

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5841107号
(P5841107)

(45) 発行日 平成28年1月13日(2016.1.13)

(24) 登録日 平成27年11月20日(2015.11.20)

(51) Int.Cl. F1
A61B 8/14 (2006.01) A61B 8/14

請求項の数 9 (全 15 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-187007 (P2013-187007) (22) 出願日 平成25年9月10日 (2013.9.10) (65) 公開番号 特開2015-53957 (P2015-53957A) (43) 公開日 平成27年3月23日 (2015.3.23) 審査請求日 平成26年9月4日 (2014.9.4)</p>	<p>(73) 特許権者 390029791 日立アロカメディカル株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 (74) 代理人 110001210 特許業務法人YK I 国際特許事務所 (72) 発明者 山本 雅 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立 アロカメディカル株式会社内 審査官 姫島 あや乃</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体に対する超音波の送受波によって得られた受信信号に基づいて、超音波画像を形成する画像形成部と、

被検者が登録される検査開始の入力から検査終了の入力までの超音波検査期間中であるか否かを管理するステータス管理部と、

前記超音波検査期間中における保存操作ごとに超音波画像を保存するための記憶部と、検査者の読み出し指示に従って、前記記憶部から超音波画像を読み出してそれを再生する再生制御部と、

前記再生された超音波画像上において計測を実行する計測部と、
 を含み、

前記再生制御部は、

前記超音波検査期間中に前記読み出し指示が生じたことに基づいて、直接再生モードを選択する再生モード選択部と、

前記直接再生モードが選択された場合に、現在実行中の超音波検査において順次保存された複数の超音波画像からなる超音波画像群を前記記憶部から読み出して所定の表示順で再生する直接再生制御部と、

を含み、

前記直接再生モードは、前記超音波検査期間中において、前記超音波画像群の保存後に前記超音波画像群に対して複数の計測を連続的に実行するまとめ計測のためのモードであ

り、

前記直接再生モードが選択されると、前記まとめ計測において、前記検査者に対して画像選択条件の入力を求める画像選択処理を経ることなく、前記超音波画像群が前記所定の表示順で再生される、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の超音波診断装置において、

前記再生モード選択部は、前記超音波検査期間中ではない超音波検査期間外に前記読み出し指示が生じたことに基づいて、非直接再生モードを選択し、

前記再生制御部は、前記非直接再生モードが選択された場合に、前記検査者に対して画像選択条件の入力を求める画像選択処理を経た上で、前記画像選択処理によって選択された超音波画像群を前記記憶部から読み出して再生する非直接再生制御部を含む、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 1 記載の超音波診断装置において、

前記所定の表示順は時系列順である、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の超音波診断装置において、

前記超音波検査期間中において保存対象画像の特定と前記保存操作の組み合わせが繰り返し実行され、これにより前記超音波画像群が保存される、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の超音波診断装置において、

前記直接再生制御部は、事前に設定された表示形式に従って、前記超音波画像群を表示する機能を有する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の超音波診断装置において、

前記再生モード選択部は、前記超音波検査期間中に前記読み出し指示が生じ、且つ、前記記憶部から読み出される超音波画像群の総量が所定条件を満たす場合に、前記直接再生モードを選択する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の装置において、

前記所定条件は、前記記憶部から読み出される超音波画像群のデータ量についての第 1 条件及び前記記憶部から読み出される超音波画像群の個数についての第 2 条件を含む、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

被検体に対する超音波の送受波によって得られた受信信号に基づいて形成された超音波画像を処理する超音波画像処理方法において、

被検者が登録される検査開始の入力から検査終了の入力までの超音波検査期間中であるか否かを管理する工程と、

前記超音波検査期間中における保存操作ごとに超音波画像を記憶部に保存する工程と、検査者からの読み出し指示に従って、前記記憶部から超音波画像を読み出してそれを再生する再生工程と、

前記再生された超音波画像上において計測を実行する工程と、

を含み、

前記再生工程は、

前記超音波検査期間中に前記読み出し指示が生じたことに基づいて直接再生モードを選

10

20

30

40

50

折し、前記超音波検査期間中ではない超音波検査期間外に前記読み出し指示が生じたことに基づいて非直接再生モードを選択する工程と、

前記直接再生モードが選択された場合に、現在実行中の超音波検査において順次保存された複数の超音波画像からなる超音波画像群を前記記憶部から読み出して所定の表示順で再生する工程と、

前記非直接再生モードが選択された場合に、前記検査者に対して画像選択条件の入力を求める画像選択処理を経た上で、前記画像選択処理によって選択された超音波画像群を前記記憶部から読み出して再生する工程と、

を含み、

前記直接再生モードは、前記超音波検査期間中において、前記超音波画像群の保存後に前記超音波画像群に対して複数の計測を連続的に実行するまとめ計測のためのモードであり、

前記直接再生モードが選択されると、前記まとめ計測において、前記検査者に対して画像選択条件の入力を求める画像選択処理を経ることなく、前記超音波画像群が前記所定の表示順で再生される、

ことを特徴とする超音波画像処理方法。

【請求項 9】

被検体に対する超音波の送受波によって得られた受信信号に基づいて形成された超音波画像を処理する超音波診断装置において超音波画像処理方法を実行するためのプログラムであって、

被検者が登録される検査開始の入力から検査終了の入力までの超音波検査期間中であるか否かを管理する機能と、

前記超音波検査期間中における保存操作ごとに超音波画像を記憶部に保存する機能と、検査者からの読み出し指示に従って、前記記憶部から超音波画像を読み出してそれを再生する再生機能と、

を含み、

前記再生機能は、

前記超音波検査期間中に前記読み出し指示が生じたことに基づいて直接再生モードを選択し、前記超音波検査期間中ではない超音波検査期間外に前記読み出し指示が生じたことに基づいて非直接再生モードを選択する機能と、

前記直接再生モードが選択された場合に、現在実行中の超音波検査において順次保存された複数の超音波画像からなる超音波画像群を前記記憶部から読み出して所定の表示順で再生する機能と、

前記非直接再生モードが選択された場合に、前記検査者に対して画像選択条件の入力を求める画像選択処理を経た上で、前記画像選択処理によって選択された超音波画像群を前記記憶部から読み出して再生する機能と、

を含み、

前記直接再生モードは、前記超音波検査期間中において、前記超音波画像群の保存後に前記超音波画像群に対して複数の計測を連続的に実行するまとめ計測のためのモードであり、

前記直接再生モードが選択されると、前記まとめ計測において、前記検査者に対して画像選択条件の入力を求める画像選択処理を経ることなく、前記超音波画像群が前記所定の表示順で再生される、

ことを特徴とするプログラム。

【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、超音波画像の再生技術に関する。

【背景技術】

【0002】

10

20

30

40

50

超音波診断装置は、被検者に対する超音波の送受波により得られた受信信号に基づいて超音波画像を形成する装置である。例えば、小児甲状腺の超音波検査においては、様々な方向から複数の超音波画像が取得される。それらの超音波画像に対して様々な計測が実行される。これに関し、計測対象画像が取得される都度、計測を行う「逐次計測法」と、複数の計測対象画像を先に保存しておいて後からそれらに対して複数の計測を行う「まとめ計測法」と、がある。

【0003】

特許文献1には、複数のサムネイル画像の中から特定のサムネイル画像を選択することにより、その特定のサムネイル画像に対応する超音波画像を表示することが可能な超音波診断装置が開示されている。特許文献1には、状況に応じた再生動作及びまとめ計測を支援する技術は開示されていない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-29458号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

超音波検査を効率化して、検査時間を短縮化することが求められている。とりわけ小児の超音波検査においては、被検者（つまり小児）の拘束時間をできるだけ短くすることが求められる。しかしながら、従来の超音波診断装置では、計測対象となる超音波画像を再生するためには、それに先立って画像選択条件の入力等の過程を経る必要があった。すなわち、計測対象となる超音波画像を迅速に再生することができなかった。また、従来の再生動作は上記まとめ計測法に必ずしも適合するものではなかった。

20

【0006】

本発明の目的は、超音波検査時間を短縮化できる実用的価値の高い画像再生技術を実現することにある。あるいは、本発明の目的は、まとめ計測に適する超音波診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1)本発明に係る超音波診断装置は、被検体に対する超音波の送受波によって得られた受信信号に基づいて、超音波画像を形成する画像形成部と、前記超音波画像を保存するための記憶部と、検査者の読み出し指示に従って、前記記憶部から超音波画像を読み出してそれを再生する再生制御部と、を含み、前記再生制御部は、超音波検査期間中に前記読み出し指示が生じたことに基づいて、直接再生モードを選択する再生モード選択部と、前記直接再生モードが選択された場合に、現在実行中の超音波検査において保存された超音波画像群を前記記憶部から読み出して再生する直接再生制御部と、を含むことを特徴とするものである。

30

【0008】

上記構成によれば、読み出し指示が生じた時点での状況（ステータス）に応じて再生モードが選択される。詳しくは、超音波検査期間中に読み出し指示が生じた場合、直接再生モードが選択される。その場合に他の条件が考慮されてもよい。望ましくは、直接再生モードでは、読み出し指示の入力後、検査者に画像選択条件の入力を求める画像選択処理を経ることなく、現在実行中の超音波検査において保存された超音波画像群が再生される。その場合、超音波画像群が順次表示されてもよいし、同時表示されてもよい。直接再生モードによれば、検査者が見たい且つ計測を行いたい可能性の高い超音波画像群を速やかに再生できる。よって、特に上記のまとめ計測を円滑に実施することが可能である。

40

【0009】

望ましくは、前記再生モード選択部は、前記超音波検査期間外に前記読み出し指示が生じたことに基づいて、非直接再生モードを選択し、前記再生制御部は、前記非直接再生モ

50

ードが選択された場合に、前記検査者に対して画像選択条件の入力を求める画像選択処理を経た上で、前記画像選択処理によって選択された超音波画像群を前記記憶部から読み出して再生する非直接再生制御部を含む。これによれば、検査者が望まない超音波画像群が勝手に再生されてしまうことを回避できる。

【0010】

望ましくは、前記直接再生モードの実行中に画面上に表示された超音波画像群に基づいて複数の計測が連続的にまとめて実行される。上記構成によれば、まとめ計測のための画像再生に際して、煩雑な入力や操作が不要となる。これにより超音波検査期間を短縮化できる。

【0011】

望ましくは、前記直接再生制御部は、事前に設定された表示順に従って、前記超音波画像群を順次表示する機能を有する。望ましくは、前記直接再生制御部は、事前に設定された表示形式に従って、前記超音波画像群を表示する機能を有する。

【0012】

望ましくは、前記再生モード選択部は、前記超音波検査期間中に前記読み出し指示が生じ、且つ、前記記憶部から読み出される超音波画像群の総量が所定条件を満たす場合に、前記直接再生モードを選択する。望ましくは、前記所定条件は、前記記憶部から読み出される超音波画像群のデータ量についての第1条件及び前記記憶部から読み出される超音波画像群の個数についての第2条件を含む。

【0013】

(2)本発明は、被検体に対する超音波の送受波によって得られた受信信号に基づいて形成された超音波画像を処理する超音波画像処理方法において、前記超音波画像を記憶部に保存する工程と、検査者からの読み出し指示に従って、前記記憶部から超音波画像を読み出してそれを再生する再生工程と、を含み、前記再生工程は、前記超音波検査期間中に前記読み出し指示が生じたことに基づいて直接再生モードを選択し、前記超音波検査期間外に前記読み出し指示が生じたことに基づいて非直接再生モードを選択する工程と、前記直接再生モードが選択された場合に、現在実行中の超音波検査において保存された超音波画像群を前記記憶部から読み出して再生する工程と、前記非直接再生モードが選択された場合に、前記画像選択処理を経た上で、前記画像選択処理によって選択された超音波画像群を前記記憶部から読み出して再生する工程と、を含むことを特徴とするものである。上記画像処理方法は、望ましくは、プログラム(ソフトウェア)の機能として実現される。そのプログラムは、望ましくは、記憶媒体又はネットワークを経由して、超音波診断装置にインストールされる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、超音波検査時間を短縮化できる。あるいは、まとめ計測に適する超音波診断装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態を示すブロック図である。

【図2】非直接再生モードと直接再生モードとを説明するための説明図である。

【図3】画像選択画面を示す図である。

【図4】一覧表示画面を示す図である。

【図5】個別表示画面を示す図である。

【図6】画像再生条件の設定画面を示す図である。

【図7】逐次計測法を説明するための説明図である。

【図8】まとめ計測法を説明するための説明図である。

【図9】図1に示した超音波診断装置における画像再生動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

図 1 には、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態が示されており、図 1 はその全体構成を示すブロック図である。この超音波診断装置は、医療機関等において設置され、被検者に対して超音波の送受波を行って超音波画像を形成する装置である。本実施形態に係る超音波診断装置は、以下に説明する画像処理方法を実行するものである。この画像処理方法は実質的にソフトウェアの機能として実現される。

【 0 0 1 7 】

図 1 において、プローブ 1 0 は超音波の送受波を行う送受波器である。プローブ 1 0 は、本実施形態において、複数の振動素子からなるアレイ振動子を備えている。アレイ振動子によって、超音波ビーム 1 4 が形成される。超音波ビーム 1 4 の電子走査により、ビーム走査面 1 2 が形成される。ビーム走査面 1 2 は二次元エコーデータ取込領域である。電子走査方式として、電子セクタ走査方式、電子リニア走査方式、等が知られている。プローブ 1 0 に 2 D アレイ振動子を設け、三次元エコーデータすなわちボリュームデータを取得するようにしてもよい。

10

【 0 0 1 8 】

送信部 1 6 は送信ビームフォーマであり、送信時において、アレイ振動子に対して複数の送信信号を並列的に供給する。これにより送信ビームが形成される。受信時において、生体内からの反射波がアレイ振動子にて受波される。これにより、アレイ振動子から受信部 1 8 へ複数の受信信号が並列的に出力される。受信部 1 8 は受信ビームフォーマであり、複数の受信信号に対して整相加算処理を適用し、これにより整相加算後の受信信号としてビームデータを出力する。図示されていないビームデータ処理部がビームデータに対して所定の処理を実行し、その処理後のビームデータが画像形成部 2 0 に送られている。

20

【 0 0 1 9 】

画像形成部 2 0 は本実施形態においてデジタルスキャンコンバータにより構成されている。すなわち、入力される複数のビームデータに基づいて、白黒断層画像である B モード画像（以下、場合により単に「画像」という。）が形成されている。画像形成部 2 0 は、座標変換機能、補間機能等を備えるものである。本実施形態においては B モード画像が形成されているが、二次元血流画像等の他の超音波画像が形成されてもよい。画像形成部 2 0 により生成された B モード画像は、本実施形態において、表示処理部 2 2 に出力される。検査者（ユーザー）の保存操作があった場合に、表示処理部 2 2 の出力画像が記憶部 2 4 に記憶される。また、画像形成部 2 0 により生成された B モード画像を保存することとしてもよい。

30

【 0 0 2 0 】

表示処理部 2 2 は画像合成機能等を有する。表示処理部 2 2 から出力された画像データが表示部 4 0 に送られる。表示部 4 0 の表示画面上には B モード画像が表示される。その B モード画像は通常、動画像である。フリーズ操作が行われると、B モード画像が静止画像となる。その後、フリーズが解除されると、再び動画像としての B モード画像が表示される。

【 0 0 2 1 】

記憶部 2 4 は、ハードディスク、半導体記憶装置等により構成されるものである。記憶部 2 4 が、単一の記憶デバイスにより構成されてもよいし、複数の記憶デバイスにより構成されてもよい。ちなみに、本実施形態に係る超音波診断装置はリングバッファ構造を有するシネメモリを備えており、それについては図 1 において図示省略されている。いずれにしても、本実施形態においては、検査者により保存操作がなされた場合、その時点で表示されている B モード画像が記憶部 2 4 上に保存される。通常、フリーズ状態で画像保存が実行されるが、通常の動画像表示状態で画像保存が実行されてもよい。なお、図 1 においては、後述の表示処理部 2 2 で合成処理等された B モード画像が記憶部 2 4 へ送られている。画像形成部 2 0 から記憶部 2 4 へ直接的に B モード画像を送るようにしてもよい。

40

【 0 0 2 2 】

サムネイル画像生成部 2 6 は、記憶部 2 4 に格納された B モード画像に基づいて、必要

50

に応じてその縮小画像としてのサムネイル画像を生成するモジュールである。生成されたサムネイル画像は表示処理部 22 に送られている。それとは別に、記憶部 24 から読み出された B モード画像が表示処理部 22 へ送られている。画像形成部 20 からの B モード画像を保存する段階で、それに対応するサムネイル画像が生成されてもよい。

【0023】

図 1 において、制御部 28 は CPU および動作プログラム等により構成されるものである。本実施形態において、制御部 28 は、保存再生制御部 30、ステータス管理部 32、グラフィック画像生成部 34、計測部 36、等を有している。保存再生制御部 30 は、記憶部 24 への画像の保存を制御し、また記憶部 24 からの画像の読み出し及び再生を制御するモジュールである。本実施形態において、保存再生制御部 30 は、画像再生動作を行う場合における動作条件を定めたプリセットデータを有している。具体的には、プリセットデータはメモリ 31 上に格納されている。検査者において、プリセットデータの内容を書き換えることが可能である。

10

【0024】

本実施形態においては、記憶部 24 に格納された画像 (B モード画像) を再生するモードとして、「非直接再生モード」と「直接再生モード」とを有している。超音波検査期間内に、つまり検査開始後であって検査終了が認識される前に、検査者によって読み出しキーが操作された場合、基本的に、直接再生モードが選択され、その直接再生モードが実行される。一方、超音波検査期間外において検査者によって読み出しキーが操作された場合、非直接再生モードが選択され、非直接再生モードが実行される。但し、再生モード選択条件及び各再生モードの動作条件をカスタマイズできるように構成してもよい。各再生モードについては後に詳述する。

20

【0025】

ステータス管理部 32 は、超音波診断装置における動作状況を認識及び管理するモジュールである。本実施形態においては、特に、ステータス管理部 32 が、現時点において、超音波検査中であるか否かを管理している。保存再生制御部 30 は、ステータス管理部 32 が管理するステータスを参照し、再生モードの選択を行っている。

【0026】

グラフィック画像生成部 34 は、超音波画像に対して合成されるグラフィック画像を生成するモジュールである。グラフィック画像は、テキスト、マーカー等を含むものである。計測部 36 は、B モード画像を基礎とした計測を実行するためのモジュールである。計測部 36 は、例えば、検査者により設定された 2 つのマーカー間における距離を演算する機能、ユーザーにより指定されたエリアの面積を演算する機能、等を備えている。計測部 36 による計測結果は表示処理部 22 へ送られている。表示部 40 の画面上には必要に応じて計測結果が数値として表示される。これとは別に計測結果が検査レポートに電子的に記入される。

30

【0027】

制御部 28 には操作パネル 38 が接続されている。操作パネル 38 は各種のスイッチやトラックボール等を有するものである。具体的には、操作パネル 38 は、本実施形態において、保存キー、読み出しキー、フリーズキー等を含む。

40

【0028】

例えば、DVD から読み出された画像データやネットワークを介して受信した画像データが、符号 29 で示されるように、制御部 28 を経由して記憶部 24 上に格納されるようにしてもよい。あるいは、DVD や画像サーバー等の記憶媒体に対して直接的に画像の読み出し処理を適用してもよい。

【0029】

図 2 には、非直接再生モード及び直接再生モードが模式図として示されている。本実施形態においては、操作パネル上の読み出しキー 50 が操作された場合、符号 52 で示されるように、その時点でのステータスが判定され、ステータスに対応した再生モードが選択される。具体的には、超音波検査期間内において読み出しキー 50 が操作された場合、後

50

述する所定条件が満たされることを前提として、直接再生モード64が選択される。一方、超音波検査期間外において、読み出しキー50が操作された場合、非直接再生モード54が選択される。

【0030】

非直接再生モード54について説明する。非直接再生モード54においては、まず、画像選択画面56が表示される。この画像選択画面56は、検査者に対して画像選択条件の指定を求めるとを伴う画像選択処理を実行するための画面である。それを画像検索画面と理解することも可能である。後に説明するように、画像選択画面56には、画像選択条件を指定するための欄、及び、画像選択条件に合致した画像群に対応するサムネイル画像リストが表示される欄、を有している。サムネイル画像リスト上において、画面上に実際に表示したい画像群がユーザーにより選択される。この選択後、所定の操作を行うと、一覧表示画面58が表示される。上記説明では、サムネイル画像リストを例示したが、代わりにサムネイル画像を伴わない保存日時や画像形式等の画像を特定できるリストであってもよい。

10

【0031】

画像選択画面56上において、例えば4つの画像が選択された場合、図示のような4つの画像を有する一覧表示画面58が表示される。この一覧表示画面58において、検査者により、表示された複数の画像の中から、最初に単独で表示したい画像が選択される。選択を行わない場合には、デフォルトとして指定された画像が選択される。この選択後、所定の操作を行うと、個別表示画面60が表示される。

20

【0032】

この個別表示画面60は1枚の画像62を含むものである。個別表示画面60上において、記憶部から読み出される画像群を所定順序で順番に表示させることが可能である。計測対象となる画像が特定された時点で、検査者により計測が実施され、計測結果が自動的に保存される。

【0033】

上記の非直接再生モード54によると、検査者に対して画像選択条件の指定が常に求められる。また、画像選択画面56上での画像選択も求められる。よって、計測を行いたい画像群を表示するまでに、ある程度の手間及び時間を要してしまう。まとめ計測を実行する場合、計測対象となるのは、基本的に、現在実行中の超音波検査において取得及び保存された画像群であるが、非直接再生モード54によると、そのような経験則を生かせない。そこで、本実施形態においては、超音波検査期間中に読み出しキー50が操作された場合、直接再生モード64が選択されるようにしている。

30

【0034】

直接再生モード64について説明する。図2に示す例では、読み出しキー50の操作後、直接再生モード64が選択されると、直ちに個別表示画面60が表示される。個別表示画面60上には、現在実行中の超音波検査において取得及び保存された画像群が記憶部から読み出されて表示される。具体的には、最初に、事前に設定された表示順に従って特定される画像が表示される。その後、頁送り操作を繰り返すことにより、表示画像が順次切り替わる。直接再生モード64によれば、検査者に対して画像選択条件の入力等が求められることなく、画像群の内の1つを直ちに画面上に表示することが可能である。その後、必要に応じて画像が切り換えられる。よって、直接再生モードによれば、検査者の負担を軽減でき、また、検査時間を短縮化できる。なお、記憶部上に格納された各画像の属性情報を参照することにより、現在実行中の超音波検査において取得及び保存された画像群を容易に特定し得る。現在実行中の超音波検査において取得及び保存された画像群を特定の記憶領域に格納しておくことにより、当該画像群を他の画像群から識別するようにしてもよい。

40

【0035】

後に説明するように、本実施形態においては、直接再生モード64の実行中において、必要に応じて所定のボタン(アイコン)を操作することにより、符号66で示すように、

50

個別表示画面 60 を画像選択画面 56 に切り替えることが可能である。また同様に、必要に応じて別の所定のボタンを操作することにより、符号 68 で示すように、個別表示画面 60 を一覧表示画面 58 に切り替えることが可能である。

【 0 0 3 6 】

次に、図 3 乃至図 5 を用いて上述した各画面について更に詳しく説明する。

【 0 0 3 7 】

図 3 には画像選択画面 56 が例示されている。画像選択画面 56 は、例えば、符号 70 , 72 で示すように、画像選択条件として被検者及び検査日時を指定する欄を有している他の項目が指定されてもよい。記憶部に格納された多数の画像の中から、画像選択条件を満たす画像群が特定される。それらを表すのが二次元のサムネイル画像リスト 74 である。サムネイル画像リスト 74 は、複数のサムネイル画像 76 により構成されており、各サムネイル画像はチェックボックスを有している。表示対象画像に対応するチェックボックスに対してチェックを行うことにより、表示対象画像を個別的に指定することが可能である。図 3 に示す例では、4 つの画像に対してチェックが行われている。このような処理の後、再生ボタン 80 を操作することにより、一覧表示画面を登場させることができる。

10

【 0 0 3 8 】

図 4 には一覧表示画面 58 が例示されている。一覧表示画面 58 は、ユーザーによって選択された複数の画像を含む。図 4 においては、4 つの画像からなる画像集合 82 が表示されている。同時に表示する画像数については事前に設定することが可能である。符号 84 で示すように、表示された複数の画像の中から、検査者により、初期表示画像が選択される。ちなみに、符号 86 は画像選択画面へ戻るボタンを示している。符号 88 は個別表示画面（一画像表示）へ移行する際に操作されるボタンを示している。ボタン 90 , 92 は、他の頁が存在する場合において使用可能なものであり、それらは前頁への移行ボタン及び次頁への移行ボタンである。

20

【 0 0 3 9 】

図 5 には、個別表示画面 60 が示されている。個別表示画面 60 上には 1 枚の画像 94 が大きく表示されている。個別表示画面 60 上において、表示する画像を切り替えることが可能である。その場合においては、ボタン 98 , 100 が操作される。そのような操作を繰り返すと、非直接再生モードの場合、画像選択画面上において検査者により選択された画像群が順次表示され、一方、直接再生モードの場合、現在実行中の超音波検査において取得及び保存された画像順が順次表示される。そのような操作により、計測対象となる画像を選択でき、また計測対象となる画像を切り替えることができる。計測対象となる画像が表示された段階で、符号 96 で示すように、必要な計測が実行される。例えば、2 つのマーカの座標を指定することにより、組織のサイズを求めることができる。なお、ボタン 102 を操作すると、個別表示画面 60 が画像選択画面に切り替わる。また、ボタン 104 を操作すると、個別表示画面 60 が一覧表示画面に切り替わる。

30

【 0 0 4 0 】

図 6 には、再生条件を設定するための画面 106 が例示されている。画面 106 は、具体的には、検査中に読み出しキーが入力された場合の動作内容を定義するためのものである。項目 107 が選択された場合、読み出しキーの入力時におけるステータスにかかわらず、非直接再生モードが実行される。一方、項目 108 が選択された場合、超音波検査期間内において読み出しキーが入力されたならば、直接再生モードが実行される。

40

【 0 0 4 1 】

欄 110 及び欄 112 は直接再生モードにおける動作条件を定めるためのものである。欄 110 は表示形式を定めるためのものである。すなわち、表示形式として、個別表示又は一覧表示が選択される。個別表示が選択された場合、読み出しキーが入力された直後に個別表示画面が表示される。一方、一覧表示が選択された場合、読み出しキーが操作された直後に、一覧表示画面が表示される。欄 112 は表示順序を定めるためのものである。すなわち、表示順として、昇順又は降順が選択される。昇順が選択された場合、画像群が時系列順で表示される。降順が選択された場合、逆の順序で表示される。

50

【 0 0 4 2 】

図 7 には、逐次計測法が示されている。符号 1 1 4 は超音波検査期間の全体を示している。被検者登録 1 1 8 において被検者が登録される。これは検査開始に相当するものである。つまり、検査者が被検者を登録する入力を行うことにより検査開始となる（図 7 及び後述する図 8 においては、便宜上、被検者登録の全体を含むものとして超音波検査期間 1 1 4 が示されている）。符号 1 2 0 は画像（動画像）表示の期間を示している。符号 1 2 2 はフリーズ操作を示している。フリーズ操作により、送受信が停止し、動画像が静止画像に切り替わる。フリーズ中において、必要に応じて、リングバッファに一次的に記憶されている画像列を読み出して再生することが可能である。通常、フリーズ状態において、符号 1 2 4 で示されるように計測が実行される。計測後、符号 1 2 8 で示されるように、計測対象画像及び計測結果に対する保存処理が実行される。このような画像表示 1 2 0 及び計測 1 2 4 の組み合わせが繰り返し実行される。符号 1 3 0 で示されるように、検査者が所定の入力を行うことにより検査終了となる。例えば、次の被検者の登録を行った場合、それは前の超音波検査の終了とみなされる。このような逐次計測法における被検者の拘束期間が符号 1 1 6 で示されている。なお、図 7 に示した内容は、以下に説明するまとめ計測法を理解するための比較例である。

10

【 0 0 4 3 】

図 8 には、まとめ計測法が示されている。なお、図 7 に示した構成と同様の構成には同一符号を付した。図 8 において、超音波検査期間 1 1 4 は、被検者登録 1 1 8 としての検査開始から、検査終了 1 3 0 までの期間である。被検者登録 1 1 8 後において、符号 1 2 0 で示すように画像表示が実行される。計測対象となる画像が表れた場合、フリーズ操作 1 2 2 が実行される。これにより静止画像が画面上に表示される。フリーズ状態（静止画像表示状態）が符号 1 3 2 で示されている。そのような状態で、必要に応じて表示画像が切り替えられる。保存対象画像が特定された時点で、計測が実行されることなく、検査者によって保存キーが操作される。これにより保存処理 1 2 8 が実行される。このような保存対象画像の特定と保存処理の組み合わせが繰り返し実行される。その上で、最後にまとめ計測 1 3 6 が実行される。このまとめ計測 1 3 6 では、計測が実行された後、そのキャリアパを含んだ画像を残しておくために、保存操作がされ、これらの計測操作と保存操作が繰り返し実行される。すなわち、記憶部から計測対象となる画像群が読み出され、被検者の操作により、それらが順次再生される（符号 1 3 4 参照）。各画像の再生の都度、必要な計測が実行される。もちろん、計測対象とならない画像に対する計測は見送られる。

20

30

【 0 0 4 4 】

順次再生に先立って、検査者により、読み出しキーが操作される。すると、読み出しキーが超音波検査期間内において操作されたことが判定され、これにより直接再生モードが選択される。直接再生モードの実行中において、所定のボタン操作を行うことにより、事前に設定された表示順に従って、表示画像を順次切り替えることが可能である。そして、個々の表示画像に対して必要な計測が実施される。上記構成によれば、まとめ計測に際して、画像選択条件の指定等の画像選択処理を経ないで、計測対象画像を速やかにかつ自動的に画面上に登場させることが可能である。上記まとめ計測によれば、符号 1 1 6 で示されるように被検者の拘束時間を短くすることができる。

40

【 0 0 4 5 】

次に、図 9 を用いて、図 1 に示した超音波診断装置における画像再生動作の一例を説明する。

【 0 0 4 6 】

S 1 0 においては、読み出しキーの操作があったか否かが判断される。その操作があった場合、S 1 2 において、現時点が超音波検査中であるか否かが判断される。超音波検査中でない場合、すなわち超音波検査外において読み出しキーの操作があった場合には、S 1 4 以降の工程が実行される。一方、超音波検査中において読み出しキーの操作があった場合には、S 3 0 以降の工程が実行される。

【 0 0 4 7 】

50

S 1 4 においては、図 3 に示した画像選択画面が表示される。その画像選択画面上において、検査者により画像選択条件が指定され、また表示対象とする画像群が選択される。S 1 6 においては、選択された複数の画像が一覧表示される。一覧表示画面上において初期表示画像が検査者により選択される。

【 0 0 4 8 】

この動作例では、S 1 8 において、画像群の表示が開始される。S 2 0 においては、表示されている画像に対して計測が実施される。S 2 2 においては、更に計測を行うか否かが判断され、YESであれば、S 2 4 において必要に応じて画像が切り替えられる。そして、再びS 2 0 以降の工程が実行される。図 9 に示す例では、S 2 6 において、計測結果を表す検査レポートを作成又は確認する処理が実行される。

10

【 0 0 4 9 】

さて、S 1 2 において、読み出しキーの操作があったタイミングが超音波検査中であると判断された場合、S 3 0 において、現在実行中の超音波検査中に保存された画像が記憶部に保存されているか否かが判断される。保存画像がなければS 1 4 が実行される。保存画像があればS 3 2 が実行される。

【 0 0 5 0 】

S 3 2 においては、現在実行中の超音波検査において保存された画像群が所定条件（総量条件）を満たすか否かが判定される。総量条件が満たされた場合にのみ、符号 1 3 6 で示されるように、直接再生モードが実行される。これはショートカットに相当するものである。

20

【 0 0 5 1 】

本実施形態においては、総量条件として、2つの条件が設けられている。第1条件は、データ量に関する条件であり、読み出し対象となる画像群全体のデータ量が所定の上限値を超えている場合には、第1条件を満たさないと判断される。第2条件は画像数に関する条件であり、読み出し対象となった画像群を構成する画像の枚数が所定の上限値を超えている場合には、第2条件を満たさないと判断される。第1条件を満たし且つ第2条件を満たした場合にのみ、直接再生モードが選択される。それ以外の場合には、非直接再生モードが選択される。

【 0 0 5 2 】

このように総量条件を定めておくことにより、膨大なデータが読み出されてCPUに過大な負荷が生じたり、過大なデータのため大きな画像処理用記憶領域を確保しなければならなくなったり、あるいは、検査者において計測対象画像の選択が極めて煩雑になったりする問題を回避することが可能である。総量条件に代えて又はそれに加えて他の条件を定めるようにしてもよい。第1条件及び第2条件を定めたので、画像数は過大ではないがデータ総量が過大である場合、及び、データ総量は過大ではないがデータ数が過大である場合に直接再生モードの実行を制限することが可能である。

30

【 0 0 5 3 】

符号 1 3 6 で示されるように、直接再生モードが選択された場合、画像選択画面（及び図示の例では一覧表示画面も）表示されずに、S 1 8 において、画像群中の例えば先頭の画像が表示される。直接再生モードの実行に際してはプリセット条件 1 3 8 が参照される。直接再生モードの実行中において、所定のボタンを操作することにより、表示する画像を切り替えることが可能である。

40

【 0 0 5 4 】

なお、S 1 8 からS 2 2 までの過程で、画像選択画面への移行指示が入力された場合、S 3 4 に示すように、処理がS 1 4 へ移行する。また、一覧表示画面への移行指示が入力された場合、符号 3 6 で示されるように、処理がS 1 6 へ移行する。すなわち、本実施形態においては、直接再生モードの実行中においても、必要に応じて、他の画面へ移動することが可能である。これにより操作性を向上することが可能である。

【 0 0 5 5 】

上記実施形態によれば、超音波検査期間中に読み出しキーが操作された場合、直接再生

50

モードが選択され、それに従って画像が再生される。直接再生モードでは、読み出しキーの操作の後、現在実行中の超音波検査において取得及び保存された画像群が記憶部から読み出されて表示される。よって、直接再生モードによれば、検査者が見たい且つ計測を行いたい可能性の高い画像群を速やかに表示できる。よって、超音波検査期間の全体を短縮化できる。特に、本実施形態によればまとめ計測に適合する画像再生を実現できるという利点を得られる。

【0056】

図1に示した保存再生制御部30、ステータス管理部32、グラフィック画像生成部34、計測部36、サムネイル画像生成部26、表示処理部22等はソフトウェアの機能として実現され得る。それらは、記憶部24等とともに、超音波画像処理部を構成する。上述した実施形態においてはBモード画像が表示されていたが、他の超音波画像、例えばカラーフローマッピング画像(CFM画像)等が表示されてもよい。

10

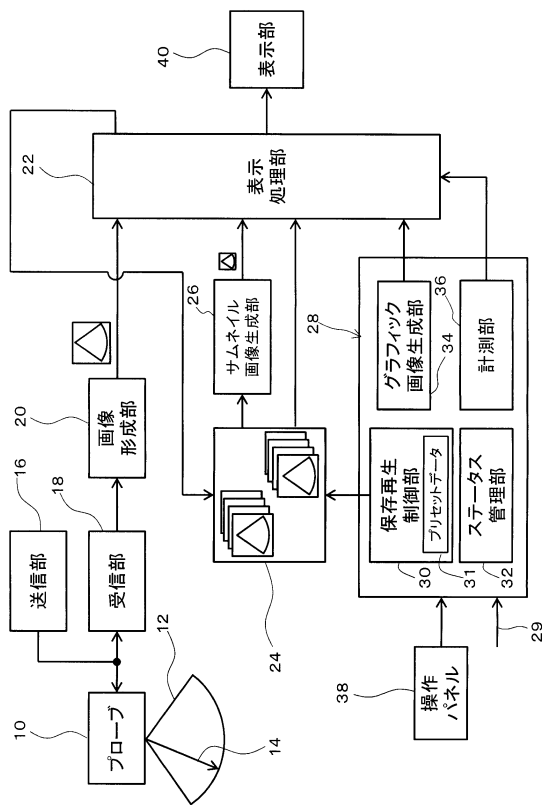
【符号の説明】

【0057】

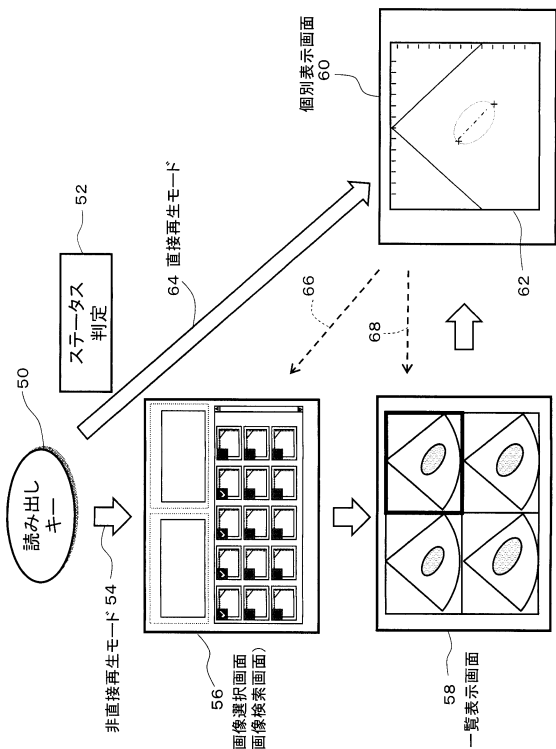
24 記憶部、26 サムネイル画像生成部、30 保存再生制御部、32 ステータス管理部、34 グラフィック画像生成部、36 計測部、50 読み出しキー、54 非直接再生モード、56 画像選択画面、58 一覧表示画面、60 個別表示画面、64 直接再生モード、66 読み出しキー、68 一覧表示画面、62 個別表示画面

20

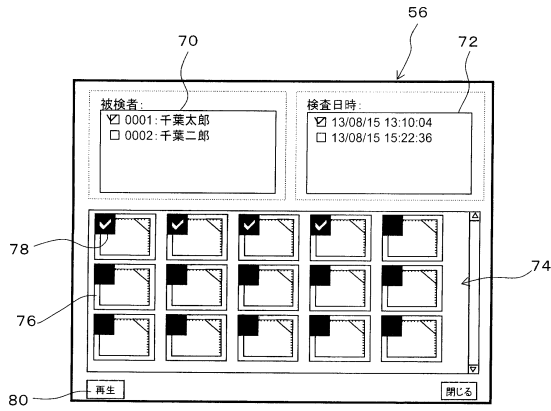
【図1】



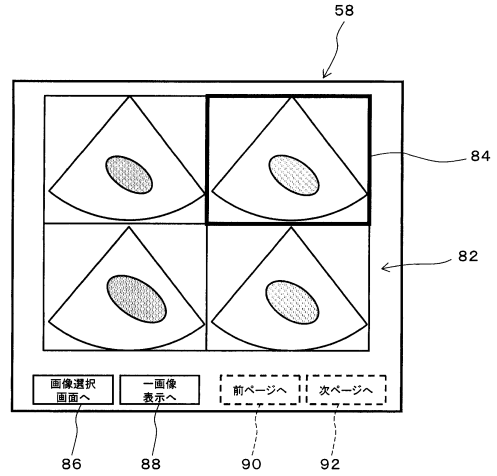
【図2】



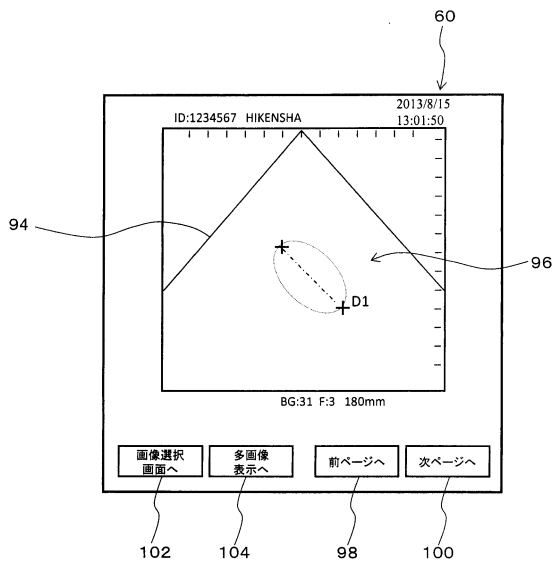
【図3】



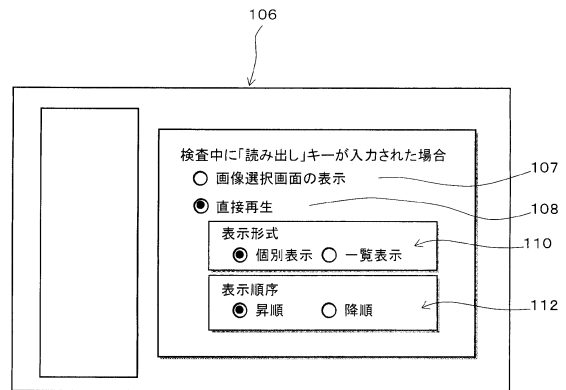
【図4】



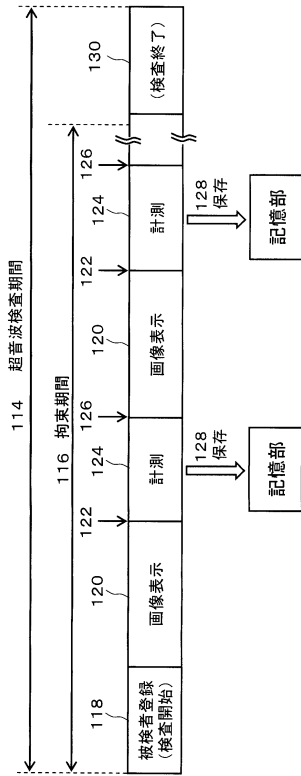
【図5】



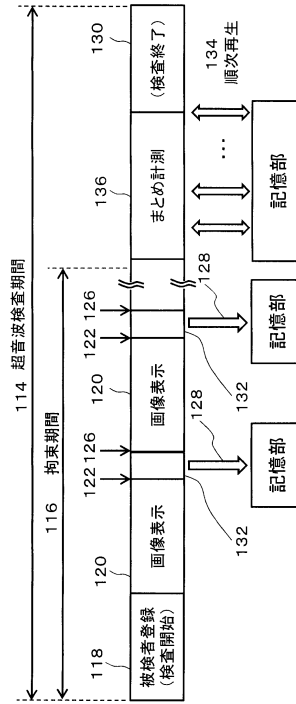
【図6】



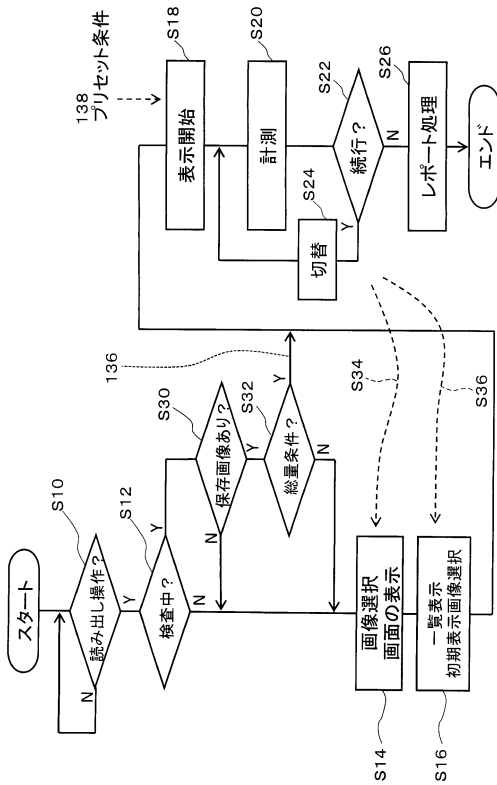
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-057356(JP,A)
特開2008-259707(JP,A)
国際公開第2005/011501(WO,A1)
特開2007-144162(JP,A)
特開2008-142569(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP5841107B2	公开(公告)日	2016-01-13
申请号	JP2013187007	申请日	2013-09-10
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
[标]发明人	山本雅		
发明人	山本 雅		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/085		
FI分类号	A61B8/14 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DD11 4C601/EE11 4C601/KK11 4C601/KK25 4C601/KK27 4C601/KK42 4C601/LL09		
其他公开文献	JP2015053957A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

当读出键在非超声波测试周期中操作时，选择间接回放模式。在这种情况下，在连续显示图像选择画面和列表显示画面之后，显示单独的显示画面。在单独的显示屏上，选择性地显示被检查者选择的超声图像组。当在超声测试期间操作读出键时，选择直接回放模式。在这种情况下，立即显示单独的显示屏幕。在个体显示屏幕上，选择性地显示正在被执行的超声波测试中获取并存储的超声波图像组。

(21) 出願番号	特願2013-187007 (P2013-187007)	(73) 特許権者	390029791 日立アロカメディカル株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(22) 出願日	平成25年9月10日 (2013.9.10)	(74) 代理人	110001210 特許業務法人YK I 国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2015-53957 (P2015-53957A)	(72) 発明者	山本 雅 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立アロカメディカル株式会社内
(43) 公開日	平成27年3月23日 (2015.3.23)	審査官	姫島 あや乃
審査請求日	平成26年9月4日 (2014.9.4)		