知りたい場合、超音波画像と経過時間とを同時にフレーム画像として表示することができる。また、所望の超音波画像を取り込む場合、当該超音波画像は経過時間と共にフレーム画像として記憶することができる。従って、時間計測に関する作業を簡単にすることができ、その結果、作業性を向上させることができる。

【0066】（第 3 実施形態）第 3 の実施形態では、超音波画像診断装置において、時間計測に関する機能と他の機能とを連動させる場合を説明する。例として、時間

計測終了、すなわち任意時間計測回路 26 の時間計測の停止と、超音波スキャンによる撮影を停止する操作とを連動させる場合を説明する。

【0067】なお、第 3 の実施形態に係る超音波画像診断装置の構成は図 1 と同様であるので、以下同図を援用する。また、任意時間計測回路 26 の時間計測開始操作や、画像表示、画像取り込みに関する操作は第 1 の実施形態と同様である。

【0068】図 1 において、オペレータにより操作卓 28 から超音波スキャンによる撮影を停止する入力が行われたとする。ホスト CPU 24 は、この入力信号を受け取り、超音波スキャンによる撮影動作の停止を実行すると共に、任意時間計測回路 26 の時間計測動作を停止させる制御を行う。

【0069】なお、この超音波画像診断装置における時間計測に関する機能と他の機能との連動は、第 2 の実施形態で示した超音波画像診断装置 2 においてももちろん可能である。

【0070】この様な構成によれば、時間計測に関する機能と他の機能とを連動させることができる。従って、オペレータはストップウォッチ操作スイッチ 281 を操作する必要がないので、第 1 若しくは第 2 の実施形態で示した効果に加えて、さらに時間計測に関する作業を簡単にすることができ、作業性を向上させることができる。

【0071】（第 4 の実施形態）第 4 の実施形態では、超音波画像診断装置の時間計測に関する機能と、外部機器に関する機能とを連動させる場合を説明する。外部機器の例として超音波造影剤自動投与装置 44 と取り上げ、当該超音波造影剤自動投与装置 44 による造影剤投与開始と、超音波画像診断装置の任意時間計測回路 26 による時間計測の開始とを連動させる場合を説明する。

【0072】図 6 は、第 4 の実施形態に係る超音波画像診断装置 4 の概略構成図を示している。

【0073】超音波画像診断装置 4 は、第 1 の実施形態に係る超音波画像診断装置 1 の各構成部に加えて、外部機器の機能と超音波画像診断装置 4 の機能とを連動させる制御を行う外部機器制御回路 42 を更に具備した構成となっている。また、外部機器は、所定の操作により検体に超音波造影剤を自動投与する超音波造影剤自動投与装置 5 である。

【0074】まず、オペレータは、超音波造影剤自動投与装置 5 において、所定の操作により超音波造影剤の投与を指示する。超音波画像診断装置 4 の外部機器制御回路 42 は、超音波造影剤自動投与装置 5 の図示していない CPU からの指示を受けて、ホスト CPU 24 に時間計測開始を指示する。任意時間計測回路 26 は、ホスト CPU 24 からの制御信号を受けて、時間計測を開始する。

【0075】また、任意時間計測回路 26 による時間計

測の終了は、オペレータによるストップウォッチ操作スイッチ281からの停止指示によってなされるが、超音波造影剤自動投与装置5からの超音波造影剤の再投与についての入力と連動する構成であってもよい。

【0076】なお、外部機器に他の例としては、ストレスエコーの際に使用される薬物投与装置を挙げることができる。

【0077】また、この超音波画像診断装置による時間計測に関する機能と、外部機器の機能との連動は、第1、第2、第3の実施形態で示した超音波画像診断装置 10 においても可能である。

【0078】このような構成によれば、超音波画像診断装置による時間計測に関する機能と、外部機器の機能とを連動することが可能であるから、さらに、時間計測に関する作業を簡単にすることができ、作業性を向上させることができる。

【0079】（第5の実施形態）近年、コントラストエコー法において、血流の動態評価を行うための定量的解析法が多数研究されている。例えば、TIC（Time Intensity Curve）の計測がある。これ 20 は、取得した画像信号に基づいて、関心領域における輝度に関する経時変化をグラフ化し、関心領域におけるエコー信号が増強される過程を定量的に把握する手法である。

【0080】第5の実施形態では、例えばこのTICの様な被検体の機能情報と計測時間（経過時間）とを同時に表示し、対応付けて記憶する超音波診断装置について説明する。

【0081】例えば図1において、TICは、所定の操作にて収集された複数の超音波画像に基づいて、画像処理回路16によって作成される。また、画像処理回路16は、任意時間計測回路26による計測時間と、TIC 35の経時情報との対応を示すテーブルを作成し、図示していないメモリに記憶する。

【0082】図7は、画像処理回路16にて作成されたTIC35を表示した画像32を示している。同図に基づいて、TICと計測時間との対応によって実現される機能を説明する。

【0083】例えばオペレータによって、ポインタ等により図7中矢印の位置（時間座標）が指定されたとする。このとき、ホストCPU24は、上記対応テーブルに基づいて、当該座標に対応する計測時間34をモニター18に表示する。これにより、操作者はTIC35上で指定した輝度が、造影剤投与からどれくらい後の時刻に計測されたものであるかを容易に把握することができる。さらに、例えば図7の矢印の位置からマウスドラッグ等の操作により指定する座標を移動した場合には、移動に対応して計測時間34は変化し、最終的に固定された位置（時間座標）に対応する時刻を表示することになる。

【0084】また、第3の記憶部40には、任意時間計測回路16による計測時間と超音波画像とが対応付けて記憶されている。従って、上記対応テーブルと合わせれば、TICと超音波画像とを対応付けることも可能である。

【0085】図8は、TIC35、超音波画像、計測時間34を同時に表示した画像32を示している。同図に基づいて、TICと計測時間と超音波画像との対応によって実現される機能を説明する。

【0086】例えばオペレータによって、ポインタ等により図8中矢印の位置（時間座標）が指定されたとする。このとき、ホストCPU24は、上記対応テーブルに基づいて、当該座標に対応する計測時間34をモニター18に表示する。また、ホストCPU24は、当該計測時間34に対応する超音波画像を第3の記憶部40から読み出し、モニター18に表示する。これにより、TIC35にて指定した位置における輝度が、造影剤投与からどれくらい後の時刻に計測されたものであるかを容易に把握することができ、さらに当該時刻における超音波画像を同時に観察することが可能である。従って、血流の動態評価を容易に行うことができる。

【0087】なお、TIC35において複数の座標を指定することで、それぞれに対応した超音波画像及び計測時間34を同時に表示することも可能である。

【0088】図9は、一つのTIC35に対して、複数の超音波画像及び計測時間34を同時に表示した画像32を示している。

【0089】図9に示すように、例えばオペレータがTICにおいてT1、T2、T3の3点を指定した場合には、各点に対応する計測時間34と超音波画像とが表示される。従って、オペレータは、TIC上の異なる時点に関する超音波画像の変化及び経過時間を、同時に観察することができ、血流の動態評価を容易に行うことができる。

【0090】以上、本発明を各実施形態に基いて説明したが、上記実施形態に限定されるものではなく、例えば以下に示す（1）～（4）のように、その要旨を変更しない範囲で種々変形可能である。

【0091】（1）第1の実施形態～第4の実施形態においては、数字による時刻表示によって経過時間を表す例を示した。しかし、本発明の本質は、計測時間を定量的に超音波画像と同時に表示すること、或いは、関連付けて記憶することである。従って、計測時間表示は、数字による表示に限定されず、時計による表示、或いは幾何的に計測時間を表示する（例えば、線分の長さや円の分割領域等によって定量的に経過時間を示す表示）構成であっても同様の効果を得ることができる。

【0092】（2）第1の実施形態～第4の実施形態においては、造影剤投与開始から時間計測を開始し、超音波画像と共に計測時間を表示する、或いは関連付けて記



憶する構成であり、従って超音波画像診断装置はストップウォッチとしての機能を有していた。これに対し、予め有している時計機能により、造影剤投与開始の時刻（日時）と画像取り込み時の時刻（日時）とを超音波画像と同時に表示する、或いは関連付けて記憶する構成としても、必要な時間情報を得ることができる。このとき、さらに造影剤投与開始の時刻（日時）と画像取り込み時の時刻（日時）とから算出した経過時間も同時に表示する、或いは関連付けて記憶する構成であることが好ましい。

【0093】（3）第1の実施形態～第4の実施形態では、画像処理回路16において超音波画像と経過時間との合成画像（フレーム画像）を生成し、一フレーム画像としてモニタ18に表示する構成であった。これに対し、経過時間情報は、必ずしも画像処理回路16において超音波画像と合成する必要はなく、独立してモニタ18に直接表示する構成であっても同様の効果を得ることができる。

【0094】（4）任意時間計測回路26、42が行う時間計測は、患者が換わる毎に自動的にリセットされることが好ましい。具体的には、診断開始時において患者ID等が入力された場合にリセットされる構成が考えられる。この様な構成によれば、他の患者の時間情報を混同する等の作業上の過誤を防止することができる。

【0095】さらに、複数の計測を計測的に実行する場合には、任意時間計測回路26、42が行う時間計測は、個々の計測が終了する毎に自動的にリセットされる構成であることが好ましい。この様な構成によれば、計測毎に固有の経過時間を取得できるので、作業性を向上させることができる。

【0096】以上本発明によれば、時間計測機能を有するので、計測時間と超音波画像とを同時に表示でき、また、関連付けて記憶することができる。その結果、時間を別途記録するという煩わしい作業を省略することができる。作業性を向上させることができる。

【0097】なお、本願発明は上記実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその趣旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、各実施形態は可能な限り適宜組み合わせで実施してもよく、その場合組合わせた効果が得られる。さらに、上記実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果の少なくとも1つが得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【0098】

【発明の効果】以上本発明によれば、時間計測の開始、

一時停止、終了についての制御と、外部機器についての制御とが連動するので、時間計測に関する作業をさらに簡単にすることができる。その結果、作業性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る超音波画像診断装置の概略構成図である。

【図2】図2は、フラッシュエコー法による撮影動作を説明するための図である。

10 【図3】図3は、任意時間計測回路26による計測時間と超音波画像とを一フレームに同時に表示した画像を示す図である。

【図4】図4は、第1の実施形態に係る超音波画像診断装置の変形例の概略構成図である。

【図5】図5は、第2の実施形態に係る超音波画像診断装置の概略構成を示す図である。

【図6】図6は、第4の実施形態に係る超音波画像診断装置の概略構成を示す図である。

【図7】図7は、画像処理回路16にて作成されたTIC35を表示した画像32を示している。

【図8】図8は、TIC35、超音波画像、計測時間34を同時に表示した画像32を示している。

【図9】図9は、一つのTIC35に対して、複数の超音波画像及び計測時間34を同時に表示した画像32を示している。

【図10】図10は、従来技術を説明するための図である。

【符号の説明】

1、2、4…超音波画像診断装置

30 5…外部機器

10…超音波探触子

12…送受信回路

14…カラー演算回路

16…画像処理回路

18…モニタ

20…第1の記憶部

22…タイミング回路

24…ホストCPU

26…任意時間計測回路

40 28…操作卓

30…ホストCPU

32…フレーム画像

34…計測時間

35…TIC

36…日時表示

38…第2の記憶部

40…第3の記憶部

42…外部機器制御回路

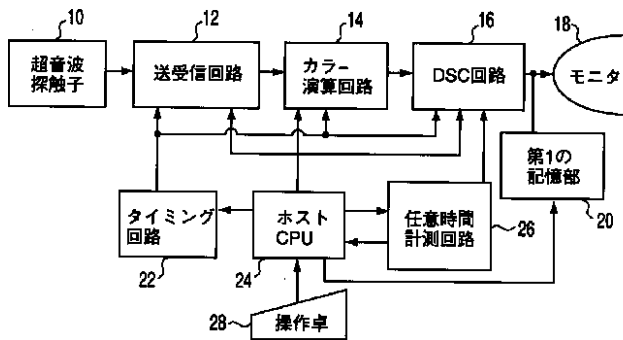
301…CPU

50 302…定期的割り込み源

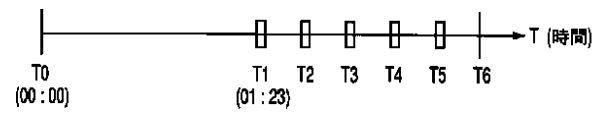


303...メモリ

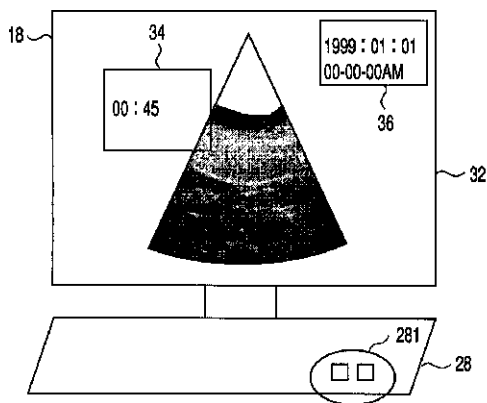
【図1】



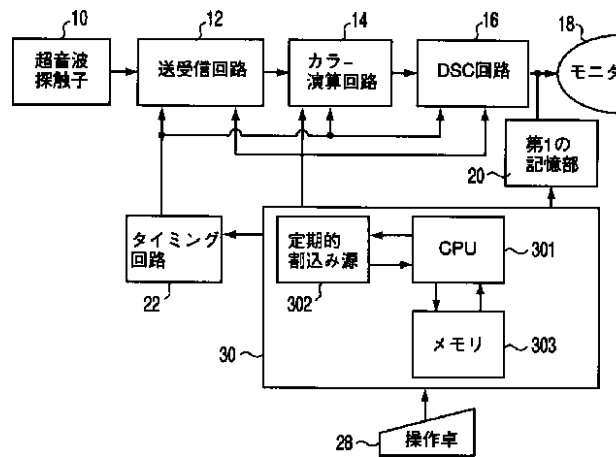
【図2】



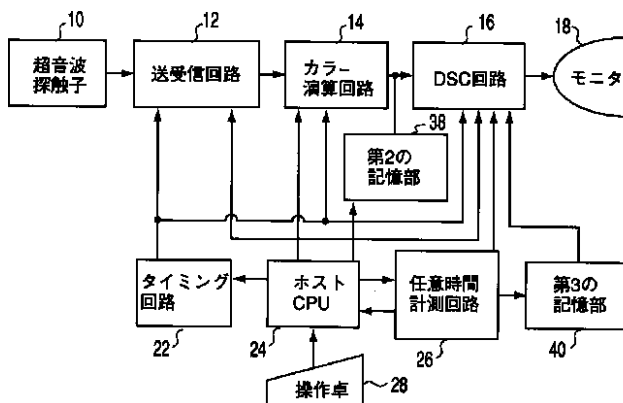
【図3】



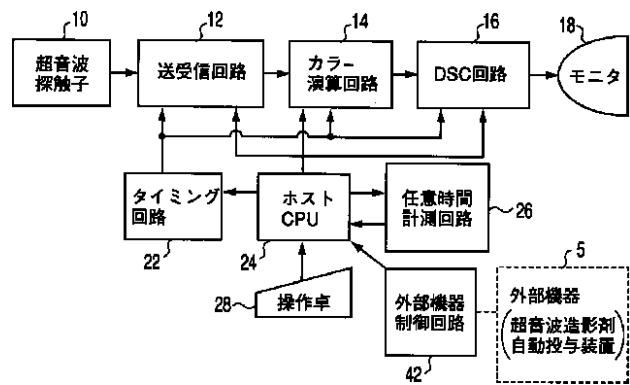
【図4】



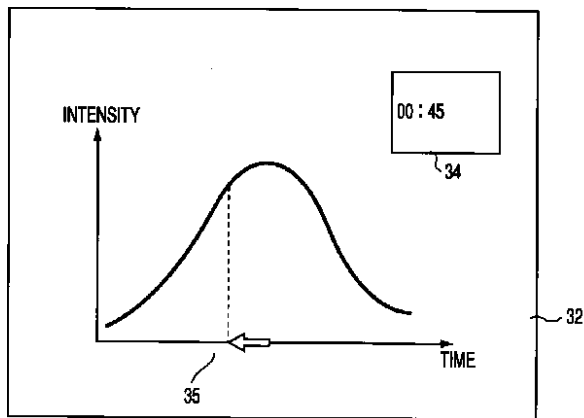
【図5】



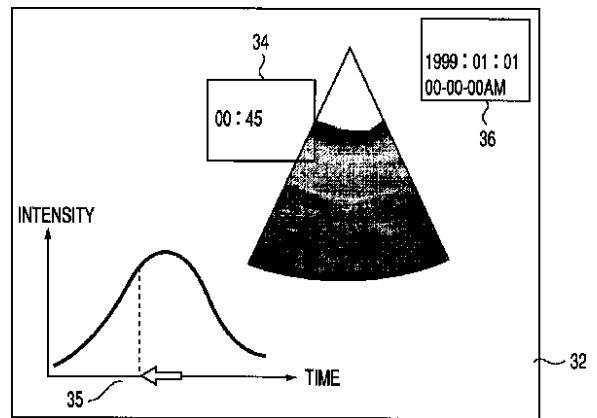
【図6】



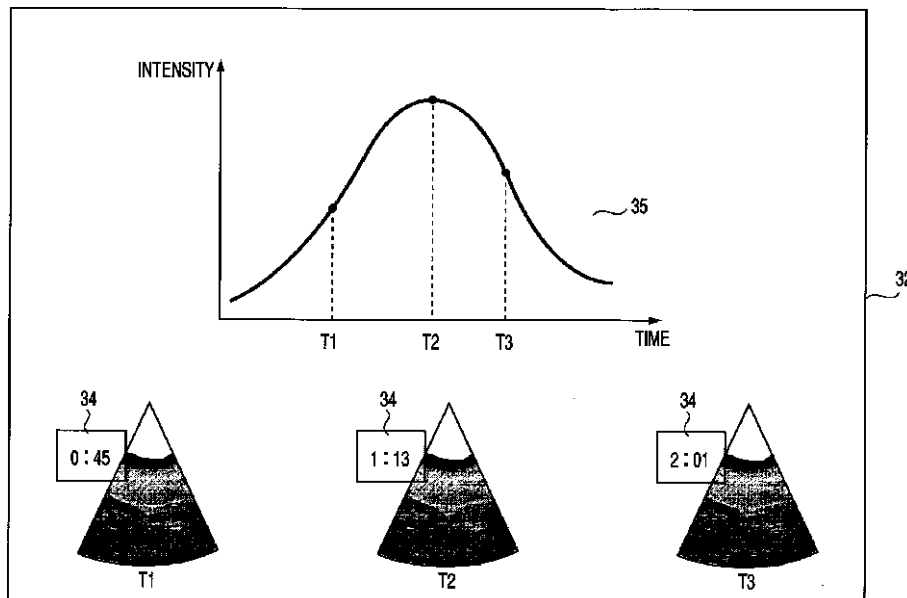
【図7】



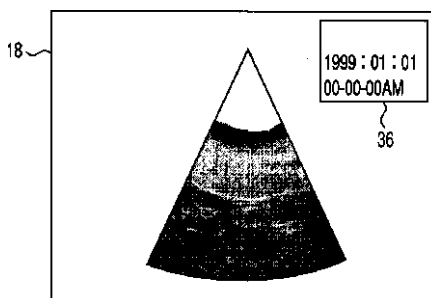
【図8】



【図9】



【図10】



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声诊断设备                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2001178717A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                 | 公开(公告)日 | 2001-07-03 |
| 申请号            | JP2000313855                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 申请日     | 2000-10-13 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 东芝医疗系统工<br>株式会社东芝                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 东芝医疗系统工程有限公司<br>东芝公司                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| [标]发明人         | 黒崎樹                                                                                                                                                                                                                                                                                           |         |            |
| 发明人            | 黒崎 樹                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
| IPC分类号         | G01B17/00 A61B8/00 G01B17/06                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| FI分类号          | A61B8/00 G01B17/00.C G01B17/06                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| F-TERM分类号      | 2F068/AA39 2F068/CC07 2F068/FF12 2F068/QQ16 2F068/RR02 2F068/RR13 2F068/TT01 4C301/EE13 4C301/JC16 4C301/KK02 4C301/KK30 4C301/KK31 4C301/KK33 4C301/LL05 4C601/DE06 4C601/DE11 4C601/EE11 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/JC37 4C601/KK02 4C601/KK31 4C601/KK33 4C601/KK35 4C601/LL01 4C601/LL05 |         |            |
| 优先权            | 1999294252 1999-10-15 JP                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波图像诊断装置，该超声波图像诊断装置能够容易地掌握需要把握规定的经过时间的超声波图像诊断中的经过时间。任意时间测量电路测量任意经过的时间，并将时间信息与超声图像同时显示在监视器上，或者将要存储的图像和经过时间信息彼此关联地存储在存储单元中。它是一种声音图像诊断设备。

