

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4649254号
(P4649254)

(45) 発行日 平成23年3月9日(2011.3.9)

(24) 登録日 平成22年12月17日(2010.12.17)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 4 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-99079 (P2005-99079) (22) 出願日 平成17年3月30日 (2005. 3. 30) (65) 公開番号 特開2006-271862 (P2006-271862A) (43) 公開日 平成18年10月12日 (2006.10.12) 審査請求日 平成20年3月28日 (2008. 3. 28)</p>	<p>(73) 特許権者 000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号 (73) 特許権者 594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地 (73) 特許権者 594164531 東芝医用システムエンジニアリング株式会社 栃木県大田原市下石上1385番地 (74) 代理人 110000235 特許業務法人 天城国際特許事務所 (72) 発明者 本田 匡 栃木県大田原市下石上1385番地 東芝 メディカルシステムズ株式会社 本社内 最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 超音波画像診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検者に対する所定の超音波画像を収集する実施手順であるプロトコルを保存するプロトコル保存手段と、

前記所定の超音波画像を収集する手順毎の装置本体部作動の設定条件を一時保存する設定保存手段と、

前記所定の超音波画像の収集において、この収集を中断し、この収集の前記設定条件を前記設定保存手段に一時保存し、他の超音波画像の描出に切り換えるプロトコル中断手段と、

前記プロトコルの開始とともに計測を開始し、超音波画像の収集の前記中断の間も計測を維持し、プロトコル実施の経過時間を計測するプロトコルタイマ手段と、

前記一時保存した前記設定条件を装置本体部作動に対し再設定し、前記中断を解いて前記所定の超音波画像の収集を再開するプロトコル再開手段と、を具備し、

前記プロトコル再開手段は、前記プロトコルタイマ手段が計測した経過時間に対応して前記プロトコルの実施手順の超音波画像の収集を再開することを特徴とする超音波画像診断装置。

【請求項2】

被検者に対する所定の超音波画像を収集する実施手順であるプロトコルを保存するプロトコル保存手段と、

前記所定の超音波画像を収集する手順毎の装置本体部作動の設定条件を一時保存する設

10

20

定保存手段と、

前記所定の超音波画像の収集において、この収集を中断し、この収集の前記設定条件を前記設定保存手段に一時保存し、他の超音波画像の描出に切り換えるプロトコル中断手段と、

前記プロトコルに編成された所定の実施手順の開始とともに計測を開始し、超音波画像の収集の前記中断の間も計測を維持し、所定の経過時間を計測するプロトコルセットタイマ手段と、

前記一時保存した前記設定条件を装置本体部作動に対し再設定し、前記中断を解いて前記所定の超音波画像の収集を再開するプロトコル再開手段と、を具備し、

前記プロトコル再開手段は、前記プロトコルセットタイマ手段の所定の経過時間に対応する前記プロトコルを実施する所定の手順を表示し、音響により報知するとともに、この手順による超音波画像の収集を再開することを特徴とする超音波画像診断装置。

【請求項 3】

被検者に対する所定の超音波画像を収集する実施手順であるプロトコルを保存するプロトコル保存手段と、

超音波画像の複数の収集手法モード及び前記プロトコルに対する装置本体部作動の設定条件それぞれを、前記収集手法モード或いは前記プロトコルを識別可能に複数の条件設定ファイルに記録して保存する設定保存手段と、

前記複数の収集手法モード若しくは前記プロトコル収集の何れか実施している第 1 の画像収集の作動を中断若しくは終了する操作により、この第 1 の画像収集の作動に対する前記設定条件を前記設定保存手段の当該条件設定ファイルに記録し、第 1 の画像収集の作動を中断若しくは終了する画像収集終了手段と、

前記プロトコルの開始とともに計測を開始し、超音波画像の収集の前記中断の間も計測を維持し、前記プロトコル実施の経過時間を計測するプロトコルタイマ手段と、

前記超音波画像の複数の収集手法モード若しくは前記プロトコル収集の何れかの第 2 の画像収集の作動を起動若しくは再起動する操作により、この第 2 の画像収集の作動に対する前記設定条件を前記設定保存手段の当該条件設定ファイルから読み出して、これを装置本体部に設定し、第 2 の画像収集の作動を起動若しくは再起動するプロトコル再開手段と、を具備し、

前記プロトコル再開手段は、前記プロトコルタイマ手段により計測した経過時間に対応してこのプロトコル再開手順による超音波画像の収集を再開することを特徴とする超音波画像診断装置。

【請求項 4】

被検者に対する所定の超音波画像を収集する実施手順であるプロトコルを保存するプロトコル保存手段と、

超音波画像の複数の収集手法モード及び前記プロトコルに対する装置本体部作動の設定条件それぞれを、前記収集手法モード或いは前記プロトコルを識別可能に複数の条件設定ファイルに記録して保存する設定保存手段と、

前記複数の収集手法モード若しくは前記プロトコル収集の何れか実施している第 1 の画像収集の作動を中断若しくは終了する操作により、この第 1 の画像収集の作動に対する前記設定条件を前記設定保存手段の当該条件設定ファイルに記録し、第 1 の画像収集の作動を中断若しくは終了する画像収集終了手段と、

前記プロトコルの開始とともに計測を開始し、超音波画像の収集の前記中断の間も計測を維持し、前記プロトコル実施の経過時間を計測するプロトコルタイマ手段と、

前記超音波画像の複数の収集手法モード若しくは前記プロトコル収集の何れかの第 2 の画像収集の作動を起動若しくは再起動する操作により、この第 2 の画像収集の作動に対する前記設定条件を前記設定保存手段の当該条件設定ファイルから読み出して、これを装置本体部に設定し、第 2 の画像収集の作動を起動若しくは再起動するプロトコル再開手段と、を具備し、

前記プロトコル再開手段は、前記プロトコルセットタイマ手段の所定の経過時間に対応

10

20

30

40

50

する前記プロトコルを実施する所定の手順を表示し、音響による報知をするとともに、このプロトコル再開手順による超音波画像の収集を再開することを特徴とする超音波画像診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、所定の手順による検査超音波画像の収集中に、別途手法の超音波診断画像を取得する超音波画像診断装置及びその制御をするプログラムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

超音波画像診断装置を使用して、虚血性心疾患の患者の心機能を検査する手法に、負荷心エコー法がある。この負荷心エコー法による検査は、予め作成している検査プロトコルにしたがって、患者の安静状態及び階段昇降などの運動負荷をかけた状態のそれぞれにおける心機能超音波画像を収集して、これ等により心壁運動解析などの画像診断が行われる。

【0003】

このような検査プロトコルによる検査診断画像を収集する超音波画像診断装置では、検査プロトコルの開始を指示するキー或いはスイッチボタンの操作により、予め組み込まれた検査プロトコルに基づいた画像取得のシーケンスが起動される。検査プロトコルが起動された超音波画像診断装置では、収集の手順の進行状況と進行の経過に伴って取得すべき画像の種類、例えば4房室像、左側房室、長軸像、短軸像などを表示し、検査の操作者がこれ等の表示される画像を被検者に当てている探触子を操作して採取する。指定の画像の取得毎に、操作者が「画像記録」の指示ボタン等を押して、超音波画像診断装置による検査プロトコルの検査手順を順次進める。この検査プロトコルに心機能検査では、運動或いは薬物の負荷により、被検者の心機能がどの様に対応反応するのかを時間と共に観察・測定するものであり、予め指定された所定の時間経過に従って指示された検査画像を手際良く順次取得することが必要である。したがって、検査プロトコルによる検査の前に、採取する画像を想定して、プロトコルが指示する画像取得のシミュレーションを行って、本検査を行うこともある。

【0004】

一方、この検査プロトコルによる心機能検査の画像取得を進めている途中で、被検者の負荷に対する反応の状況を、プロトコルにより指示されている手技と異なる操作の画像モード或いは画像フォーマットにより詳細に観察して、検査の後で行う診断の資料として供することが有用な場合がある。プロトコルに指示された以外の画像データが必要と操作者が判断した場合、プロトコルの手順進行を中断して、所望の例えばドップラモード血流画像の表示に短時間切り替えて、この画像モードに対する超音波画像診断装置の機器作動設定、すなわち探触子の種類や、各種画像条件、例えばデプス、フォーカス、ゲイン等を最適に設定して、心室や心房の内部或いは弁口付近の血流状況の観察或いは画像記録が行われる。その後、中断した検査プロトコルの手順を引き続き進めるために、再び検査プロトコル中断した手順に戻るが、超音波画像診断装置の機器作動設定のデータが、この途中割り込みをした画像モードのデータに成っているので、これを検査プロトコルの機器作動設定のデータに戻すために、装置条件の再設定作業を要する。

【0005】

また、一般的に行われる超音波画像診断装置により得た超音波画像を利用した計測において、検査プロトコルなどの予め設定したプロトコルに基づく検査が実施される場合に、実施される検査により被検者の状況が変化して、計測対象としての条件が変更されるので、計測の連続性が喪失することがある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

20

30

40

50

解決しようとする問題点は、従来の超音波画像診断装置において、負荷心エコー法などのような予め作成して設定した検査プロトコルを実施中に、このプロトコルを一時中断してプロトコルとは異なる別の画像モード或いは画像フォーマットによる超音波画像表示を行って、中断した検査プロトコルを再び実施すると、検査プロトコルの実施における最適の検査画像データを得るための機器設定を再度行うことが必要となり、再設定の項目が多くなると所定の経過時間で検査プロトコルの手順を進めることが困難となり、検査プロトコルの再実施における操作性に大きな問題点があった。

【 0 0 0 7 】

また、被検者に継続的な計測が実施されている状況で、同被検者に対し検査プロトコルによる検査の実施、或いはそのプロトコルで実施する検査の項目などにより、計測対象である被検者の状況、環境が変化して、一連の計測の継続性が維持されなくなる問題点もあった。

【 0 0 0 8 】

本発明は上記のような従来の問題点に鑑みてなされたもので、所定の画像診断、検査の手順を予め設定したプロトコルによる画像収集において、操作性と計測データの継続性の向上を図る超音波画像診断装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するために、本発明の請求項 1 による超音波画像診断装置は、被検者に対する所定の超音波画像を収集する実施手順であるプロトコルを保存するプロトコル保存手段と、前記所定の超音波画像を収集する手順毎の装置本体部作動の設定条件を一時保存する設定保存手段と、前記所定の超音波画像の収集において、この収集を中断し、この収集の前記設定条件を前記設定保存手段に一時保存し、他の超音波画像の描出に切り換えるプロトコル中断手段と、前記プロトコルの開始とともに計測を開始し、超音波画像の収集の前記中断の間も計測を維持し、プロトコル実施の経過時間を計測するプロトコルタイマ手段と、前記一時保存した前記設定条件を装置本体部作動に対し再設定し、前記中断を解いて前記所定の超音波画像の収集を再開するプロトコル再開手段と、を具備し、前記プロトコル再開手段は、前記プロトコルタイマ手段が計測した経過時間に対応して前記プロトコルの実施手順の超音波画像の収集を再開することを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 2 の超音波画像診断装置は、被検者に対する所定の超音波画像を収集する実施手順であるプロトコルを保存するプロトコル保存手段と、前記所定の超音波画像を収集する手順毎の装置本体部作動の設定条件を一時保存する設定保存手段と、前記所定の超音波画像の収集において、この収集を中断し、この収集の前記設定条件を前記設定保存手段に一時保存し、他の超音波画像の描出に切り換えるプロトコル中断手段と、前記プロトコルに編成された所定の実施手順の開始とともに計測を開始し、超音波画像の収集の前記中断の間も計測を維持し、所定の経過時間を計測するプロトコルセットタイマ手段と、前記一時保存した前記設定条件を装置本体部作動に対し再設定し、前記中断を解いて前記所定の超音波画像の収集を再開するプロトコル再開手段と、を具備し、前記プロトコル再開手段は、前記プロトコルセットタイマ手段の所定の経過時間に対応する前記プロトコルを実施する所定の手順を表示し、音響により報知するとともに、この手順による超音波画像の収集を再開することを特徴とするものである。

【 0 0 1 1 】

さらに、請求項 3 の超音波画像診断装置は、被検者に対する所定の超音波画像を収集する実施手順であるプロトコルを保存するプロトコル保存手段と、超音波画像の複数の収集手法モード及び前記プロトコルに対する装置本体部作動の設定条件それぞれを、前記収集手法モード或いは前記プロトコルを識別可能に複数の条件設定ファイルに記録して保存する設定保存手段と、前記複数の収集手法モード若しくは前記プロトコル収集の何れか実施している第 1 の画像収集の作動を中断若しくは終了する操作により、この第 1 の画像収集の作動に対する前記設定条件を前記設定保存手段の当該条件設定ファイルに記録し、第 1

10

20

30

40

50

の画像収集の作動を中断若しくは終了する画像収集終了手段と、前記プロトコルの開始とともに計測を開始し、超音波画像の収集の前記中断の間も計測を維持し、前記プロトコル実施の経過時間を計測するプロトコルタイマ手段と、前記超音波画像の複数の収集手法モード若しくは前記プロトコル収集の何れかの第2の画像収集の作動を起動若しくは再起動する操作により、この第2の画像収集の作動に対する前記設定条件を前記設定保存手段の当該条件設定ファイルから読み出して、これを装置本体部に設定し、第2の画像収集の作動を起動若しくは再起動するプロトコル再開手段と、を具備し、前記プロトコル再開手段は、前記プロトコルタイマ手段により計測した経過時間に対応してこのプロトコル再開手順による超音波画像の収集を再開することを特徴とするものである。

【0012】

さらに、請求項4の超音波画像診断装置は、被検者に対する所定の超音波画像を収集する実施手順であるプロトコルを保存するプロトコル保存手段と、超音波画像の複数の収集手法モード及び前記プロトコルに対する装置本体部作動の設定条件それぞれを、前記収集手法モード或いは前記プロトコルを識別可能に複数の条件設定ファイルに記録して保存する設定保存手段と、前記複数の収集手法モード若しくは前記プロトコル収集の何れか実施している第1の画像収集の作動を中断若しくは終了する操作により、この第1の画像収集の作動に対する前記設定条件を前記設定保存手段の当該条件設定ファイルに記録し、第1の画像収集の作動を中断若しくは終了する画像収集終了手段と、前記プロトコルの開始とともに計測を開始し、超音波画像の収集の前記中断の間も計測を維持し、前記プロトコル実施の経過時間を計測するプロトコルタイマ手段と、前記超音波画像の複数の収集手法モード若しくは前記プロトコル収集の何れかの第2の画像収集の作動を起動若しくは再起動する操作により、この第2の画像収集の作動に対する前記設定条件を前記設定保存手段の当該条件設定ファイルから読み出して、これを装置本体部に設定し、第2の画像収集の作動を起動若しくは再起動するプロトコル再開手段と、を具備し、前記プロトコル再開手段は、前記プロトコルセットタイマ手段の所定の経過時間に対応する前記プロトコルを実施する所定の手順を表示し、音響による報知をするとともに、このプロトコル再開手順による超音波画像の収集を再開することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、プロトコルの手順を一時中断し、他の超音波画像を表示し、再びプロトコルの手順に復帰する場合に、プロトコルの検査画像を表示する各種設定条件が、一時中断のときに一時保存した設定条件を読み出して行われるので、複雑な条件設定や前の設定を記憶を辿って行うなどの操作性の低下の要因を排除した高い操作性の超音波画像診断装置を提供できる。また、プロトコルの実施で、計測条件が変化しても、計測条件毎の計測結果を収集、保存する計測の連続性を区別したデータを得ることができる超音波画像診断装置を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。

【0017】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の検査プロトコル実施の操作性を向上した超音波画像診断装置の実施形態の構成模式図である。超音波画像診断装置の本体部10には、この超音波画像診断装置全体のシステム制御と各種のデータ制御を行うCPU(中央処理装置)11を備える。さらに本体部10には、データベース12に画像モードアプリケーション部121、検査プロトコル部122、設定データ保存部123の各部のデータ或いは作動手順プログラムを記録保存する記憶装置を備える。CPU11がデータベース12のデータ或いはプログラムを参照して、超音波プローブ20を駆動する超音波送信部13、及びこの超音波プローブ20が受信した信号を受信処理する超音波受信部14、この受信信号から所定モードの超音波画像データに変換出力する画像処理部15、この超音波画像データを画像表示信号

10

20

30

40

50

に変換し、モニタ 19 或いは画像記録装置 16 へ出力する表示部 17 のそれぞれを備えて、本体部 10 は構成される。また、CPU 11 の入力、操作手段として、キーボード或いはトラックボールなどの入力装置 18 とタッチパネル等の操作パネル 18a が接続される。

【0018】

本実施形態の超音波画像診断装置におけるハード構成は、従来の超音波画像診断装置のハード構成の概要と同様に構成されているが、データ或いはプログラムを記録しているデータベース 12 の構成が従来の超音波診断とは異なり、所定の検査手順を記憶させる検査プロトコル部 122、及び一時記録部である設定データ保存部 123 を更に備える構成が成されて、本発明が実施される。

10

【0019】

検査プロトコル部 122 は、本実施形態の超音波画像診断装置が通常の超音波診断画像を収集する以外に、所定の検査手順に従って検査、診断の超音波画像収集する検査プロトコルによる超音波画像検査を実施する手順が検査プロトコルプログラムとして記憶、保存されている記憶プログラム部である。また、設定データ保存部 123 は、本実施形態の超音波画像診断装置が検査プロトコル部 122 に記憶しているこの検査プロトコルのプログラムを実行するときに、予め設定される若しくは検査シミュレーションにより設定された、検査のための各種設定項目の設定値及び設定条件、すなわち、探触子の種類、画像モード、スキャンモード、また、デプス、フォーカス、ズーム、ゲイン、STC (Sensitive Time Control)、LGC (Lateral Gain Control)、フィルタ設定、周波数、音響パワー、ROI (関心領域サイズ)、速度設定など画像条件が、一時的に記憶される一時記録部である。

20

【0020】

次に、本実施形態の作用、動作について説明する。検査プロトコル部 122 に記憶している検査プロトコルの一つで、例えば、負荷心エコー法の運動負荷試験検査プロトコルの実施を例に、プロトコル進行中にこれを中断して、プロトコルには登録されていない別の超音波画像モード、例えばドプラ血流画像のような詳細な観察、診断を途中で実施し、再び元のプロトコルに従った検査を続行する場合を例として説明する。

【0021】

図 2 (a) は中断をしない検査を実施する場合の検査プロトコルの手順、及び同図 (b) は本実施形態の超音波画像診断装置がプロトコルの中断をして、再び元のプロトコルに戻る手順をそれぞれ示すフローチャートで、この手順がプログラムされて検査プロトコル部 122 に記憶されている。

30

【0022】

検査を開始すれば、中断せずに検査プロトコルを終了する従来の場合は、図 2 (a) に示す手順で実施される。この手順は、先ず、ステップ S21 で、検査で収集を予定している画像の種類、すなわちスキャンの方式や描出する画像の内容を、被検者に対しデータ収集の試行により、共通設定事項の条件を設定 (ステップ S21a) し、他の調整設定項目の試行をして大体の様子を周知する。次に、プロトコル開始の指示スイッチを押して、ステップ S22 の被検者に負荷を課す前の安静時検査画像を収集し、収集画像データは画像記録装置 16 に記録、蓄積される。例えば、心臓機能検査では、4 房室画像、左房室画像、短軸画像、長軸画像などの数種の画像内容が異なる画像を、画像表示画面の一部に表示されるプロトコルメニュー (図 3 (a) 参照) の指示に従って、ステップ S23 で収集する。

40

【0023】

指示の検査画像の収集が終われば、次にステップ S24 で、被検者に階段の昇降、或いはトレッドミルでの早足歩行、薬物の投与による負荷を課す。この負荷を課した後、プロトコルの指示するところにより、例えばステップ S25 で、所定の時間の経過を待って、ステップ S26 で負荷の影響或いは緩和を検査する負荷後検査画像を収集し、同じく画像記録装置 16 に記録、蓄積される。負荷後の収集画像についても、プロトコルメニューの

50

指示により、ステップ S 2 7 で数種の画像内容の検査画像を順次収集して、検査プロトコルを終了する。

【 0 0 2 4 】

なお、ステップ S 2 4 以降は検査のプロトコル内容により、負荷後の画像収集を異なる経過時間で数回収集する場合、或いは負荷により心拍の上昇中に検査画像収集する場合、指定の心拍数に達した時点で検査画像を収集する場合もあり、それぞれプロトコルの指定の方法で、検査画像を収集する。

【 0 0 2 5 】

本実施形態の超音波画像診断装置には、図 2 (b) に示す手順を CPU 1 1 により制御するプログラムが、本体部 1 0 のデータベース 1 2 の検査プロトコル部 1 2 2 に備えられる。本実施形態の超音波画像診断装置は、一連の検査プロトコルの実施中に、プロトコルに依らない被検者の超音波診断画像を観察する、或いは取得する。その後、再び検査プロトコルに戻り、所定のプロトコルによる検査を継続して実施し、終了する作動を行う。

【 0 0 2 6 】

この制御の手順は、図 2 (b) に示すように、先ずステップ S 3 1 において、実施しようとする検査プロトコルで収集する画像の種類や検査の対象となる部位に関する条件の設定を、図 2 (a) のステップ S 2 1、S 2 1 a に示したと同様に設定、保存する。

【 0 0 2 7 】

このプロトコルに関する設定が完了すれば、検査プロトコルを開始してステップ S 3 2 で、同図 (a) のステップ S 2 2、S 2 3 と同様に、図 3 (a) に図示しているような検査プロトコルのプロトコルメニュー 3 2 を表示した検査画像の表示画面 3 1 をモニタ 1 9 に表示し、例えば安静時の検査画像を検査プロトコルに設定される指示事項に基づいて順位収集し、収集画像データは画像記録装置 1 6 に記録、蓄積される。

【 0 0 2 8 】

そして、この検査の操作者が検査プロトコルの実施中に、例えばここで例としている心機能検査では、被検者の状態から、冠動脈起始部のドプラー血流画像の観察を追加して、検査、診断の資料とするために、ステップ S 3 3 で、プロトコルの一時中断の指示をするスイッチ (指示ボタン) を押す。

【 0 0 2 9 】

操作者のスイッチの操作により、本体部 1 0 の CPU 1 1 は、実施中のプロトコルの進行ステップが直ちに中断できるか否かを、ステップ S 3 4 においてチェックする。プロトコルの進行の中断可能なタイミングになった時点で、ステップ S 3 5 の検査プロトコルの画像の種類や検査条件の設定データを、データベース 1 2 の設定データ保存部 1 2 3 の所定の部分に一時保存する。このとき、ステップ S 3 5 a において、プロトコルの経過を計測しているプロトコルタイマは、検査プロトコルの進行経過時間として計時を続ける。

【 0 0 3 0 】

ここで、操作者がプロトコルの一時中断をして超音波画像の観察を所望する通常の画像モードの選択を行う。これにより、CPU 1 1 はステップ S 3 6 の画像処理部 1 5 の設定を行って、図 3 (b) に示すように、プロトコルメニューの表示を消して、例えば、ドプラー血流画像 3 6 及び血流速波形 3 7 を表示する通常の画面表示 3 5 の条件が設定される。この設定の基に、ステップ S 3 7 で、操作者は検査プロトコルに指定される以外の画像モードにより、被検者の注目部位の状況をモニタ 1 9 に表示して観察し、或いは画像記録装置 1 6 に記録、蓄積する。

【 0 0 3 1 】

これ等の観察、記録が終われば、操作者はステップ S 3 8 でプロトコル検査を再開するスイッチを押して、プロトコルの再開を CPU 1 1 に指示する。

【 0 0 3 2 】

これにより、ステップ S 3 9 において、検査プロトコルの中断を解き、先のステップ S 3 5 で保存した設定条件の各事項を読み出して、画像処理部 1 5 の設定をプロトコルタイマの経過時間に対応させた中断後のプロトコルに引き継ぐ設定にステップ S 4 0 でセッ

10

20

30

40

50

トする。ステップS 4 1では、ステップS 4 0で行うプロトコルタイムの経過に対応した検査プロトコルの指定する取得画像の設定において、プロトコルの中断の時点での指定の取得画像の設定事項に無く、設定が不備となる不足した条件設定項目が有るかを判定し、無い場合はステップS 4 3へ進め、不足する条件設定が有る場合は、ステップS 4 2において、これを操作者が入力するなどして補う処置を行って、ステップS 4 3へ進める。

【 0 0 3 3 】

ステップ4 3では、モニタ1 9の表示画面に図3 (a) に示す検査プロトコルの画面表示3 1を行い、この画面の一部に表示されるプロトコルメニュー3 2のカーソル (矢印などで表示) 3 4が、取得する画像3 3の種類或いは検査の項目を指示する。

【 0 0 3 4 】

この指示に従って、ステップS 4 4で、順次検査超音波画像を収集し、プロトコルに指示された画像を全て収集し終わると、この検査プロトコルを終了する。

【 0 0 3 5 】

なお、検査プロトコルの中断時にステップS 3 5で行う画像の種類や検査条件の設定データの一時保存と共に、ステップS 3 5 aで行う検査プロトコルの進行時間の計時は、検査プロトコルとして頻繁に実施され、本実施形態の例示に挙げている心機能検査のプロトコルでは、重要な検査パラメータである。一方、経過時間に関係なく実施される検査プロトコルの場合であっても、計測された進行時間を画像収集の順を識別する指標として収集した検査画像毎に記録して、中断時間の記録としても参照する。

【 0 0 3 6 】

本実施形態によれば、検査プロトコルを実施中に、プロトコルによらない通常の診断画像モードに設定を変えて、被験者の状態を診断することができる。さらに、もとのプロトコルによる検査が像の収集に戻る時には、中断をしたときに保存したプロトコルの画像取得の設定条件が超音波画像処理部に直ちに再設定されるので、複雑な検査プロトコルの条件設定を繰り返すことなく、元の検査プロトコルに復帰できるので、検査プロトコルの実施とその途中にプロトコル外の診断画像を取得する遷移において操作性が極めて向上した超音波画像診断装置を提供することができる。

【 0 0 3 7 】

(第 2 の実施形態)

上述の第 1 の実施形態では、検査プロトコルを実施中にプロトコルに依らない超音波画像データの描出、採取をする場合に、検査プロトコルの画像の種類や検査の条件の設定データを、設定データ保存部 1 2 3 の所定の部分に一時保存する。この設定データの保存に付いて変形した第 2 の実施形態を、次に説明する。

【 0 0 3 8 】

本実施形態の超音波画像診断装置本体部の設定データ保存部 1 2 3 には、複数の設定データファイル A ~ N が書き換え可能に保存されて構成される設定データ格納部 (図示せず) が備えられている。この設定データ格納部の設定データファイル A ~ N は、本実施形態の超音波画像診断装置が描出可能な、例えばセクタスキャンモード、リニアスキャンモード、或いはドップラモード、フラッシュエコーモードなどのスキャンモード、機能モードのそれぞれ収集手法モード、及び設定される検査プロトコルそれぞれに対応する識別可能な複数のファイルが予め具備されて構成される。この設定データファイル A ~ N には、識別対応しているモード若しくは検査プロトコルの画像の種類・描出条件、すなわち、探触子の種類、画像モード、スキャンモード、また、デプス、フォーカス、ズーム、ゲイン、STC (S e n s i t i v e T i m e C o n t r o l)、LGC (L a t e r a l G a i n C o n t r o l)、フィルタ設定、周波数、音響パワー、ROI (関心領域サイズ)、速度設定などの設定データが、書き換え可能に書き込まれたファイルである。

【 0 0 3 9 】

次に、本実施形態の作用、動作について、図 4 に示す本実施形態の処理のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 4 0 】

10

20

30

40

50

本実施形態の超音波画像診断装置の使用を開始すると、先ずステップS 8 1において、本超音波画像診断装置により収集観察するため複数の収集手法モード或いは検査プロトコルの中から何れか1つ、例えば検査プロトコルBを、操作者が選択指定する。この選択指定により、CPU 11は本体部の設定データ保存部1 2 3の設定データ格納部から、この選択に対応する例えば設定データファイルBを読み出し、この設定データファイルBに記録された内容を本体部の超音波送信部1 4、超音波受信部1 3、画像処理部1 5に設定する。次のステップS 8 2では、呼び出した設定では不足する条件を補ったり、さらに画像性能を高める諸調整を操作者が追加する。

【0041】

ステップS 8 3で、操作者が本体部及び探触子の位置を操作して、画像の位置、撮像の調整を行いながら所望或いはプロトコルに指示された画像を収集・記録する。所望の画像が得られるまでステップS 8 3を繰り返し、操作者が所望の画像を収集した場合、或いはこの収集を一旦中断しようとした場合に、ステップS 8 4で停止を指示すると、ステップS 8 5に進める。ステップS 8 5では、本体部のCPU 11が直前の収集手法モード若しくは検査プロトコルの設定を、設定データ保存部1 2 3の設定データ格納部の当該設定データファイルである設定データファイルBに書き込んで保存する。

【0042】

次のステップS 8 6で、停止の指示で指定された他の画像モードを実施する指示が有るかCPU 11が判定して、有ればステップS 8 1へ戻し、無ければ超音波画像診断装置の使用が終わることを判断して機器の作動を終える。

【0043】

上述の作動を行う本実施形態によれば、一般的な超音波画像の収集手法モード若しくは検査プロトコルを実施中に、この実施中の診断画像モードとは異なる収集手法モード若しくはプロトコルに変えても、操作者は条件設定の変更操作を行わなくても、引き続き被験者の超音波画像診断を継続できる。そしてこのモード変更を繰り返しても、以前にそのモードを実施した条件設定が維持され、超音波画像診断を実施することができる。すなわち、本実施形態に依れば、順次実施する超音波画像の収集の手順が、プロトコルとして指定される検査プロトコルの実施中に、これを中断して他の画像或いは機能モードの超音波画像収集を実施し、再びプロトコルの続きを実施する場合にも、中断直前に設定データファイルに保存した設定条件が読み出されて、操作者が条件設定を行わずともプロトコルが再開できる。本実施形態は、検査プロトコルの実施とその途中にプロトコル外の診断画像を取得する収集手法遷移のみならず、一般的な超音波画像の収集手法モードの変更においても、操作性が極めて向上した超音波画像診断装置を提供することができる。

【0044】

(第3の実施形態)

次に、上述の実施形態のプロトコルタイムを変形した第3の実施形態について、図5を用いて説明する。

【0045】

本実施形態では、検査プロトコルに所定の時間が経過した場合に、必ず実施しなければならない所定のプロトコルが含まれる検査プロトコルが予め設定されるものに適用される。本実施形態の超音波画像診断装置では、図5に図示するように、上述の図2(b)に示したフローチャートのステップS 3 7と同時に並列して実施されるステップS 5 1、S 5 2が追加された手順により実施される。

【0046】

次に、第3の実施形態の作用、動作について説明する。本実施形態では、検査プロトコルを開始し、この検査プロトコルの実施中にプロトコルを中断して、プロトコルに依らない超音波画像モードで被験者の状態を観察、診断する前述の図2(b)のステップS 3 1～S 3 6までが進められる。そして、ステップS 3 7の操作者による通常画像(プロトコルに依らない超音波画像モード)の表示操作が開始されると、ステップS 5 1により、ステップS 3 5 aで計測を維持しているプロトコルタイムの経過時間を監視、判定する。こ

10

20

30

40

50

の監視は、中断している検査プロトコルに収集を設定された検査画像に、その取得をプロトコル開始以降の所定の経過時間、或いは被検者に課した負荷後の所定の経過時間に行う制限をしているものをチェックする。プロトコルタイマが該当する経過時間になれば、ステップS52で、音響或いはモニタ19の画面表示部分35に検査プロトコルのルーチンに戻ることを促すサインマークの表示或いはリンクなどで操作者に報知する。これを認知した操作者は、ステップS38で、プロトコルの再開を指示するスイッチを押して、検査プロトコルへ復帰する。

【0047】

本実施形態によれば、検査プロトコルを中断してプロトコルの指示に無い画像モードなどで、検査プロトコルに無い超音波画像の監査診断、検査を実施していても、検査プロトコルに予め設定している所定の経過時間になれば、操作者に検査プロトコルに基づく検査画像を収集するタイミングであることを報知するので、プロトコル実施に欠落データが無い確実な検査プロトコル実施を支援することができる。

10

【0048】

なお、上述の図2(b)のステップS32~S44の手順は、同図(a)のステップS22、S23、或いはステップS26、S27で示すプロトコルに設定されて複数の検査画像を収集する手順に適用されるものを、象徴的にフローチャートとして図示したものである。したがって、本願発明の実施形態においては、一連の検査プロトコルの実施において、ステップS32~S44の手順の適用がゼロ回を含むその回数を特定するものではない。

20

【0049】

また、上述の第2の実施形態への適用は、図4のステップS81の後に分岐して、画像モードの検査プロトコルであることを判定し、検査プロトコルの場合に、ステップS51、ステップS52を行う。ステップS52の後は、ステップS83へ接続するように構成すれば、上述と同様の作用・動作となり、同様の効果を得ることができる。

【0050】

(第4の実施形態)

超音波画像診断装置を利用して行われる超音波画像による計測において、検査プロトコルの実施により被検者の状況が変化して、連続性が維持されない計測結果を保全する第4の実施形態を、図6を用いて説明する。

30

【0051】

第4の実施形態の超音波画像診断装置においては、図6に示す手順がコンピュータプログラムとして編成されて、本体部10のデータ或いはプログラムを記録しているデータベース12の検査プロトコル部122に備えられて、CPU11がその手順に従った制御をする。また、計測結果は、プロトコルの設定或いは状況に対応して付したラベルにより識別可能に画像記憶装置16の一部分に記録保存されて、本発明が実施される。

【0052】

次に、本実施形態の作用、動作について図6を用いて説明する。

【0053】

図6に示す手順は、まず、ステップS61で、超音波画像診断装置により実施する計測についての設定、例えば計測の種類、計測に使用する画像の設定指示事項などを設定する。ここで設定する計測は、断層画像から心室容積、弁開口径、ドプラー画像から血流速度、血流量などの画像計測の他に、外付け心電計による心拍モニタ、心拍数等のバイタル信号の計測も含む。さらに、この設定された条件、値を、データベース12の設定データ保存部123の所定の部分に一時保存する。次いで、ステップS62で、設定した計測がCPU11によって開始され、その計測結果がステップS62aで、計測の進行と共に表示される。

40

【0054】

このように計測が実施されている途中の被検者に、ステップS63において、操作者が別の検査または検査プロトコルを実施するために、その開始を指示する操作を行う。この

50

指示により、検査または検査プロトコルに予め設定されている連続計測チェックフラグを CPU 11 がステップ S 6 4 で判定して、連続計測が実施されていない場合は、検査または検査プロトコルを実施するステップ S 6 8 にそのまま進める。一方、連続計測が実施されている場合は、ステップ S 6 5 において、それまでに連続計測したデータに識別する計測番号などラベルを付して、本体部 10 の画像記憶装置 16 に設けたデータ記憶領域に記憶保存する。さらに、ステップ S 6 7 で、モニタ 19 などに表示していたその計測値をクリアして、表示値を一旦消去した後、ステップ S 6 8 へ進める制御がなされる。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 6 8 では、操作者の超音波プローブ 20 の操作により、ステップ S 6 3 で指示した検査または検査プロトコルを CPU 11 が実施し、検査画像などのデータが画像記憶装置 16 に記憶保存される。

10

【 0 0 5 6 】

ステップ S 7 0 で、一連の検査または検査プロトコルが終了すると、次のステップ S 7 1 において、終了した検査または検査プロトコルの実施中に連続計測を実施していたかが判定されて、連続計測が行われていない場合は、そのままステップ S 7 4 へ進む。一方、連続計測が行われていた場合は、ステップ S 7 2 において、検査または検査プロトコルが実施されていた間の計測データを識別する計測番号などラベルを付して、本体部 10 の画像記憶装置 16 のデータ記憶領域に記憶保存する。そして、ステップ S 7 3 で、モニタ 19 などに表示していた検査または検査プロトコルが実施されていた間の計測値をクリアして、表示値を一旦消去した後、ステップ S 7 4 へ進める

20

ステップ S 7 4 では、ステップ S 6 1 で設定され、設定データ保存部 1 2 3 の所定の部分に一時保存された計測の種類、計測に使用する画像の設定指示事項などを CPU 11 が再設定する。この再設定に基づき、ステップ S 7 5 で画像の収集が行われ、ステップ S 7 6 において、その画像データに基づく計測、及びその計測結果を、CPU 11 がモニタ 19 などに表示する。ステップ S 7 5 およびステップ S 7 6 により、CPU 11 の制御で所定の計測データを収集すれば、計測の実行を終了する。

【 0 0 5 7 】

本実施形態によれば、例えば負荷心エコー法などを実施する検査プロトコルにより、その検査毎に被検者に対する計測状況が変わる場合に、状況変化が混在する計測データを検査毎に自動的に区分して記録保存するので、計測結果の処理及び診断時の参照などにおいて、連続性を考慮したデータ分析を行う資料の提供ができる。また、これらの具体的な検査の内容を知らなくても、計測データを記録するため複雑な操作を行うことなく計測データの記録保存を支援し、実施できる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 8 】

【 図 1 】 実施形態の超音波画像診断装置の構成模式図。

【 図 2 】 実施形態の検査プロトコル、及びプロトコルを中断する場合の手順を示すフローチャート。

【 図 3 】 実施形態におけるプロトコル実施中、及び中断中の他の超音波画像の画面表示例を示す図。

40

【 図 4 】 第 2 の実施形態の手順を示すフローチャート。

【 図 5 】 第 3 の実施形態の手順を示すフローチャートの部分図。

【 図 6 】 第 4 の実施形態の制御手順を示すフローチャート。

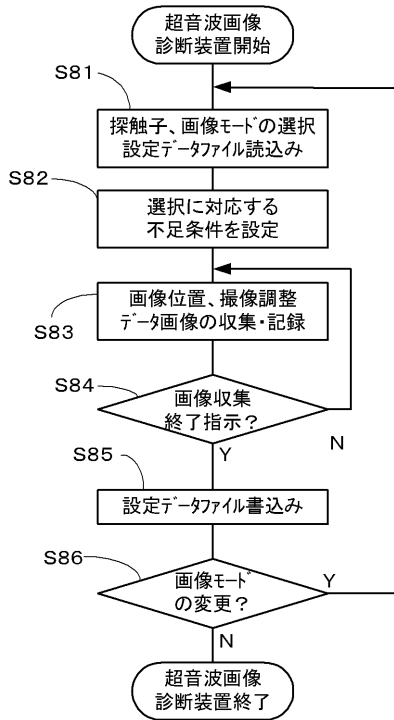
【 符号の説明 】

【 0 0 5 9 】

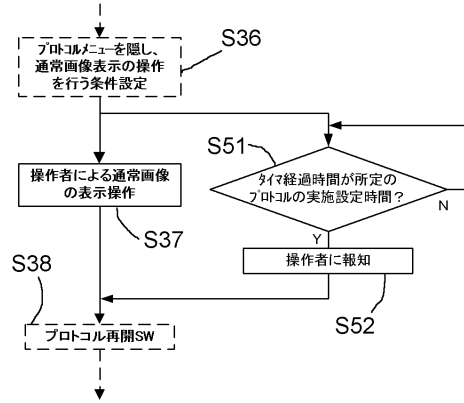
- 10・・・本体部、
- 11・・・CPU（中央処理装置）、
- 12・・・データベース、
- 121・・・画像モードアプリケーション部、
- 122・・・検査プロトコル部、

50

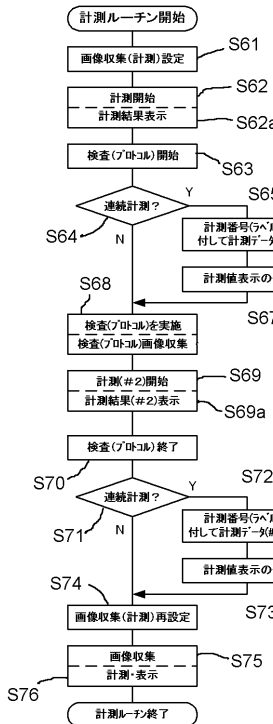
【図4】



【図5】



【図6】

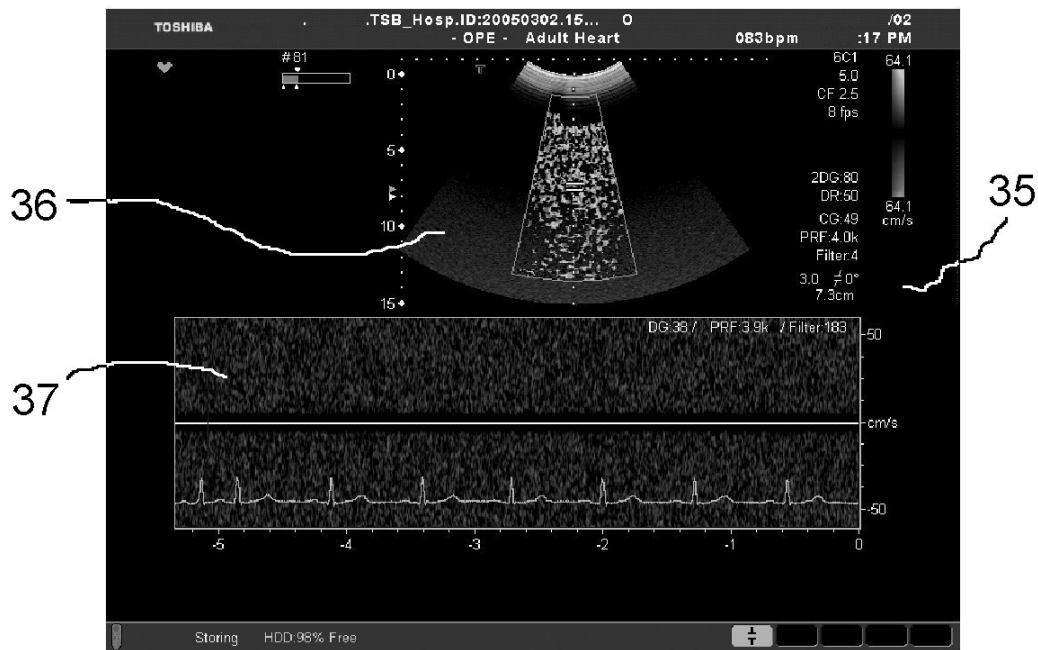


【 図 3 】

(a)



(b)



フロントページの続き

(72)発明者 藤本 奈美

栃木県大田原市下石上1385番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内

審査官 東 治企

(56)参考文献 特開2001-137237(JP,A)

実開平02-131755(JP,U)

特開平07-163557(JP,A)

特開2000-157495(JP,A)

特開2002-085407(JP,A)

特開2006-167048(JP,A)

特開2006-000462(JP,A)

特開平09-084786(JP,A)

特開2003-088523(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00

