

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6459451号
(P6459451)

(45) 発行日 平成31年1月30日(2019. 1. 30)

(24) 登録日 平成31年1月11日(2019. 1. 11)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 8/14 (2006.01)

A 6 1 B 8/14 Z DM

請求項の数 5 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2014-244186 (P2014-244186)
 (22) 出願日 平成26年12月2日 (2014. 12. 2)
 (65) 公開番号 特開2015-131099 (P2015-131099A)
 (43) 公開日 平成27年7月23日 (2015. 7. 23)
 審査請求日 平成29年6月20日 (2017. 6. 20)
 (31) 優先権主張番号 特願2013-257207 (P2013-257207)
 (32) 優先日 平成25年12月12日 (2013. 12. 12)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 110001900
 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務
 所
 (72) 発明者 田路 文平
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
 ニカミノルタ株式会社内

審査官 富永 昌彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、超音波画像処理方法、及びコンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プローブ、撮像器、記録媒体及び表示器の各々と接続可能に構成され、プローブを用いて被検体に超音波を送信し反射超音波から得られる被検体体内の断層画像を表示する超音波診断装置であって、

反射超音波に基づいて複数フレームの断層画像を生成する断層画像生成部と、

撮像器より第1の断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が撮像された第1の動画像を取得する動画像取得部と、

前記断層画像生成部から供給される前記第1の断層画像と、前記動画像取得部から供給される前記第1の動画像とを対応付けて記録媒体に記録する対応付記録部と、

過去に取得され前記記録媒体に記録されている第2の断層画像及びそれを取得したときのプローブを操作する手技が撮像された第2の動画像を読み出すデータ参照部と、

前記データ参照部が、前記記録媒体から読み出した前記第2の断層画像及び前記第2の動画像と、前記断層画像生成部から供給される前記第1の断層画像と、前記動画像取得部から供給される前記第1の動画像とを、表示器に並べて表示する表示画面構成部とを備えた

超音波診断装置。

【請求項 2】

前記動画像取得部から供給される前記第1の動画像を解析して検査部位を識別し第1の検査部位識別情報を生成する動画像解析部を、さらに備え、

10

20

前記対応付記録部は、前記第 1 の断層画像及び前記第 1 の動画画像に、さらに前記第 1 の検査部位識別情報を対応付けて前記記録媒体に記録し、

前記データ参照部は、過去に取得され前記記録媒体に記録されている第 2 の断層画像及び第 2 の動画画像であって、対応付されている第 2 の検査部位識別情報と前記第 1 の検査部位識別情報とが一致する第 2 の断層画像及び第 2 の動画画像を読み出す

請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記記録媒体は、前記第 2 の検査部位識別情報に対応するボディマーク画像が記録されており、

前記データ参照部は、前記記録媒体に記録されたボディマーク画像の中から、前記第 2 の検査部位識別情報に基づき特定のボディマーク画像を読み出し、

前記表示画面構成部は、前記ボディマーク画像を前記表示器に、さらに表示させるよう表示画面を構成する

請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

プローブ、撮像器、記録媒体及び表示器の各々と接続可能に構成され、プローブを用いて被検体に超音波を送信し反射超音波から得られる被検体体内の断層画像を表示する超音波画像処理方法であって、

反射超音波に基づいて複数フレームの断層画像を生成し、

撮像器より第 1 の断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が撮像された第 1 の動画画像を取得し、

生成された前記第 1 の断層画像と、取得された前記第 1 の動画画像とを対応付けて前記記録媒体に記録し、

過去に取得され記録媒体に記録されている第 2 の断層画像及びそれを取得したときのプローブを操作する手技が撮像された第 2 の動画画像を読み出し、

前記記録媒体から読み出した前記第 2 の断層画像及び前記第 2 の動画画像と、生成された前記第 1 の断層画像と、取得された前記第 1 の動画画像とを、表示器に並べて表示する

超音波画像処理方法。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の超音波画像処理方法をコンピュータ、に実行させるプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、超音波診断装置および超音波画像処理方法に関する。特に、超音波プローブにより被検体から取得された反射超音波と、撮像器により撮影された診断風景とを参照しながら検査を行う超音波診断装置、及び、超音波画像処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波プローブ（以後、「プローブ」とする）により被検体内部に超音波を送信し、被検体組織の音響インピーダンスの差異により生じる超音波反射波を受信する。さらに、この受信信号に基づいて、被検体の内部組織の構造を示す超音波断層画像（以後、「断層画像」とする）を生成し、モニタ（以後、「表示器」とする）上に表示するものである。超音波診断装置は、被検体への侵襲が少なく、リアルタイムに体内組織の状態を断層画像として観察できるため、生体の形態診断に広く用いられている。

【0003】

超音波検査では、検査対象部位における被験者の組織と、想定される正常な組織とを超音波画像により比較観察して、被験者の組織が異常な状態であるかどうかの診断を行う。検査時に検査者がリアルタイムで超音波画像を観察する際には、検査者はプローブを被検体のどの部位に当てているかを把握することが容易であり、その結果、組織に異常があれ

10

20

30

40

50

ばそれを検出することができる。

【0004】

しかしながら、超音波画像取得時とは異なる機会に超音波画像を観察する場合には、検査者はプローブを被検体のどの部位に当てているかを直接把握することができない。それは、超音波画像取得時に、プローブがどの部位にどのような角度で当てられていたかの情報は超音波画像に記録されないことに起因する。その結果、検査対象の部位が不明確な状態となり、比較対象とすべき正常な組織状態を想起することができず、被検体組織の異常を精度よく検出することが困難な場合があった。すなわち、超音波画像のみから正確な検査を行うことは困難な場合があった。

【0005】

これに対し、超音波検査時の観察部位情報や、プローブ姿勢情報を、それぞれボディマーク、プローブマークとして図形化し、超音波画像と併せて記録し画面表示させる機能を有する超音波診断装置が提案され用いられて来た。これにより、超音波検査後に超音波画像を閲覧する者が検査部位を正確に把握することが可能となった。

しかしながら、ボディマーク、プローブマークは自動で付与されるものではなく、検査者自らが手作業で入力する必要がある手間がかかるという問題があった。例えば、リウマチ検査においては合計44箇所の指関節を評価することが提唱されるなど、一人の被検体に対して、検査対象部位が複数かつ多岐にわたることも多く、その手間は非常に大きいものであった。

【0006】

これに対し、例えば、特許文献1では、プローブと被検体との位置関係をカメラで撮影し、超音波画像とカメラ画像とを合成した診断画像を生成し画面表示させる超音波診断装置が提案されている。これにより、手作業でボディマーク等を入力することなく、超音波検査後に超音波画像を閲覧する者が観察部位を把握することが可能となった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特許第4677199号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、上記特許文献記載の技術では、取得した超音波画像とカメラ画像とを1枚の静止画像として合成記録するため、検査時のプローブの動きや被検体の動きを把握することができなかった。

超音波検査ではリアルタイムに断層画像が得られるため、被検体組織を動かしながら体内の動態を検査することが行われている。例えば、整形外科診療においては、関節を曲げたり伸ばしたりしながら超音波検査が行われている。このような場合に、精度と再現性の高い超音波検査を行うためには、比較観察の対象となる超音波画像取得時における関節の動作やプローブの動きを正しく把握する必要がある。

【0009】

本開示は、上記課題に鑑みてなされたものであり、超音波検査時に比較観察の対象となる超音波画像取得時における被検体部位の動作やプローブの動きを正しく把握することができる超音波診断装置及び画像記録方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、本開示の一態様に係る超音波診断装置は、プローブ、撮像器、記録媒体及び表示器の各々と接続可能に構成され、プローブを用いて被検体に超音波を送信し反射超音波から得られる被検体体内の断層画像を表示する超音波診断装置であって、反射超音波に基づいて複数フレームの断層画像を生成する断層画像生成部と、撮像器より第1の断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が撮像された第1の動画像

10

20

30

40

50

を取得する動画像取得部と、前記断層画像生成部から供給される前記第 1 の断層画像と、前記動画像取得部から供給される前記第 1 の動画像とを対応付けて記録媒体に記録する対応付記録部と、過去に取得され前記記録媒体に記録されている第 2 の断層画像及びそれを取得したときのプローブを操作する手技が撮像された第 2 の動画像を読み出すデータ参照部と、前記データ参照部が、前記記録媒体から読み出した前記第 2 の断層画像及び前記第 2 の動画像と、前記断層画像生成部から供給される前記第 1 の断層画像と、前記動画像取得部から供給される前記第 1 の動画像とを、表示器に並べて表示する表示画面構成部とを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

10

本発明の一態様に係る超音波診断装置は、上記構成により、超音波検査時に比較観察の対象となる過去の超音波画像取得時における被検体部位の動作やプローブの動きを正しく把握することができ、精度と再現性の高い超音波検査を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】実施の形態 1 に係る超音波診断装置 150 を含む超音波診断システム 100 の外觀図である。

【図 2】実施の形態 1 に係る超音波診断装置 150 を用いた超音波診断システム 100 の構成を示すブロック図である。

【図 3】超音波診断装置 150 の画像処理回路 151 の構成を示すブロック図である。

20

【図 4】対応付記録部 107 が出力する保存データリストの一例を示す概略図である。

【図 5】超音波診断装置 150 の超音波画像表示処理フローの一例を示したフローチャートである。

【図 6】超音波診断装置 150 における表示画面の一例を示した概略図である。

【図 7】超音波診断装置 150 における表示画面の別の一例を示した概略図である。

【図 8】超音波診断装置 150 における表示画面の別の一例を示した概略図である。

【図 9】実施の形態 2 に係る超音波診断装置 152 を用いた超音波診断システム 100 の構成を示すブロック図である。

【図 10】超音波診断装置 152 の画像処理回路 153 の構成を示すブロック図である。

【図 11】対応付記録部 207 が出力する保存データリストの一例を示す概略図である。

30

【図 12】超音波診断装置 152 の処理フローを示したフローチャートである。

【図 13】超音波診断装置 152 の検査部識別処理の詳細を示したフローチャートである。

。

【図 14】超音波診断装置 152 の表示画面の一例を示した概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、実施の形態について説明する。

本発明を実施するための形態の概要

本実施の形態に係る超音波診断装置は、プローブ、撮像器、記録媒体及び表示器の各々と接続可能に構成され、プローブを用いて被検体に超音波を送信し反射超音波から得られる被検体体内の断層画像を表示する超音波診断装置であって、反射超音波に基づいて複数フレームの断層画像を生成する断層画像生成部と、撮像器より第 1 の断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が撮像された第 1 の動画像を取得する動画像取得部と、前記断層画像生成部から供給される前記第 1 の断層画像と、前記動画像取得部から供給される前記第 1 の動画像とを対応付けて記録媒体に記録する対応付記録部と、過去に取得され前記記録媒体に記録されている第 2 の断層画像及びそれを取得したときのプローブを操作する手技が撮像された第 2 の動画像を読み出すデータ参照部と、前記データ参照部が、前記記録媒体から読み出した前記第 2 の断層画像及び前記第 2 の動画像と、前記断層画像生成部から供給される前記第 1 の断層画像とを、表示器に並べて表示する表示画面構成部とを備えたことを特徴とする。

40

50

【 0 0 1 4 】

また、別の態様では、前記表示画面構成部は、さらに、前記動画像取得部から供給される前記第 1 の動画像をも併せた表示画面を構成し、前記表示器に表示する構成であってもよい。

また、別の態様では、前記動画像取得部から供給される前記第 1 の動画像を解析して検査部位を識別し第 1 検査部位識別情報を生成する動画像解析部を、さらに備え、前記対応付記録部は、前記第 1 の断層画像及び前記第 1 の動画像に、さらに前記第 1 の検査部位識別情報に対応付けて前記記録媒体に記録し、前記データ参照部は、過去に取得され前記記録媒体に記録されている第 2 の断層画像及び第 2 の動画像であって、対応付されている第 2 の検査部位識別情報と前記第 1 の検査部位識別情報とが一致する第 2 の断層画像及び第 2 の動画像を読み出す構成であってもよい。

10

【 0 0 1 5 】

また、別の態様では、前記記録媒体は、前記第 2 の検査部位識別情報に対応するボディマーク画像が記録されており、前記データ参照部は、前記記録媒体に記録されたボディマーク画像の中から、前記第 2 の検査部位識別情報に基づき特定のボディマーク画像を読み出し、前記表示画面構成部は、前記ボディマーク画像を前記表示器に、さらに表示させるよう表示画面を構成する構成であってもよい。

【 0 0 1 6 】

また、本実施の形態に係る超音波画像処理方法は、プローブ、撮像器、記録媒体及び表示器の各々と接続可能に構成され、プローブを用いて被検体に超音波を送信し反射超音波から得られる被検体体内の断層画像を表示する超音波画像処理方法であって、反射超音波に基づいて複数フレームの断層画像を生成し、撮像器より第 1 の断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が撮像された第 1 の動画像を取得し、前記断層画像生成部から供給される前記第 1 の断層画像と、前記動画像取得部から供給される前記第 1 の動画像とを対応付けて前記記録媒体に記録し、過去に取得され記録媒体に記録されている第 2 の断層画像及びそれを取得したときのプローブを操作する手技が撮像された第 2 の動画像を読み出し、前記データ参照部が、前記記録媒体から読み出した前記第 2 の断層画像及び前記第 2 の動画像と、前記断層画像生成部から供給される前記第 1 の断層画像とを、表示器に並べて表示することを特徴とする。

20

【 0 0 1 7 】

また、別の態様では、上記超音波画像処理方法をコンピュータに実行させるプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体であってもよい。

30

実施の形態 1

以下、実施の形態 1 に係る超音波診断装置 1 5 0 を含む超音波診断システム 1 0 0 について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 8 】

< 超音波診断システムの全体構成 >

実施の形態 1 に係る超音波診断装置 1 5 0 を含む超音波診断システム 1 0 0 の全体構成について説明する。超音波診断システム 1 0 0 は、プローブ 1 0 1 を介して超音波診断のための超音波信号送受信と、受信した超音波反射信号の画像化を行う。図 1 は、実施の形態 1 に係る超音波診断装置 1 5 0 を含む超音波診断システム 1 0 0 の外観図である。図 2 は、超音波診断装置 1 5 0 の構成を示すブロック図である。

40

【 0 0 1 9 】

図 1 及び図 2 に示すように、超音波診断システム 1 0 0 は、超音波診断装置 1 5 0、プローブ 1 0 1、撮像器 1 0 2、表示器 1 1 1 及び操作部 1 1 2 から構成される。

以下、超音波診断システム 1 0 0 を構成する各装置について説明する。

超音波診断装置 1 5 0 は、図 2 に示すように、制御部 1 0 3 と、送受信部 1 0 4 と、動画像取得部 1 0 5 と、断層画像生成部 1 0 6 と、対応付記録部 1 0 7 と、データ参照部 1 0 8 と、表示画面構成部 1 0 9 と、データ格納部 1 1 0 とを備える。そのうち、動画像取得部 1 0 5 と、断層画像生成部 1 0 6 と、対応付記録部 1 0 7 と、データ参照部 1 0 8 と

50

、表示画面構成部 109 は、超音波診断装置 150 の画像処理回路 151 を構成する。

【0020】

1. 超音波診断装置 150

超音波診断装置 150 を構成する各要素、例えば、制御部 103、送受信部 104、動
画像取得部 105、断層画像生成部 106、対応付記録部 107、データ参照部 108、
表示画面構成部 109、データ格納部 110、それぞれ、例えば、FPGA (Field
Programmable Gate Array)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) などのハードウェア
回路により実現される。あるいは、CPU (Central Processing Unit) やプロセッサなどのプログラマブルデバイスとソフトウェアにより実現される構
成であってもよい。これらの構成要素は一個の回路部品とすることができるし、複数の回
路部品の集合体にすることもできる。また、複数の構成要素を組合せて一個の回路部品と
することができるし、複数の回路部品の集合体にすることもできる。

10

【0021】

超音波診断装置 150 の外部には、プローブ 101、撮像器 102、表示器 111 及び
操作部 112 とがあり、それぞれ、超音波診断装置 150 が各々接続可能に構成されてい
る。図 2 は超音波診断装置 150 に、プローブ 101、撮像器 102、表示器 111 及び
操作部 112 が接続された状態を示している。なお、プローブ 101 と、表示器 111 と
は、超音波診断装置 150 の内部にあってもよい。

【0022】

次に、超音波診断装置 150 に外部から接続される各要素について説明する。

20

2. プローブ 101

プローブ 101 は、超音波を送受信する超音波振動子を備えるプローブである。プロー
ブ 101 は、例えば一次元方向に配列された複数の振動子 (不図示) を有する。プローブ
101 は、後述の送受信部 104 から供給されたパルス状の電気信号である送信信号をパ
ルス状の超音波に変換する。プローブ 101 は、プローブ 101 の振動子側外表面を被検
体の皮膚表面に接触させた状態で、複数の振動子から発せられる複数の超音波からなる超
音波ビームを測定対象に向けて送信する。そして、プローブ 101 は、被検体からの複数
の反射超音波 (以下、「超音波反射信号」とする) をエコー信号として受信し、複数の振
動子によりこれら超音波反射信号をそれぞれ電気信号 (以下、「受信信号」とする) に変
換し、受信信号を送受信部 104 に供給する。

30

【0023】

3. 撮像器 102

撮像器 102 は、制御部 103 の指示に従いプローブを操作する手技を撮像して、ビデ
オ画像の画像信号を動画像取得部 105 に連続的に出力するカメラである。超音波診断装
置 150 では、撮像器 102 が通電されている間は、撮像器 102 から動画像取得部 10
5 に画像信号が連続的に出力される構成となっている。

【0024】

撮像器 102 は、例えば、図 1 に示すように、いわゆるビデオカメラであり、レンズで
集められた光を撮像素子 (CCD や CMOS など) 上に結像させ、光を電気信号へと変換
するものである。撮像器 102 は、例えば表示器 111 の上部に、鏡筒が被検体の検査部
位が通常配される位置を向くように角度調整された状態で装着固定されている。操作部 1
12 に入力された検査者からの指示に基づき、制御部 103 は撮像器 102 に鏡筒の角度
、ズーム、フォーカス等を制御する制御信号を動画像取得部 105 を介して撮像器 102
に出力し、撮像器 102 は制御信号に基づきこれらを調整動作を行う。これにより、検査
者は撮像器 102 の鏡筒のアングル、ズーム、フォーカス等を被検体の検査部位の位置に
向けて操作部 112 への入力に基づきて調整することができる。具体的には、検査者は表
示画面に表示される撮像器 102 からのビデオ画像を見ながら、操作部 112 への操作入
力を行うことにより鏡筒の角度、ズーム、フォーカスを調整することができる。撮像され
た動画像には、動画像を撮像したときの鏡筒のアングル、ズーム、フォーカス等撮像条件

40

50

に関する情報が、例えば、動画像ファイルのヘッダ部分に動画像取得部 105 により記録されデータ格納部 110 に保存される。したがって、過去に撮像された動画像ファイルのヘッダ部分に記録されている撮像条件に関する情報を再現することにより、過去に撮像した動画像と同じ撮像条件で現在取得中の動画像を撮像することができる。

【0025】

また、撮像器 102 は、複数設けられた構成であってもよい。複数の撮像器 102 を検査部位毎に切り替えて使用することにより、検査部位が変わるたびに検査部位の位置に向けて鏡筒の角度、ズーム、フォーカスを都度調整することが不要となる。あるいは、動画像取得部 105 において複数の撮像器 102 からの画像信号を合成することにより奥行き感を持った動画像を取得することができ、超音波画像取得時における被検体部位の動作やプローブの動きをより一層正しく把握することができる。

10

【0026】

3. 表示器 111

表示器 111 は、いわゆる画像表示用の表示装置であって、表示画面構成部 109 により構成された画面構成に従い、後述する制御部 103 を介して出力される、参照画像の動画像、参照画像の断層画像、取得データの動画像、取得データの断層画像を表示する。表示器 111 には、LCD (Liquid crystal display、液晶ディスプレイ)、有機 EL ディスプレイ等を用いることができる。

【0027】

4. 操作部 112

操作部 112 は、入力デバイスであり、検査者からの超音波診断装置 150 に対する各種設定、操作等の各種操作入力を受け付け、制御部 103 に出力する。検査者より入力される情報は、患者名、検査日時、画面の再生・停止、保存、画質調整、等である。これら入力情報は、データ格納部 110 に保存される。

20

【0028】

操作部 112 は、例えば、具体的には、キーボード、トラックボール、タッチパネルに相当する。タッチパネルである場合には、表示器 111 と一体として構成されていてもよい。この場合、表示器 111 に表示された操作キーに対してタッチ操作やドラッグ操作を行うことで超音波診断装置 150 の各種設定、操作を行うことができ、超音波診断装置 150 がこのタッチパネルにより操作可能に構成される。

30

【0029】

また、操作部 112 は、各種操作のキーを有するキーボードや、各種操作のボタン、レバー等を有する操作パネルであってもよい。また、操作部 112 は、表示器 111 に表示されるカーソル表示を動かすためのトラックボール、マウス等であってもよい。または、これらを複数用いてもよく、これらを複数組合せた構成のものであってもよい。

< 超音波診断装置 150 の各部構成 >

次に、超音波診断装置 150 に含まれる各ブロックの構成について説明する。

【0030】

1. 制御部 103

制御部 103 は、超音波診断装置 150 に含まれる各処理部の制御を行う回路である。以降、特に明記しないが、制御部 103 が各処理部の動作を制御する。例えば、制御部 103 は、動作タイミングなどを制御しながら各処理部に処理を実行させる。

40

2. 送受信部 104

送受信部 104 は、プローブ 101 と接続される。送受信部 104 は、制御部 103 からの送信制御信号に基づき、プローブ 101 に超音波ビームを送信させるためのパルス状の送信超音波信号を供給する送信処理を行う回路である。具体的には、送受信部 104 は、例えば、クロック発生回路、パルス発生回路、遅延回路を備えている。クロック発生回路は、超音波ビームの送信タイミングを決定するクロック信号を発生させる回路である。パルス発生回路は、各振動子を駆動するパルス信号を発生させるための回路である。遅延回路は、超音波ビームの送信タイミングを各振動子毎に遅延時間を設定し、遅延時間だけ

50

超音波ビームの送信を遅延させて超音波ビームのフォーカシングを行うための回路である。

【 0 0 3 1 】

また、送受信部 1 0 4 は、さらに、プローブ 1 0 1 から取得した反射超音波に基づく受信超音波信号を増幅した後 A/D 変換した R/F 信号を整相加算して深さ方向に連なった音響線信号を生成する。そして、超音波走査の順に時系列に音響線信号を断層画像生成部 1 0 6 に出力する受信処理を行う。

R/F 信号とは、例えば、振動子配列方向と超音波の送信方向であって振動子配列と垂直な方向からなる複数の信号からなり、各信号は反射超音波の振幅から変換された電気信号を A/D 変換したデジタル信号である。

10

【 0 0 3 2 】

音響線信号とは、整相加算処理後の R/F 信号を構成する深さ方向に連続したデータのことである。深さ方向とは被検者の体表から体内へ送信超音波信号の進む方向である。音響線信号は、例えば、振動子配列方向と超音波の送信方向であって、振動子配列と垂直な方向からなる複数の信号からなるフレームを構築する。1 回の超音波走査により取得された音響線信号をフレーム音響線信号と称呼する。なお、「フレーム」とは、1 枚の断層画像を構築する上で必要な 1 つのまとまった信号の単位をさす。

【 0 0 3 3 】

送受信部 1 0 4 は、送信処理および受信処理を繰り返し連続して行う。

3 . 画像処理回路 1 5 1

20

実施の形態 1 に係る超音波診断装置 1 5 0 の画像処理回路 1 5 1 の構成を説明する。図 3 は、超音波診断装置 1 5 0 の画像処理回路 1 5 1 の構成を示すブロック図である。上述のとおり、超音波診断装置 1 5 0 の画像処理回路 1 5 1 は、動画像取得部 1 0 5、断層画像生成部 1 0 6、対応付記録部 1 0 7、データ参照部 1 0 8 及び表示画面構成部 1 0 9 から構成される。

【 0 0 3 4 】

(1) 動画像取得部 1 0 5

動画像取得部 1 0 5 は、撮像器により撮像された動画像を取得する回路である。動画像取得部 1 0 5 は、撮像器 1 0 2 により撮像され撮像器 1 0 2 により連続的に出力される画像信号を入力とし、プローブを操作する手技が撮像された動画像を取得する。動画像の取得開始、及び、停止は、制御部 1 0 3 により動画像取得部 1 0 5 に送信される制御信号に基づいて制御される。

30

【 0 0 3 5 】

動画像取得部 1 0 5 では、超音波送受信と動画像の取得と同時に開始、及び、停止がされるよう制御部 1 0 3 により制御される。具体的には、検査者が操作部 1 1 2 にフリーズ解除操作を入力すると、制御部 1 0 3 は送受信部 1 0 4 に対し送受信処理を開始するよう制御信号を出力するとともに、同じタイミングで動画像取得部 1 0 5 に対し動画像の取得開始を指示する制御信号を出力する。これにより、送受信部 1 0 4 による送受信処理と動画像取得部 1 0 5 による動画像の取得が同時に開始される。他方、検査者が操作部 1 1 2 にフリーズ操作を入力すると、制御部 1 0 3 は送受信部 1 0 4 に対し送受信処理を停止するよう制御信号を出力するとともに、同じタイミングで動画像取得部 1 0 5 に対し動画像の取得停止を指示する制御信号を出力する。これにより、送受信部 1 0 4 による送受信処理と動画像取得部 1 0 5 による動画像の取得が同時に停止される。

40

【 0 0 3 6 】

動画像取得部 1 0 5 により取得された動画像は制御部 1 0 3 を介してデータ格納部 1 1 0 に出力され保存される。

(2) 断層画像生成部 1 0 6

断層画像生成部 1 0 6 は、プローブ 1 0 1 により被検体から取得された反射超音波に基づいて断層画像を生成する回路である。断層画像は、超音波受信信号の強さを輝度によって表したいわゆる B モード画像である。なお、検査者が被検体上でプローブを移動させな

50

から、順次、反射超音波を取得する場合を例として説明する。ただし、プローブの移動は、直線的なものに限られない。つまり、検査者が曲線的にプローブを移動させる場合にも適用することができる。

【 0 0 3 7 】

断層画像生成部 1 0 6 は、1 フレームのそれぞれの音響線信号を、その強度に対応した輝度信号へと変換し、その輝度信号を直交座標系に座標変換を施すことで1 フレームの断層画像を生成する。断層画像生成部 1 0 6 はこの処理をフレーム毎に逐次行い、生成した断層画像を制御部 1 0 3 を介してデータ格納部 1 1 0 に出力する。具体的には、断層画像生成部 1 0 6 は、反射超音波に対しフィルタ処理を行ったのち、包絡線検波を行う。さらに、包絡線検波により取得した信号に対して対数変換及びゲイン調整を行うことで輝度変換し、その輝度信号を直交座標系に座標変換を施すことで断層画像を生成する。断層画像生成部 1 0 6 にて生成されたフレームの断層画像は、超音波走査が行われる毎に時系列にデータ格納部 1 1 0 に送信される。なお、断層画像生成部 1 0 6 による断層画像生成は時系列的に連続で行ってもよい。一連の断層画像を断層動画として記録してもよい。

10

【 0 0 3 8 】

(3) 対応付記録部 1 0 7

対応付記録部 1 0 7 は、断層画像と動画像とを対応付けてデータ格納部 1 1 0 に記録する回路である。超音波診断装置 1 5 0 では、対応関係を示した保存データリストを作成してデータ格納部 1 1 0 に記録する。本実施の形態では、断層画像と動画像との対応付けは、ファイル単位で行われる構成としている。具体的には、図 3 に示すように、対応付記録部 1 0 7 は、断層画像生成部 1 0 6 から供給される現在取得中の断層画像と、動画像取得部 1 0 5 から供給される現在取得中の動画像とを入力として、断層画像及び動画像を参照画像（リファレンス画像）としてデータ格納部 1 1 0 に別のファイルとして各々記録する。併せて、対応付記録部 1 0 7 は、両画像のファイルの対応関係を示す保存データリスト追加情報をデータ格納部 1 1 0 に保存されている保存データリストに記録し、保存データリストを更新する。したがって、断層画像生成部 1 0 6 において新たな断層画像が取得されると、データ格納部 1 1 0 に保存されている保存データリストには、新規に保存データリスト追加情報が追加されながら更新される。

20

【 0 0 3 9 】

図 4 は、対応付記録部 1 0 7 が出力する保存データリストの一例を示す概略図である。保存データリストは、各要素として、被検体 ID、検査日時を示すタイムスタンプ、断層動画へのリンク情報、動画像へのリンク情報を含むリストであるとする。このように、記録する断層動画へのリンク情報、および、動画像へのリンク情報を、保存データリストの要素とすることで、断層動画と動画像との対応付けが実現される。これにより、複数フレームからなる一連の断層画像と、同じく複数フレームからなる動画像とを、保存データリスト上で対応付けたうえで、データ格納部 1 1 0 に記録することができる。

30

【 0 0 4 0 】

なお、対応付記録部 1 0 7 による、断層画像と動画像との対応付けは、フレーム単位で行なう構成としてもよい。その場合には、両画像のフレーム毎の対応関係を示す保存データリスト追加情報をフレーム単位で作成しデータ格納部 1 1 0 に保存されている保存データリストに記録する。

40

なお、動画像を対応付ける方法として、保存データリストを用いる方法を説明したが、断層動画と動画像とが 1 対 1 で紐付けすることができる他の方法であってもよい。例えば、断層動画に対して、対応する動画像のファイル情報を、例えば、断層動画ファイルのヘッダ部分に付加情報として付与し、さらに、動画像に対して、対応する断層動画のファイル情報を、例えば、動画ファイルのヘッダ部分に付加情報として付与する構成であってもよい。

【 0 0 4 1 】

(4) データ参照部 1 0 8

データ参照部 1 0 8 は、操作部 1 1 2 から供給される検査者の操作入力情報を入力とし

50

て、データ格納部 110 に記録された断層画像、及び、動画像を参照画像（以後、断層画像と対応付けられた動画像とを総称するときは「参照画像」とする）として読み出す回路である。検査者は表示器 111 に表示される、例えば電子カルテ等の表示画面を見ながら、操作部 112 への操作入力により参照したい断層画像が選択することができる。操作部 112 へ検査者が参照したい断層画像が選択されると、対応する動画像が同時にデータ格納部 110 から読み出される。このとき、断層画像の選択には保存データリストを利用してもよい。これによれば、被検体 ID や、検査日時等を特定することにより、選択可能な断層画像を絞り込んだ後、個別の断層画像を選択することができる。また、検査者が参照したい動画像を選択することにより、対応する断層画像が同時に読み出される構成であってもよい。また、断層画像と対応する動画像とを選択して呼び出すことができる方法であれば他の方法を採用することも可能である。

10

【0042】

（5）表示画面構成部 109

表示画面構成部 109 は、参照画像である検査者により選択された断層画像及び動画像と、現在収集中の断層画像とを、表示器 111 の画面に並べて表示する回路である。現在取得中データには、動画像取得手段が取得する動画像を含めてもよい。ここで、「並べて表示」とは、参照画像と、現在収集中の断層画像及び動画像が表示画面内にあればよく、参照画像と現在収集中の断層画像及び動画像との位置関係はどのような位置関係であってもよい。

【0043】

20

具体的な処理としては、図 3 に示すように、表示画面構成部 109 は、データ参照部 108 がデータ格納部 110 から読み出した参照画像である対応付けられた断層画像及び動画像と、断層画像生成部 106 から直接供給される現在取得中の断層画像とを、表示器 111 の画面に並べて表示するように表示画面を構成する。そして、表示画面構成部 109 は、表示画面を構成する画像信号を制御部 103 を介して表示器 111 に出力する。さらに、表示画面構成部 109 は、動画像取得部 105 から直接供給される現在取得中の動画像も表示器 111 の画面に並べて表示するよう表示画面を構成してもよい。

【0044】

4. データ格納部 110

データ格納部 110 は、断層画像生成部 106 が生成する断層画像、動画像取得部 105 が生成する動画像、対応付記録部 107 により生成される保存データリスト等の対応情報、表示画面構成部 109 により生成された表示用画面情報、操作部 112 より入力された各種操作に関する情報を制御部 103 を介して取得し記録する記録媒体である。データ格納部 110 は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、フレキシブルディスク、ハードディスク、MO、DVD、DVD-RAM、半導体メモリ等を用いることができる。また、データ格納部 110 は、超音波診断装置 150 に外部から接続された記憶装置であってもよい。

30

【0045】

<表示画像について>

次に、超音波診断装置 150 における表示画像の一例について説明する。図 6、図 7 及び図 8 は、超音波診断装置 150 における表示画像の一例を示した概略図である。

40

図 6、図 7 及び図 8 に示すように、表示画面構成部 109 により構成された表示画面には、参照画像と、現在収集中の断層画像及び動画像が表示画面内に並べて配置されており、参照画像と、現在収集中の断層画像及び動画像が表示器 111 の画面に並べて表示される。例えば、図 6 に示す例では、表示画面構成部 109 は、表示枠 201 に参照画像の断層画像、表示枠 202 に参照画像の動画像、表示枠 203 に取得データの断層画像、表示枠 204 に取得データの動画像を配置して、表示画面を構成する。

【0046】

これによれば、参照する断層画像を取得する際の被検体部位の動作やプローブの動きを動画像として確認しながら、超音波検査を行うことができる。また、この画面構成により

50

、検査者は、参照画像と同じ検査を再現するように、被検体やプローブを動かして検査することが可能となる。この場合には、検査条件を同一にしたうえで断層画像の違いを比較することが可能になり、より正確に診断することができる。

【 0 0 4 7 】

また、表示画面の構成は図 6 に示す構成に限らない。参照画像の断層画像と現在取得中データの断層画像とを比較、及び、参照画像の動画像と現在取得中データの動画像とを比較できる画面構成であればよい。例えば、図 7 のように、構成してもよい。ここでは、表示枠 2 0 1 に参照画像の断層画像、表示枠 2 0 2 に参照画像の動画像、表示枠 2 0 3 に現在取得中データの断層画像、表示枠 2 0 4 に現在取得中データデータの動画像を配置する。この表示画面の構成は、整形外科における手指関節の超音波検査など、表層を検査する場合に有用な画面構成である。すなわち、断層画像のウィンドウを横長に構成し、参照画像と取得データとを上下に配置したもので、体表に対して水平に広がる体内組織を比較し易い。

10

【 0 0 4 8 】

また、図 8 に示すように、参照画像の動画像は、サムネール表示として構成されてもよい。ここでは、表示枠 2 0 1 に参照画像の断層画像、表示枠 2 0 2 に参照画像の動画像、表示枠 2 0 3 に現在取得中データの断層画像、表示枠 2 0 4 に現在取得中データデータの動画像を配置する。そのうえで、表示枠 2 0 2 に示される参照画像の動画像は、参照画像の動画中の各フレームをサムネールとして複数配置する構成としている。これによれば、参照画像取得時の、被検体の動きやプローブの動きを一覧することができ、参照画像取得時にどのような検査を行ったのかがより容易に把握することが可能となる。

20

【 0 0 4 9 】

< 動作について >

次に、実施の形態 1 に係る超音波診断装置 1 5 0 の動作について説明する。図 5 は、超音波診断装置 1 5 0 の超音波画像表示処理フローの一例を示したフローチャートである。

1 . ステップ S 2 0 1

ステップ S 2 0 1 では、検査者から操作部 1 1 2 にされた指示入力に基づきデータ参照部 1 0 8 はデータ格納部 1 1 0 に記録されている複数の参照画像（断層画像及び動画像）から 1 の参照画像を選択し、表示画面構成部 1 0 9 はデータ格納部 1 1 0 から選択された参照画像を読み出す。上述のとおり、データ格納部 1 1 0 には、予め断層画像と動画像とが対応付けて参照画像として記録されており、例えば 1 の断層画像を選択すると、その断層画像と共に、その断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が撮像された動画像も読み出すことができる。

30

【 0 0 5 0 】

なお、図 5 に示すフローは繰り返し行われるもので、上述の断層画像と動画像との対応付け記録は、後述するステップ S 2 0 5 において実行されるものに相当する。そのため、本ステップは、過去に行われたフローにおいて記録された断層画像と動画像とを参照画像とするものである。

2 . ステップ S 2 0 2

ステップ S 2 0 2 では、表示画面構成部 1 0 9 は、S 2 0 1 で読み出した参照画像を表示器 1 1 1 の画面に表示する。ここでは、表示画面構成部 1 0 9 で構成された表示画面の構成にしたがって、例えば、図 6、図 7 及び図 8 における表示枠 2 0 1 内に参照画像の断面画像と動画像を配置して表示を行う。断面画像と動画像は自動で再生が開始される。断層画像と動画像の再生は同期して行われ、同一の時刻に取得された断層画像と動画像のフレームが同時に表示される。これにより、参照する断層画像を取得したときのプローブを操作する手技の様子（断層画像を取得した際の検査風景）が検査者に示される。

40

【 0 0 5 1 】

3 . ステップ S 2 0 3

ステップ S 2 0 3 では、検査者の指示により超音波検査が開始される。すなわち、検査者から操作部 1 1 2 にされたフリーズ解除操作の指示入力に基づき、送受信部 1 0 4 での

50

超音波の送信及び受信処理が開始され、断層画像生成部 106 は、プローブ 101 が取得した反射超音波に基づいて断層画像を生成する。あわせて、動画像取得部 105 は、撮像器 102 により取得された、断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が撮像された動画像を取得を開始する。

【0052】

検査者は、被検体体内の断層画像を得るように、プローブ 101 を操作し超音波検査を行う。この際には、検査者は、表示器 111 の画面に表示される参照画像の動画像に示される手技に従い、プローブ 101 を動かし被検体の検査部位に対してプローブ 101 を当てることが望ましい。

4. ステップ S204

ステップ S204 では、表示画面構成部 109 は、断層画像生成部 106 から直接供給される現在取得中の断層画像及び動画像取得部 105 から直接供給される動画像を表示器 111 の画面に表示する。このとき、現在取得中の断層画像及び動画像は、表示画面構成部 109 で構成された表示画面の構成にしたがって、例えば、図 6、図 7 及び図 8 における表示枠 202 内に表示する。

【0053】

表示画面構成部 109 は、S202 にてデータ格納部 110 から読み出した参照画像の表示を開始しているので、表示器 111 の画面には、参照画像と現在取得中の断層画像及び動画像とが並べて表示される。

検査者は、参照画像の動画像と現在取得中の動画像とが一致するようにプローブを操作して新たな断層画像を取得し、参照画像の断層画像と現在取得中の断層画像との比較診断を実施する。すなわち、検査者は表示器 111 の画面に表示される参照画像の動画像と現在取得中の動画像とを見比べながら、両画像における被検体検査部位とプローブ 101 との位置関係が等価となるように被検体の検査部位に対してプローブ 101 を当てるように検査を行う。

【0054】

一般に、超音波診断装置は、リアルタイムに体内組織の状態を断層画像の動画として観察できるため、例えば、腱や関節等、整形外科診療等のような被検体組織を動かしながら体内の動態を検査することが行われている。こうした検査では、例えば、複数の最終的な断層画像と、その断層画像を取得した検査部位とプローブの複数の静止画を参照しただけでは、それらの前後関係や、検査部位の動作やプローブの動きがわからず、断層画像取得の際にどのような検査が行われていたのかを把握することが難しい。

【0055】

これに対し、超音波診断装置 150 では、参照画像の動画像には、参照画像の断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が動画像として表示されている。そのため、断層画像取得前後の、検体部位の動作やプローブの動きを正しく把握することにより、過去に行った検査と同じプローブの動きや被検体部位の動きを再現することを可能となり、精度と再現性の高い超音波検査を行うことができる。

【0056】

また、上述のとおり、現在取得中の動画像におけるプローブ 101 と検査部位との位置関係が、参照画像における動画像中のプローブ 101 と検査部位との位置関係と等価になるように、検査部位に対してプローブ 101 を当てることにより、参照画像の断層画像を取得したときと同じ被検体断面での断層画像を取得することができる。

これに対し、超音波診断装置 150 では、参照画像の動画像には、参照画像の断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が撮像され、表示器 111 の画面には、例えば、上述のとおり同じ撮像条件にて撮像された参照画像と現在取得中の断層画像及び動画像とが並べて表示される。そのため、検査者は表示器 111 の画面に表示される参照画像の動画像と現在取得中の動画像とを見比べながら、両画像において被検体部位とプローブ 101 との位置関係が等価となるように、被検体部位に対してプローブ 101 を当てること
50

10

20

30

40

を、参照画像における断層画像取得時のプローブ１０１と検査部位との位置関係と同じにすることができる。また、検査者は表示器１１１の画面だけを見ながら検査が行えるので、作業負担が軽減できる。

【００５７】

５．ステップＳ２０５

ステップＳ２０５では、対応付記録部１０７は、断層画像生成部１０６から供給される現在取得中の断層画像と、動画取得部１０５から供給される現在取得中の動画画像とを対応付けて、現在取得中の断層画像、現在取得中の動画画像をデータ格納部１１０に記録する。併せて、対応付記録部１０７は、両画像のファイルの対応関係を示した保存データリスト追加情報を作成して、データ格納部１１０に保存されている保存データリストに記録し、保存データリストを更新する。

10

【００５８】

６．ステップＳ２０６

ステップＳ２０６では、検査者から操作部１１２にされたフリーズ操作の指示入力に基づき、検査者の指示により現在の検査部位に対する超音波検査を終了する。送受信部１０４は、超音波の送信及び受信が停止され、あわせて、動画取得部１０５は、撮像器１０２による画像撮像を停止する。さらに、同時に対応付記録部１０７により、取得中の断層画像と動画画像とを対応付けた記録は停止される。また、表示画面構成部１０９により、ステップＳ２０２で開始された参照画像の表示器１１１画面への表示は停止される。

【００５９】

20

そして、検査者から操作部１１２にされた検査終了の指示入力があった場合（ステップＳ２０６におけるＹｅｓの場合）には、超音波検査を終了し、検査終了否の指示入力があった場合（ステップＳ２０６におけるＮｏの場合）には、ステップＳ２０１に戻り、他の検査部位に対する検査等を行う。

< 効果 >

以上説明したように、本実施の形態に係る超音波診断装置１５０は、反射超音波に基づいて複数フレームの断層画像を生成する断層画像生成部１０６と、撮像器１０２より第１の断層画像を取得したときのプローブ１０１を操作する手技が撮像された第１の動画画像を取得する動画取得部１０５と、断層画像生成部１０６から供給される第１の断層画像と、動画取得部１０５から供給される第１の動画画像とを対応付けて記録媒体１１０に記録する対応付記録部１０７と、過去に取得され記録媒体１１０に記録されている第２の断層画像及びそれ取得したときのプローブ１０１を操作する手技が撮像された第２の動画画像を読み出すデータ参照部１０８と、データ参照部１０８が、記録媒体１１０から読み出した第２の断層画像及び第２の動画画像と、断層画像生成部１０６から供給される第１の断層画像とを、表示器１１１に並べて表示する表示画面構成部１０９とを備えた構成を採る。

30

【００６０】

これにより、超音波検査時に比較観察の対象となる過去の超音波画像取得時における被検体部位の動作やプローブの動きを正しく把握することができる。そのため、整形外科診療等のような被検体組織を動かしながら体内の動態を検査することが行われる場合においても、過去に行った検査と同じプローブの動きや被検体の動きを再現することが可能となり、精度と再現性の高い超音波検査を行うことができる。

40

【００６１】

また、表示画面構成部１０９は、さらに、動画取得部１０５から供給される第１の動画画像をも併せた表示画面を構成し、表示器１１１に表示する構成であってもよい。

これにより、過去に記録された検査でのプローブを操作する手技が撮像された動画画像と、現在取得中の断層画像を取得するプローブの手技を表示する動画画像とを同じ表示画面上で見比べながら超音波検査を行うことができる。そのため、過去に行った検査での手技を容易に再現することが可能となり、正確な比較診断を迅速かつ容易に行うことができる。

【００６２】

また、従来は、検査者は表示器の画面に表示される断層画像を見ると被検体部位を同時

50

に見ることはできなかった。そのため、検査者は被検体部位と表示画面とを交互に参照する必要があった。これに対し、超音波診断装置 150 では、表示器の画面に表示される現在取得中の動画像を通して被検体部位を見ることができる。そのため、表示器の画面に表示される参照画像、現在取得中の動画像及び断層画像だけを見ながら検査が行えるので、検査者の作業負担が軽減できる。

【0063】

また、参照画像が過去のデータであれば、断層画像を比較することで被検体体内組織の時間的変化を精度よく観察することができる。つまり、治療効果判定を行うことができる。

また、参照画像が健側の断層画像であり、取得データが患側の断層画像であれば、患部の相対的な定量評価が正確にできる。

【0064】

実施の形態 2

次に、実施の形態 2 に係る超音波診断装置 152 の構成について説明する。超音波診断装置 152 は、断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が撮像された動画像を解析することで断層画像の示す検査部位を特定し、検査部位と断層画像とを対応付けてデータ格納部に検査部位識別情報として記録する。さらに、検査部位識別情報をもとにデータ格納部から参照画像を特定して参照する機能を有する。

【0065】

実施の形態 1 に係る超音波診断装置 150 では、参照画像は検査者による操作部 112 への操作入力に基づき明示的に選択されていた。しかしながら、データ格納部 110 に記録されている多数の参照画像の中から参照すべき参照画像を選択することは手間を要した。例えば、リウマチ検査では、一連の検査において合計 44 箇所の指関節を検査することが推奨されており、多数の記録データを残す必要がある。このような場合には、正しい参照画像を選択することに大変な手間を要する。

【0066】

このため、正しい参照画像を選択するための負荷を軽減するために、実施の形態 2 に係る超音波診断装置 152 では、現在取得中の動画像を解析して検査部位を識別する動画像解析部 213 を設け、データ参照部 208 により現在の検査部位に基づいた参照画像を自動的に選択することができる構成とした。

< 全体構成 >

図 9 は、実施の形態 2 に係る超音波診断装置 152 を用いた超音波診断システム 100 の構成を示すブロック図である。図 10 は、超音波診断装置 152 の画像処理回路 153 の構成を示すブロック図である。超音波診断装置 152 は、超音波診断装置 150 の構成に加え動画像を解析し検査部位を識別する動画像解析部 213 を設けた点で、超音波診断装置 150 と相違する。また、超音波診断装置 152 における対応付記録部 207 及びデータ参照部 208 は、超音波診断装置 150 における対応付記録部 107 及びデータ参照部 108 と、各々異なる機能を有する。図 9 及び 10 の要素において、図 1 及び 2 の要素と同じ構成の要素には同じ符号を付して説明を省略する。

【0067】

< 超音波診断装置 152 の各部構成 >

1. 動画像解析部 213

動画像解析部 213 は、動画像取得部 105 から供給される現在取得中の動画像を入力として、動画像を解析してプローブ 101 が当てられている被検体の検査部位を識別し、検査部位識別情報として対応付記録部 207 及びデータ参照部 208 に出力する回路である。検査部位識別情報とは、プローブ 101 が当てられている被検体における検査部位を特定する情報である。例えば、左手指関節、右手指関節、左頸動脈、右頸動脈、左ひじ、右ひじ、左肩、右肩、胃、肝臓、肺、心臓等の臓器、左ひざ、右ひざ等、身体上の部位が、検査部位識別情報に該当する。動画像を解析して被検体の検査部位を識別する方法は後述する。

【 0 0 6 8 】

2 . 対応付記録部 2 0 7

対応付記録部 2 0 7 は、断層画像と動画像とを対応付けて、さらに動画像解析部 2 1 3 が識別した検査部位識別情報を付加してデータ格納部 1 1 0 に記録する回路である。対応付記録部 1 0 7 と同様に、例えば、保存データリストを用いて対応関係とともに検査部位識別情報を記録してよい。具体的には、図 1 0 に示すように、対応付記録部 2 0 7 は、対応付記録部 1 0 7 と同様に、断層画像生成部 1 0 6 から供給される現在取得中の断層画像と、動画像取得部 1 0 5 から供給される現在取得中の動画像、動画像解析部 2 1 3 から出力される検査部位識別情報とを入力として、断層画像及び動画像を参照画像としてデータ格納部 1 1 0 に記録する。併せて、対応付記録部 2 0 7 は両画像のファイルの対応関係及び検査部位識別情報を含む保存データリスト追加情報をデータ格納部 1 1 0 に保存されている保存データリストに記録し、保存データリストを更新する。したがって、データ格納部 1 1 0 に保存されている保存データリストは、新規に追加情報が追加されながら更新される。

10

【 0 0 6 9 】

図 1 1 は、対応付記録部 2 0 7 が出力する保存データリストの一例を示す概略図である。保存データリストには、各要素として、対応付記録部 1 0 7 と同様の被検体 ID、検査日時を示すタイムスタンプ、断層動画へのリンク情報、動画像へのリンク情報に加えて、検査部位識別情報が記載されている。このように、記録する断層動画及び動画像へのリンク情報とともに、検査部位識別情報を要素として記録することで、対応付けられた断層動画と動画像を検査部位識別情報によって検索して呼び出すことが可能となる。

20

【 0 0 7 0 】

また、検査部位識別情報に対応するボディマーク画像を断層画像に付与することで、対応関係を記録してもよい。

3 . データ参照部 2 0 8

データ参照部 2 0 8 は、動画像解析部 2 1 3 から供給される検査部位識別情報、操作部 1 1 2 から供給される検査者の操作入力情報とを入力として、データ格納部 1 1 0 に記録された参照画像を読み出す回路である。検査者は表示器 1 1 1 に表示される、例えば電子カルテ等の表示画面を見ながら、操作部 1 1 2 へ被検体 ID、検査日時を入力する。データ参照部 2 0 8 は、被検体 ID、検査日時に基づき、選択可能な断層画像を絞り込む。そして、データ格納部 1 1 0 に記録されている保存データリストに記録されている検査部位識別情報の中から、動画像解析部 2 1 3 から供給される検査部位識別情報（現在取得中の動画像から抽出された検査部位識別情報）と一致するものを検索し、検査部位識別情報と一致する参照画像を選択してデータ格納部 1 1 0 から読み出す。

30

【 0 0 7 1 】

< 動作について >

次に、実施の形態 2 に係る超音波診断装置 1 5 2 の動作について説明する。図 1 2 は、超音波診断装置 1 5 2 の処理フローを示したフローチャートである。

1 . ステップ S 3 0 1 A

ステップ S 3 0 1 A では、検査者により、参照したい被検体データ、日時データが操作部 1 1 2 に入力される。ここでは明示的に参照画像を選択せず、被検体識別子と、参照したいデータを取得した期間を指定する。例えば、「鈴木太郎」「2 か月前」といった指定である。なお、被検体を識別する ID 番号であってもよい。また、「直近の検査」といった指定であってもよい。

40

【 0 0 7 2 】

2 . ステップ S 3 0 1 B

ステップ S 3 0 1 B では、動画像解析部 2 1 3 が、動画像取得部 1 0 5 から供給される現在取得中の動画像とを入力として、現在取得中の断層画像を取得したときのプローブを操作する手技が撮像された動画像を解析し、現在プローブ 1 0 1 が当たっている診断部位を識別し、検査部位識別情報を作成する。

50

【 0 0 7 3 】

図 1 3 は、本ステップにおける検査部識別処理の詳細を示したフローチャートである。撮像器 1 0 2 による画像撮像が開始される。検査者は検査をしたい被検体の部位へとプローブを移動させる。

本ステップでは、動画像解析部 2 1 3 は、撮像器 1 0 2 が撮像したプローブを 1 0 1 操作する手技が撮像された動画像を取得し (S 3 0 1 B 1)、現在動画像中に主要な要素として含まれる被検体部位の画像と、予め検査部位毎に学習された検査部位用の識別器 (テンプレート画像) とを比較し、検査部位の概略を識別する (S 3 0 1 B 2)。検査部位の概略とは、例えば、左手指、右手指、左頸部、右頸部、左手、右手、腹部、胸部、左足、右足等、現在動画像中に主要な要素として含まれる身体上の部位の概略を示す情報である。

10

【 0 0 7 4 】

次に、検出された部位の配置により被検体部位の体勢を識別する (S 3 0 1 B 3)。すなわち、検査部位が動画像フレーム中の位置と角度 (向き) 等、その部位の動画像フレーム中の配置を検出することで、被検体部位の体勢を識別する。

次に、現在のプローブ 1 0 1 の画像と、予めプローブ用に学習されたプローブ用の識別器 (テンプレート画像) とを比較し、現在のプローブの位置及び角度を識別する (S 3 0 1 B 4)。

【 0 0 7 5 】

次に、識別された被検体部位の体勢と、検出されたプローブ位置とを統合して、現在プローブ 1 0 1 が当たっている検査部位の詳細を識別する (S 3 0 1 B 5)。検査部位の詳細とは、例えば、左手指関節、右手指関節、左頸動脈、右頸動脈、左ひじ、右ひじ、胃、肝臓、肺、心臓等の臓器、左ひざ、右ひざ等、現在プローブ 1 0 1 が当たっている身体上の部位の詳細を示す情報である。

20

【 0 0 7 6 】

最後に、検査部位識別情報として対応付記録部 2 0 7 及びデータ参照部 2 0 8 に出力する (S 3 0 1 B 6)。

なお、撮像器 1 0 2 を複数設けることで、奥行情報を加えた識別処理を行ってもよい。また、3次元の奥行情報を得られる3次元撮像器を用いてもよい。解析において奥行情報を用いることで、より正確に識別を行うことが可能となる。

30

【 0 0 7 7 】

なお、ステップ S 3 0 1 B のあとに、検査者が識別結果を確認して、間違っただ識別をした場合に修正するステップを設けてもよい。複数の候補を提示して、その中から選ぶステップを設けてもよい。

3 . ステップ S 3 0 2

ステップ S 3 0 2 では、データ参照部 2 0 8 は、動画像解析部 2 1 3 から供給される検査部位識別情報を入力として、データ格納部 1 1 0 に記録された参照画像の中から、現在取得中の動画像から抽出された検査部位識別情報と同じ検査部位識別情報を有する参照画像を読み出す。データ格納部 1 1 0 には、あらかじめ、断層画像と動画像と、検査部位情報とが対応付けて記録されている。そのため、データ参照部 2 0 8 は、データ格納部 1 1 0 に記録されている保存データリストに記録されている検査部位識別情報の中から、動画像解析部 2 1 3 から供給される検査部位識別情報 (現在取得中の動画像から抽出された検査部位識別情報) と一致するものを検索し、その検査部位識別情報に対応する断層画像とその断層画像を取得したときの手技を記録した動画像を参照画像として読み出す。

40

【 0 0 7 8 】

なお、図 1 2 に示すフローは繰り返し行われるもので、上述の断層画像と動画像との対応付け記録は、後述するステップ S 3 0 5 において実行されるものに相当する。そのため、本ステップは、過去に行われたフローにおいて記録された断層画像と動画像とを参照画像とするものである。

4 . ステップ S 3 0 3、S 3 0 4

50

ステップ S 3 0 3、S 3 0 4 は、それぞれ、図 5 における S 2 0 3、S 2 0 4 と同じ処理が行われる。

【 0 0 7 9 】

検査者は、参照画像と、現在取得データとを比較して超音波検査を行う。このとき、検査者が、現在どの部位を検査しようとしているかが、動画像解析部 2 1 3 により識別されているので、現在の検査部位に対応する参照画像が表示される。例えば、検査者が被検体の右ひざにプローブを当てているときには、右ひざを写した参照画像が表示され、検査者が被検体の左ひざにプローブを当てたときには、左ひざを写した参照画像が即座に表示される。これにより、検査者は現在の検査部位に対応する参照画像を正しく簡易に読み出し参照することができる。

10

【 0 0 8 0 】

なお、表示画面構成部 1 0 9 による画面構成は、検査部位に応じて構成することも可能である。例えば、検査部位識別情報に対応するボディマーク画像を、断層画像又は動画像に重畳表示または並べて表示してもよい。

図 1 4 は、実施の形態 2 に係る超音波診断装置 1 5 2 における表示画像の一例を示した概略図である。図 1 4 に示すように、例えば、挟持枠 2 0 5 には、参照画像である頸動脈に対応するボディマーク画像が表示され、表示枠 2 0 6 には、同様に現在取得中の断層画像である頸動脈に対応するボディマーク画像が表示されている。これにより、検査者は、表示器 1 1 1 に表示されるボディマーク画像から動画像解析部 2 1 3 による検査部位識別結果を即時かつ明確に認識することができる。

20

【 0 0 8 1 】

また、動画像解析部 2 1 3 による検査部位の識別は、ステップ S 3 0 3 から S 3 0 4 の検査の間、継続して行われてもよい。

5 . ステップ S 3 0 5

ステップ S 3 0 5 では、断層画像と動画像とを対応付けて、さらに動画像解析部 2 1 3 が識別した検査部位識別情報を付加してデータ格納部 1 1 0 に記録する。具体的には、対応付記録部 2 0 7 は、断層画像生成部 1 0 6 から供給される現在取得中の断層画像と、動画像取得部 1 0 5 から供給される現在取得中の動画像とを対応付けて、現在取得中の断層画像、現在取得中の動画像をデータ格納部 1 1 0 に記録する。併せて、対応付記録部 2 0 7 は、図 1 1 に示すような両画像のファイルの対応関係と、動画像解析部 2 1 3 が識別した検査部位識別情報を示した保存データリスト追加情報を作成して、データ格納部 1 1 0 に保存されている保存データリストに記録し、保存データリストを更新する。

30

【 0 0 8 2 】

なお、対応付記録部 2 0 7 による、動画像と診断部位との対応付けは、フレーム単位で行われてもよい。その場合には、動画像と診断部位とのフレーム毎の対応関係を示す保存データリスト追加情報をフレーム単位で作成しデータ格納部 1 1 0 に保存されている保存データリストに記録する。

6 . ステップ S 3 0 6

ステップ S 3 0 6 では、検査者から操作部 1 1 2 にされたフリーズ操作の指示入力に基づき、検査者の指示により現在の検査部位に対する超音波検査を終了する。送受信部 1 0 4 は、超音波の送信及び受信が停止され、あわせて、動画像取得部 1 0 5 は、撮像器 1 0 2 による画像撮像を停止する。さらに、同時に対応付記録部 2 0 7 により、取得中の断層画像と動画像とを対応付け検査部位識別情報を付加した記録は停止される。

40

【 0 0 8 3 】

そして、検査者から操作部 1 1 2 にされた検査終了の指示入力があった場合（ステップ S 3 0 6 における Y e s の場合）には、超音波検査を終了し、検査終了否の指示入力があった場合（ステップ S 3 0 6 における N o の場合）には、ステップ S 3 0 1 A に戻り、他の検査部位に対する検査等を行う。

< 効果 >

以上、説明したように、超音波診断装置 1 5 2 は、反射超音波に基づいて複数フレーム

50

の断層画像を生成する断層画像生成部 106 と、撮像器 102 より第 1 の断層画像を取得したときのプローブ 101 を操作する手技が撮像された第 1 の動画画像を取得する動画画像取得部 105 と、断層画像生成部 106 から供給される第 1 の断層画像と、動画画像取得部 105 から供給される第 1 の動画画像とを対応付けて記録媒体 110 に記録する対応付記録部 207 と、過去に取得され記録媒体 110 に記録されている第 2 の断層画像及びそれを取得したときのプローブ 101 を操作する手技が撮像された第 2 の動画画像を読み出すデータ参照部 208 と、データ参照部 208 が、記録媒体 110 から読み出した第 2 の断層画像及び第 2 の動画画像と、断層画像生成部 106 から供給される第 1 の断層画像とを、表示器 111 に並べて表示する表示画面構成部 109 と、動画画像取得部 105 から供給される第 1 の動画画像を解析して検査部位を識別し第 1 検査部位識別情報を生成する動画画像解析部 213 を備え、対応付記録部 207 は、第 1 の断層画像及び第 1 の動画画像に、さらに第 1 の検査部位識別情報を対応付けて記録媒体 110 に記録し、データ参照部 208 は、過去に取得され記録媒体 110 に記録されている第 2 の断層画像及び第 2 の動画画像であって、対応付されている第 2 の検査部位識別情報と第 1 の検査部位識別情報とが一致する第 2 の断層画像及び第 2 の動画画像を読み出すことを特徴とする。

10

【0084】

すなわち、現在取得中の動画画像を解析することで検査部位を特定し、検査部位と断層画像とを対応付けてデータ格納部 110 に記憶する。さらに、検査部位をもとに過去の参照画像を参照することができる構成を採る。

係る構成により、検査者が被検体のどの部位を検査しようとしているかが識別され、その部位に対応する参照画像を正しく簡易に読み出して参照することができる。その結果、正確な比較検査が可能となる。

20

【0085】

また、記録媒体 110 は、第 2 の検査部位識別情報に対応するボディマーク画像が記録されており、データ参照部 208 は、記録媒体 110 に記録されたボディマーク画像の中から、第 2 の検査部位識別情報に基づき特定のボディマーク画像を読み出し、表示画面構成部 109 は、ボディマーク画像を表示器 111 に、さらに表示させるよう表示画面を構成する構成であってもよい。

【0086】

係る構成により、検査者は、表示器に表示されるボディマーク画像から動画画像解析部 213 による検査部位識別結果を即時かつ明確に認識することができる。

30

<その他の変形例>

上記実施形態に係る超音波診断装置では、記憶装置であるデータ格納部 110 を超音波診断装置内に含む構成としたが、記憶装置はこれに限定されず、半導体メモリ、ハードディスクドライブ、光ディスクドライブ、磁気記憶装置、等が、超音波診断装置に外部から接続される構成であってもよい。

【0087】

また、超音波診断装置には、プローブ 101 及び表示器 111 が外部から接続される構成としたが、これらは、超音波診断装置内に一体的に具備されている構成としてもよい。

また、プローブ 101 に例えば、角度センサ等の傾斜角度測定手段を設け、プローブ 101 の傾斜角度を測定して検査結果に記録する構成としてもよい。

40

また、上記実施の形態においては、プローブ 101 は、複数の圧電素子が一次元方向に配列されたプローブ構成を示した。しかしながら、プローブの構成は、これに限定されるものではなく、例えば、複数の圧電変換素子を二次元方向に配列した二次元配列振動子や、一次元方向に配列された複数の振動子を機械的に揺動させて三次元の断層画像を取得する揺動型超音波探触子を用いてもよく、測定に応じて適宜使い分けることができる。例えば、2次元に配列されたプローブを用いた場合、圧電変換素子に電圧を与えるタイミングや電圧の値を個々に変化させることによって、送信する超音波ビームの照射位置や方向を制御することができる。

【0088】

50

また、プローブは、送受信部の一部の機能をプローブに含んでいてもよい。例えば、送受信部から出力された送信電気信号を生成するための制御信号に基づき、プローブ内で送信電気信号を生成し、この送信電気信号を超音波に変換する。併せて、受信した反射超音波を受信電気信号に変換し、プローブ内で受信電気信号に基づき受信信号を生成する構成を採ることができる。

【0089】

また、各実施の形態に係る超音波診断装置に含まれる各処理部は典型的には集積回路であるLSIとして実現される。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように1チップ化されてもよい。

また、実施の形態では、各ブロックは、独立したハードウェアによる構成として説明した。しかしながら、超音波診断装置を構成する各ブロックは、必ずしも独立したハードウェアによって構成される必要はなく、例えば、各ブロックを必要に応じて一体としたCPUおよびソフトウェアによって、その機能を実現する構成であってもよい。

【0090】

また、超音波診断装置の各機能ブロックは、各々の機能ブロックの一部又は全部の機能を、典型的には集積回路であるLSIとして実現することもできる。これらは個別に1チップ化されてもよいし、一部または全てを含むように1チップ化されてもよい。なお、LSIは、集積度の違いにより、IC、システムLSI、スーパーLSI、ウルトラLSIと呼称されることもある。

【0091】

なお、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA(Field Programmable Gate Array)や、LSI内部の回路セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサ(ReConfigurable Processor)を利用してもよい。

【0092】

さらには、半導体技術の進歩または派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。

また、各実施の形態に係る、超音波診断装置の機能の一部又は全てを、CPU等のプロセッサがプログラムを実行することにより実現してもよい。

さらに、本発明は上記プログラムであってもよいし、上記プログラムが記録された非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体であってもよい。また、上記プログラムは、インターネット等の伝送媒体を介して流通させることができるのは言うまでもない。

【0093】

また、ブロック図における機能ブロックの分割は一例であり、複数の機能ブロックを一つの機能ブロックとして実現したり、一つの機能ブロックを複数の分割したり、一部の機能を他の機能ブロックに移してもよい。また、類似する機能を有する複数の機能ブロックの機能を単一のハードウェア又はソフトウェアが並列又は時分割に処理してもよい。

また、上記のステップが実行される順序は、本発明を具体的に説明するために例示するためのものであり、上記以外の順序であってもよい。また、上記ステップの一部が、他のステップと同時に(並列)に実行されてもよい。

【0094】

また、各実施の形態に係る超音波診断装置、及びその変形例の機能のうち少なくとも一部を組み合わせてもよい。更に上記で用いた数字は、全て本発明を具体的に説明するために例示するものであり、本発明は例示された数字に制限されない。

さらに、本実施の形態に対して当業者が思いつく範囲内の変更を施した各種変形例も本発明に含まれる。

【0095】

まとめ

以上、説明したとおり、本実施の形態に係る超音波診断装置は、プローブ101、撮像

10

20

30

40

50

器 1 0 2、記録媒体 1 1 0 及び表示器 1 1 1 の各々と接続可能に構成され、プローブ 1 0 1 を用いて被検体に超音波を送信し反射超音波から得られる被検体体内の断層画像を表示する超音波診断装置であって、反射超音波に基づいて複数フレームの断層画像を生成する断層画像生成部 1 0 6 と、撮像器 1 0 2 より第 1 の断層画像を取得したときのプローブ 1 0 1 を操作する手技が撮像された第 1 の動画画像を取得する動画画像取得部 1 0 5 と、断層画像生成部 1 0 6 から供給される第 1 の断層画像と、動画画像取得部 1 0 5 から供給される第 1 の動画画像とを対応付けて記録媒体 1 1 0 に記録する対応付記録部 1 0 7 と、過去に取得され記録媒体 1 1 0 に記録されている第 2 の断層画像及びそれを取得したときのプローブ 1 0 1 を操作する手技が撮像された第 2 の動画画像を読み出すデータ参照部 1 0 8 と、データ参照部 1 0 8 が、記録媒体 1 1 0 から読み出した第 2 の断層画像及び第 2 の動画画像と、断層画像生成部 1 0 6 から供給される第 1 の断層画像とを、表示器 1 1 1 に並べて表示する表示画面構成部 1 0 9 とを備えた構成を採る。また、表示画面構成部 1 0 9 は、さらに、動画画像取得部 1 0 5 から供給される第 1 の動画画像をも併せた表示画面を構成し、表示器 1 1 1 に表示する構成であってもよい。

10

【 0 0 9 6 】

これにより、超音波検査時に比較観察の対象となる過去の超音波画像取得時における被検体部位の動作やプローブの動きを正しく把握することができる。そのため、過去に行った検査と同じプローブの動きや被検体の動きを再現することをが可能となり、精度と再現性の高い超音波検査を行うことができる。

また、過去に記録された検査でのプローブを操作する手技が撮像された動画画像と、現在取得中の断層画像を取得するプローブの手技を表示する動画画像とを同じ表示画面上で見比べながら超音波検査を行うことができるので、過去に行った検査での手技を容易に再現することができる。そのため、正確な比較診断を迅速かつ容易に行うことができる。

20

【 0 0 9 7 】

補足

以上で説明した実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、工程、工程の順序などは一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない工程については、より好ましい形態を構成する任意の構成要素として説明される。

30

【 0 0 9 8 】

また、発明の理解の容易のため、上記各実施の形態で挙げた各図の構成要素の縮尺は実際のものとは異なる場合がある。また本発明は上記各実施の形態の記載によって限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

さらに、超音波診断装置においては基板上に回路部品、リード線等の部材も存在するが、電氣的配線、電気回路について当該技術分野における通常の知識に基づいて様々な態様を実施可能であり、本発明の説明として直接的には無関係のため、説明を省略している。尚、上記示した各図は模式図であり、必ずしも厳密に図示したものではない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 9 9 】

本開示にかかる超音波診断装置、超音波画像処理方法、及びコンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体は、超音波診断装置の検査時の操作性を向上することから、医療用超音波検査に広く用いることができる。特に整形外科分野等における検査対象部位の動態の検査において有用である。

40

【 符号の説明 】

【 0 1 0 0 】

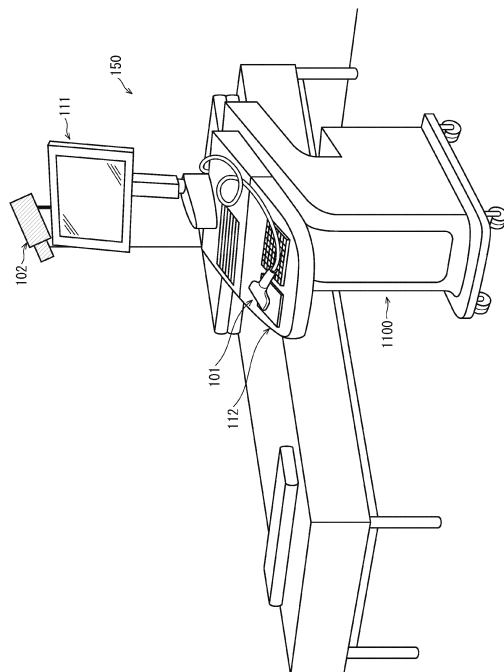
- 1 0 1 プローブ
- 1 0 2 撮像器
- 1 0 3 制御部
- 1 0 4 送受信部

50

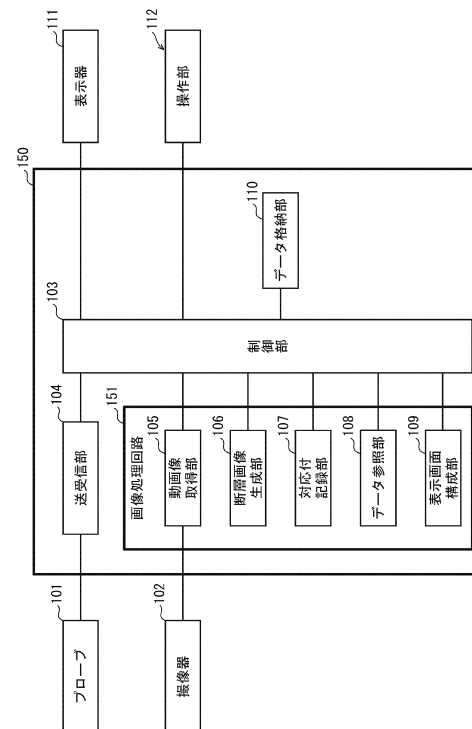
- 106 断層画像生成部
- 105 動画像取得部
- 107、207 対応付記録部
- 108、208 データ参照部
- 109 表示画面構成部
- 110 データ格納部（記録媒体）
- 111 表示器
- 112 操作部
- 150、152 超音波診断装置
- 151、153 画像処理回路
- 213 動画像解析部
- 1100 超音波診断システム

10

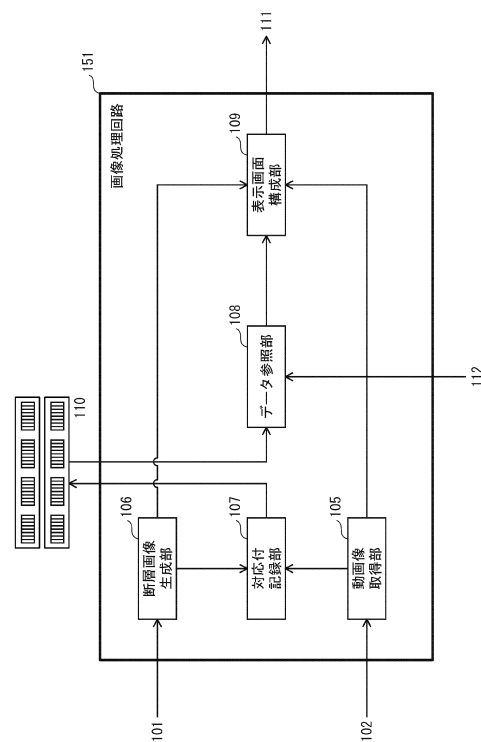
【図1】



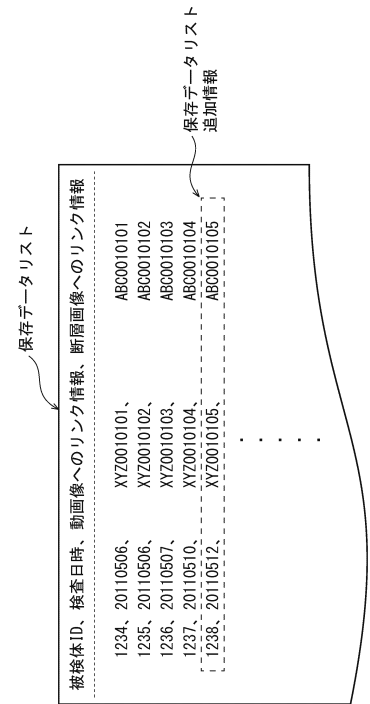
【図2】



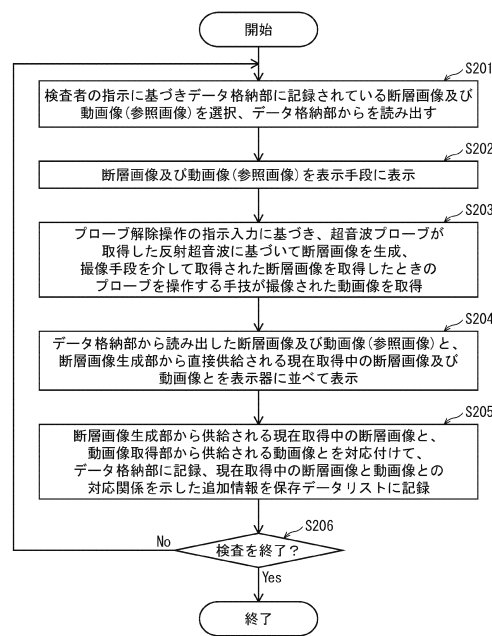
【図 3】



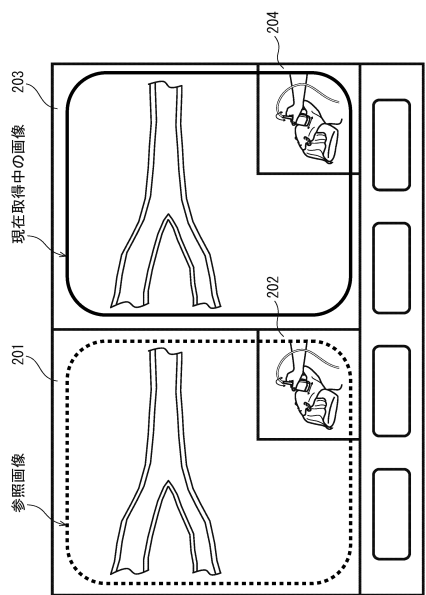
【図 4】



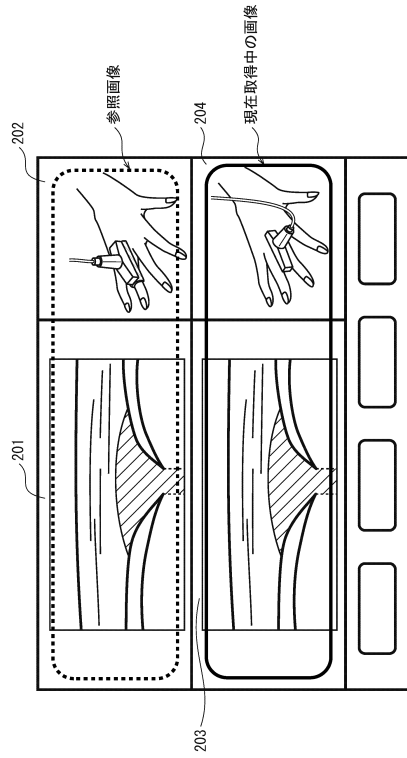
【図 5】



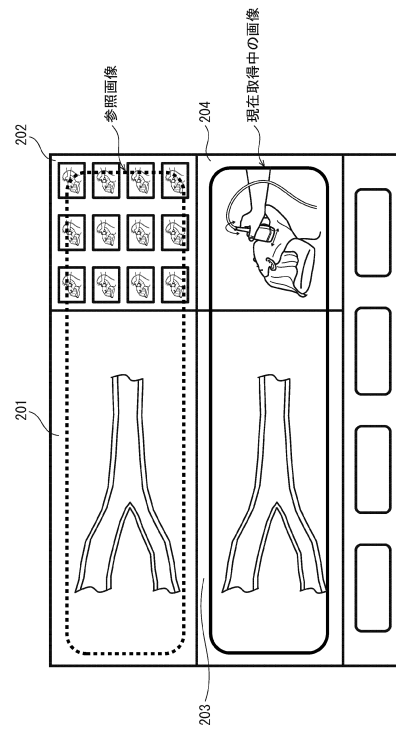
【図 6】



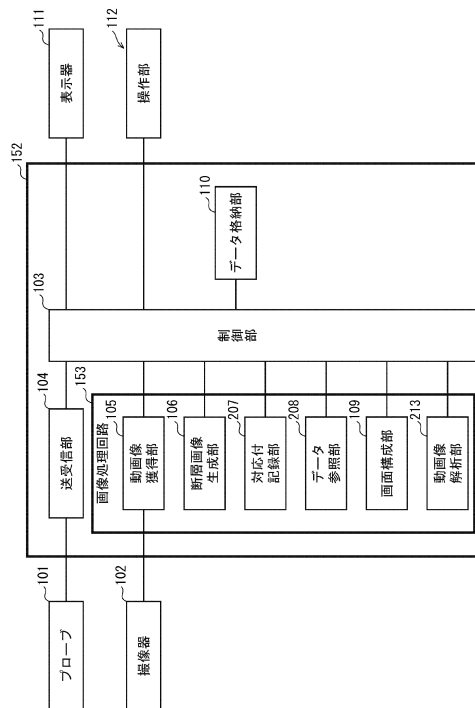
【図 7】



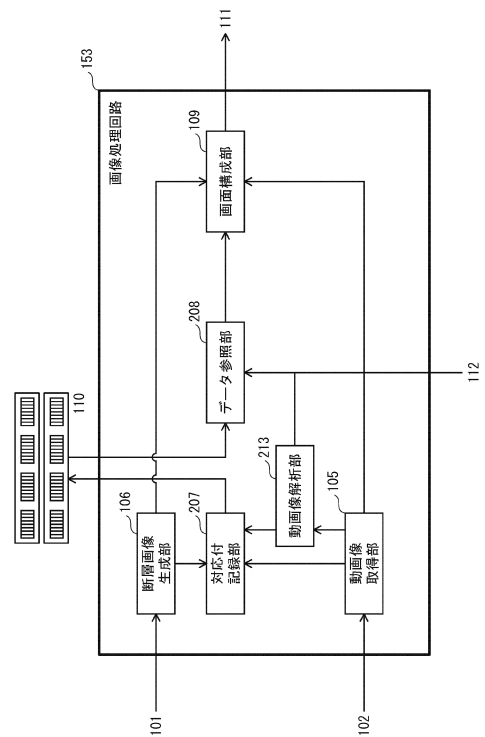
【図 8】



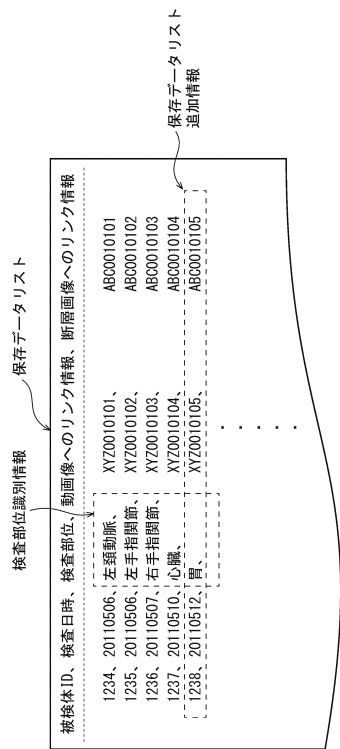
【図 9】



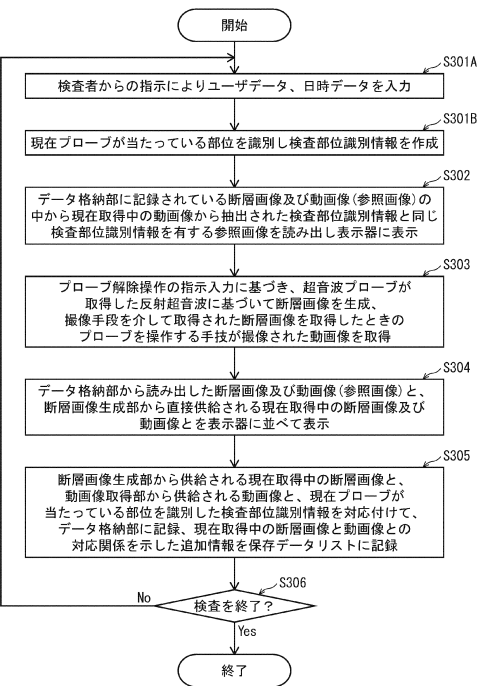
【図 10】



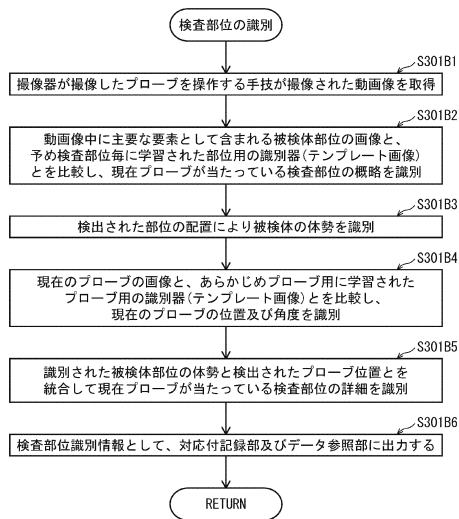
【図 1 1】



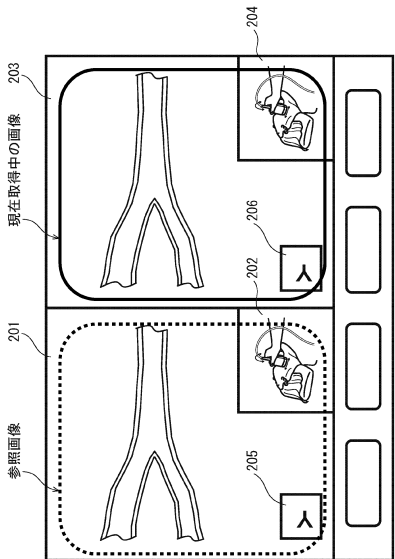
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-000400(JP,A)
特開平04-020338(JP,A)
特開平01-244740(JP,A)
特開2005-130938(JP,A)
特開2007-282792(JP,A)
特開2005-058577(JP,A)
実開平05-039510(JP,U)
特開昭56-119236(JP,A)
特開昭55-002435(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0179039(US,A1)

(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，超声图像处理和计算机可读非暂时记录介质		
公开(公告)号	JP6459451B2	公开(公告)日	2019-01-30
申请号	JP2014244186	申请日	2014-12-02
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	田路文平		
发明人	田路 文平		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/08 A61B8/4245 A61B8/463 A61B8/5207 A61B8/5215 A61B8/5246 G16H50/20		
FI分类号	A61B8/14.ZDM A61B8/13 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE09 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/GA18 4C601/KK12 4C601/KK25 4C601/KK32 4C601/KK33 4C601/KK34 4C601/KK41 4C601/KK43 4C601/KK44 4C601/KK45 4C601/LL11 4C601/LL38		
优先权	2013257207 2013-12-12 JP		
其他公开文献	JP2015131099A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高超声波诊断仪器的检查精度和后续观察的可重复性。一种超声波诊断装置，断层图像生成单元106，用于从成像设备102获得第一断层图像时操作探头101的视频过程获得捕获的第一运动图像图像获取单元105，与第一相应的记录和断层图像的记录中，第一运动图像和在从所述断层图像生成单元106提供的运动图像获取单元105提供的关联地记录介质110和部件107，数据参考单元108，其过程读取拍摄获得所述第二断层图像时操作探头101的第二运动图像，并将其记录在记录介质110，数据参照部108，第二断层图像，并从记录介质110读出的第二运动图像，并且从所述断层图像生成单元106提供的第一断层图像，在显示器111上显示的并排并且显示屏构成单元109。点域1

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6459451号 (P6459451)
(45) 発行日 平成31年1月30日 (2019. 1. 30)	(24) 登録日 平成31年1月11日 (2019. 1. 11)	
(51) Int. Cl. A 6 1 B 8 / 1 4 (2006. 01)	F I A 6 1 B 8 / 1 4 Z D M	
請求項の数 5 (全 25 頁)		
(21) 出願番号 特願2014-244186 (P2014-244186)	(73) 特許権者 000001270 コニカミノルタ株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号	
(22) 出願日 平成26年12月2日 (2014. 12. 2)		
(65) 公開番号 特開2015-131099 (P2015-131099A)	(74) 代理人 110001900 特許業務法人 ナカジマ知的財産総合事務所	
(43) 公開日 平成27年7月23日 (2015. 7. 23)		
審査請求日 平成29年6月20日 (2017. 6. 20)	(72) 発明者 田路 文平 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内	
(31) 優先権主張番号 特願2013-257207 (P2013-257207)		
(32) 優先日 平成25年12月12日 (2013. 12. 12)		
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)	審査官 富永 昌彦	
最終頁に続く		
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置、超音波画像処理方法、及びコンピュータ読み取り可能な非一時的な記録媒体		