

(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2003 - 319941

(P2003 - 319941A)

(43)公開日 平成15年11月11日(2003.11.11)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テマコード (参考)

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 8/12

4 C 3 0 1

4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2002 - 129094(P2002 - 129094)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(22)出願日 平成14年4月30日(2002.4.30)

(72)発明者 小平 佳宏

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリン

パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

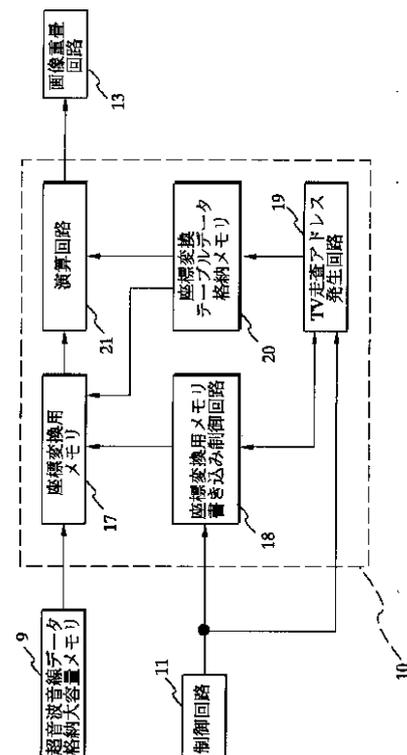
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 フリーズ後の画像に対してイメージローテーションを行う場合も、不連続な境界位置と描出画像をずらして回転移動する。

【解決手段】 座標変換回路10は、座標変換するために一旦音線データを格納するメモリ17と、メモリ17の書き込みアドレスの発生及び制御を行うメモリ書き込み制御回路18と、超音波走査をTV走査へと座標変換するためのデータが格納されている20と、メモリ17から座標変換するために読み出された超音波データとメモリ20から出力された重み付けデータとを演算しTV走査の画素に対応する値を算出する演算回路21とからなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検体に超音波をラジアル走査し、得られた超音波エコー信号を処理してラジアル走査超音波画像を生成する超音波診断装置において、

所定の半径方向を走査開始方向としてラジアル走査し前記走査開始方向と略一致する半径方向を走査終了方向として前記被検体の超音波画像を得る超音波像取得手段と、

前記超音波画像取得手段により得られた超音波画像を、前記走査開始方向及び前記走査終了方向に対して前記ラジアル走査の中心の周りに相対的に回転させる回転角度量を設定する回転角度量設定手段と、

前記回転角度量設定手段の設定に基づいて前記相対的に回転された超音波画像を生成する画像回転手段とを備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】 前記超音波像取得手段により得られた複数フレーム分の超音波画像のエコーデータを記憶する記憶手段を更に有し、

前記画像回転手段は、前記記憶手段に記憶されている複数フレーム分のエコーデータを用いて相対的に回転された超音波画像を生成することを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項3】 前記画像回転手段は、前記ラジアル走査における超音波送受信のタイミングを前記回転角度設定手段により設定された回転角度量に基づいて変更することを特徴とする請求項1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、超音波診断装置、特に、超音波ラジアル画像を回転移動可能なイメージローテーション機能を有する超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波診断装置は、超音波内視鏡もしくは超音波探触子を使用し、生体へ超音波を送受波し、得られたエコー信号に対し様々な信号処理及び画像処理を行うことにより、生体の断層像を生成し表示する装置である。

【0003】超音波内視鏡や超音波探触子を使用した走査方法の一つにラジアル走査方式がある。これは、先端に単一または複数の振動子を設け、機械的に回転させながら走査を行うラジアル機械式走査と、先端に複数の振動子を設け、電気的に切り替えながら超音波の送受波を行うラジアル電気式走査、更には機械式と電気式の両者を組み合わせたラジアルコンバイン走査がある。超音波診断は、前記超音波内視鏡や超音波探触子を管腔内に挿入し、音響媒体として脱気水を管腔内に充満させることで音響的な整合をとり、生体内断層像を得ており、病変部の質的診断や深達度診断を行っている。

【0004】ところで、体腔内用超音波診断装置は、ラジアル画像描出時に画像表示を回転移動させるイメージ

ローテーション機能を有するのが一般的である。

【0005】消化管分野の医師は、まず全円表示にて管腔内の病変位置方向を特定し、病変部位をラジアル走査の中心よりも下方に位置づけ、下半円表示にして精査をすることが多く、また、超音波画像上に描出された部位位置を実際の臓器の配置関係と対比し易いように回転移動させる場合もある。このために、最近の超音波診断装置では、フリーズ解除時のライブ状態だけでなく、フリーズ時にもイメージローテーションが機能する装置も提供されている。

【0006】また、最近の超音波診断装置は、得られた超音波信号を連続的な複数フレーム分を大容量メモリに記憶し、フリーズ後に順次読み出して再生可能なシネメモリ機能がある。これは、精査するためにフリーズをした際、力の入り加減で画像がぶれてフリーズされる場合やタイミングがずれて画像が得られることが多くあることから、フリーズタイミング前後の数十秒から数分にいたる複数フレームを記憶し、フリーズ後にシネメモリより画像を順次読み出し、再生して精査を行うことを可能としている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】電子及び機械式ラジアル走査超音波診断装置では、生体内の振動や心臓による拍動により、走査開始基点及び終点の不連続な境界となることがある。特に機械式走査型では、機械的回転時に発生する回転ムラ（回転の揺れ）の影響を受け、不連続境界は顕著に目立ってしまう。

【0008】このときに、図11(a)に示すように不連続な境界位置と病変部位が重なって描出された場合は、詳細な観察がし難くなり、不便である。そこで、従来の超音波診断装置では、フリーズ解除しているライブ状態で、イメージローテーション機能を使用することで、図11(b)に示すように不連続な境界位置を固定したまま描出画像を回転移動させることが可能な装置が提供されている。

【0009】しかし、フリーズ後の画像に対してイメージローテーションを行う場合には、図11(c)に示すように描出画像と不連続境界とが一緒に回転移動してしまい、両者が重ならない超音波画像を得るためには、再度フリーズを解除して、病変部位を描出し直す必要があり、非常に不便であった。

【0010】本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、フリーズ後の画像に対してイメージローテーションを行う場合も、不連続な境界位置と描出画像をずらして回転移動することのできる超音波診断装置を提供することを目的としている。

【0011】また、本発明の他の目的は、フリーズ解除時及びフリーズ時に個々に行ったイメージローテーションの回転移動に関し、フリーズを解除した後も違和感無い回転移動を行うことのできる超音波診断装置を提供す

ることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明の超音波診断装置は、被検体に超音波をラジアル走査し得られた超音波エコー信号を処理してラジアル走査超音波画像を生成する超音波診断装置において、所定の半径方向を走査開始方向としてラジアル走査し前記走査開始方向と略一致する半径方向を走査終了方向として前記被検体の超音波画像を得る超音波像取得手段と、前記超音波画像取得手段により得られた超音波画像を、前記走査開始方向及び前記走査終了方向に対して前記ラジアル走査の中心の周りに相対的に回転させる回転角度量を設定する回転角度量設定手段と、前記回転角度量設定手段の設定に基づいて前記相対的に回転された超音波画像を生成する画像回転手段とを備えて構成される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について述べる。

【0014】図1ないし図9は本発明の第1の実施の形態に係わり、図1は超音波診断装置の概略構成図であり、図2は座標変換回路の構成図であり、図3は座標変換テーブルと超音波画像の表示領域の関係を示した図であり、図4は超音波探触子の回転状態を示す信号を示す図であり、図5は複数フレーム分の超音波音線データが格納されている大容量メモリの概念図であり、図6はフリーズ解除時のイメージローテーションを説明する図であり、図7はフリーズ時のイメージローテーションを説明する図であり、図8及び図9はフリーズ時にイメージローテーションを行った場合の大容量メモリから読み出す音線データを示した図である。

【0015】図1に示す第1の実施の形態の超音波診断装置1は、超音波の送受信を行う超音波探触子2を接続し駆動する駆動部3と、操作者の入力に応じて超音波診断装置1の機能を切り替える操作卓4と、超音波の送受信の開始（フリーズ解除動作）もしくは停止（フリーズ動作）の切替え、そしてプリンタ出力を指示するためのスイッチを持つフットスイッチ5とが接続される。

【0016】また、超音波診断装置1で出力されるRGB信号、Y/C信号、複合映像信号は、図には示していないモニターやプリンタ、画像ファイリング装置、VTR等の周辺機器へと入力される。

【0017】超音波診断装置1は、超音波の送信パルスを生成する送信回路6と、超音波を生体へ送波し、反射された超音波を受波し、その信号を増幅する増幅器、送受波した超音波の周波数に適して切り替わるBPF（バンドパスフィルタ）、対数圧縮、表示レンジの切替えに応じて切り替わるLPF（ローパスフィルタ）等で構成されるアナログ信号処理回路7と、アナログ信号をデジタル信号へと変換するA/D変換器8と、デジタル化された超音波信号を記憶する超音波音線データ格納大容量

メモリ9と、超音波走査をTV走査である直交座標へと座標変換するための座標変換回路10と、CPUを含む装置全体の制御を行う制御回路11と、画面上に表示する文字やマーク、計測時に表示する図形等のグラフィック関係の制御及び発生を行うグラフィック回路12と、TV走査へと座標変換された超音波画像とグラフィック回路12にて生成されたグラフィック信号との重畳を行う画像重畳回路13と、デジタル処理された画像信号をアナログ信号へと変換するD/A変換器14と、TVの同期信号とアナログ画像信号を合成しバッファにより出力する映像信号出力回路15と、操作者毎に記憶する画質設定情報や走査卓4により画像データを記憶するハードディスク（HDD）16とで構成されている。

【0018】また、図2は図1の超音波診断装置1内の座標変換回路10の更に具体的な構成を示しており、座標変換するために一旦音線データを格納する座標変換用メモリ17と、座標変換用メモリ17の書込みアドレスの発生及び制御を行う座標変換用メモリ書込み制御回路18と、座標変換テーブルのアドレスを発生するTV走査アドレス発生回路19と、超音波走査をTV走査へと座標変換するためのデータが格納されている座標変換テーブルデータ格納メモリ20と、座標変換用メモリ17から座標変換するために読み出された超音波データと、座標変換テーブルデータ格納メモリ20から出力された重み付けデータとを演算し、TV走査の画素に対応する値を算出する演算回路21とで構成されている。

【0019】この実施の形態の作用を以下に述べる。

【0020】超音波診断、特に体腔内超音波診断を行う際は、まず、超音波探触子2を体腔内に挿入し、音響媒体（脱気水やゼリー）を介して生体へと接触させる。

【0021】超音波観測装置1内の送信回路6は、制御回路11に基づき超音波駆動パルスを発生し、駆動部3へと伝達する。駆動部3は、制御回路11に基づき超音波探触子2内のフレキシブルシャフトを回転させると共に、超音波探触子2の先端にある超音波振動子へと前記超音波パルスを伝達する。超音波振動子は前記超音波駆動パルスに応じて生体内に超音波を送波すると共に、生体内で反射された超音波エコー信号を受波する。

【0022】受波された超音波エコー信号は、駆動部3を介し、超音波診断装置1のアナログ信号処理回路7へと伝達される。伝達された超音波エコー信号は、増幅器により増幅され、送受した超音波周波数に適して切り替えられたBPFを通り、対数圧縮及び検波され、表示レンジに応じたLPFを通る、といった一連のアナログ信号処理が行われ、A/D変換器8でデジタル信号へと変換される。

【0023】デジタル信号に変換された超音波信号は、超音波音線データ格納大容量メモリ9（シネメモリ）に記憶される。フリーズが掛かったときに、この超音波音線データ格納大容量メモリ9の書込みを、ある規定のタ

イミングにて中止すれば、フリーズ後も、図には記載していないが画質調整処理を行うことができる。制御回路11は、超音波音線データ格納大容量メモリ9の読み出し制御信号を出力し、超音波音線データを読み出す。

【0024】読み出された超音波音線データは、ラジアル走査等によって得られるため、超音波振動子からの送波方向とTV走査の方向が一致しない。従って、座標変換回路10にて直交座標へと変換し、TV走査方向と一致したデータにする必要がある。

【0025】ところで、CPUを含む制御回路11は、装置全体の制御を行っており、図には示していないが装置各回路の制御を行っている。

【0026】グラフィック回路12は、制御回路11に基づき患者IDや患者名、日付、病院名等の文字や、計測時の線や円、任意曲線等のグラフィック信号の生成及び表示制御を行う回路である。

【0027】座標変換回路10からの超音波画像信号と、グラフィック回路12からのグラフィック信号とを画像重畳回路13にて重畳し、デジタル画像信号として出力する。

【0028】このデジタル画像信号はデジタルであるため、D/A変換器14にてアナログ信号へと変換し、TV同期信号と共に、公知のNTSC/PALエンコーダ等を含んだ映像信号出力回路15にて各種映像信号を作成する。

【0029】制御回路11は、操作卓4からの指示により、超音波音線データ格納大容量メモリ9からのデータをハードディスク16へ記憶して保存できると共に、ハードディスクに保存された画像データを再び大容量メモリ9へ書き込み、モニタ等へ再生表示することができる。

【0030】図2に示したように、座標変換においては、超音波音線データ格納大容量メモリ9から読み出された超音波音線データは、座標変換するために座標変換用メモリ17に一旦格納される。

【0031】制御回路11は、座標変換用メモリ17の書き込み開始信号を座標変換用メモリ書き込み制御回路18へ出力する。座標変換用メモリ書き込み制御回路18は、開始信号を受けて規定数の超音波データの書き込み等の制御を行う。

【0032】座標変換テーブルデータ格納メモリ20には、TVの画象に対応した座標データをアドレスとして入力した場合、TV画素値を算出するために必要な超音波データが格納されている座標変換用メモリ17のアドレスと、重み付けデータが出力されるようになっている。

【0033】演算回路21は、座標変換用メモリ17から読み出された超音波データと、重み付けデータとを合成演算し、TV画素に対応した補間値を算出する。

【0034】座標変換について図3を用いて視覚的に説

明する。

【0035】座標変換テーブルデータは、座標(0, 0)に対応する0番地アドレスから、座標(1023, 1023)に対応する(1024×1024-1)番地アドレスまでの20ビットのアドレス領域を持つとする。座標(X, Y)に対応する(X+1024×Y)番地アドレスを、座標変換テーブルデータ格納メモリ20に入力した場合、そのTV画素の値を算出するために必要な超音波データアドレス、つまり座標変換用メモリ17の読み出しアドレスと、重み付けデータを出力する。20ビットのアドレス領域は、座標Xを下位10ビットアドレス、座標Yを上位10ビットアドレスとすれば制御し易い。

【0036】座標変換アルゴリズムは、例えば特開昭64-64635号公報に記載されている4点補間法が一般的である。

【0037】4点補間法で直交座標である画像データ(TV画素値)を算出する場合、座標変換用メモリ17は、4つのメモリで構成し、座標変換テーブルデータ格納メモリ20は4点補間に必要な4つの座標変換用メモリ17のアドレスを発生するよう構成される。

【0038】また、そのデータと共に、各4点のデータに対応する重み付けデータも出力する。演算回路21は、読み出された4つの超音波データと、それぞれの重み付けデータとを合成演算することで、TV画素値を算出する。

【0039】表示したい超音波画像の表示開始座標を(X, Y)とし、画像サイズ(領域)をXsize×Ysizeとした場合、実際表示される超音波画像の座標範囲は、(X, Y)と(X+Xsize-1, Y+Ysize-1)で囲まれる範囲となる。制御回路11は、画像表示開始座標(X, Y)と表示サイズ(Xsize, Ysize)をTV走査アドレス発生回路19に出力する。

【0040】TV走査アドレス発生回路19は、前記座標変換テーブルデータのアドレス設定値(X, Y)を基準座標とし、TV走査方向である水平方向へ順次カウントアップしながらアドレスとして出力し、座標(X+Xsize-1, Y)までをアドレスとして出力する。(X+Xsize-1, Y)の次は(X, Y+1)に対応するアドレスを出力し、最終的には(X+Xsize-1, Y+Ysize-1)に対応するアドレスを出力する。

【0041】つまり、制御回路11が、表示したい超音波画像の開始座標(X, Y)と表示サイズ(Xsize, Ysize)をTV走査アドレス発生回路19に与えれば、超音波画像の表示サイズが決定することになる。

【0042】次にイメージローテーションについて図4～図9を用いて説明する。

【0043】駆動部3は、図には示していないエンコーダが内蔵されており、エンコーダは、超音波探触子2内のフレキシブルシャフトの回転状態に応じて回転基準信号(Z相)と回転角度信号(A相、もしくはB相)の少なくとも2種類の信号を装置へ送信する。回転基準信号とは、フレキシブルシャフトが一回転したときに1パルス発生する信号であり、回転角度信号とは、回転の所定角度ごとにパルスを発生する信号である。本実施例での回転角度信号は、1回転の内に256のパルスを発生するものとし、パルスの立上がりエッジ及び立下りエッジの両者を利用して超音波の送受信を行うことから、1フレームは512本の音線データから構成される。この回転基準信号と回転角度信号の関係を図4(a)及び(b)に示す。

【0044】図4(a)及び(b)の信号は、制御回路11に入力され、図4(c)及び(d)のパルス信号に整形する。このとき回転基準パルス信号は回転基準信号のアクティブ期間中に回転角度信号の立上りエッジが発生したときにパルスを発生するように設定している。また、回転基準パルス信号と回転角度パルス信号が同時に発生する時を1フレームの0音線目として認識するように設定し、図5に示す超音波音線データ格納大容量メモリ9に順次記憶していく。

【0045】超音波音線データ格納大容量メモリ9に記録されたデータは、前述した座標変換回路10等で直交座標へ座標変換され、図6(a)のように表示される。

【0046】ところで、フリーズ解除時のイメージローテーションは、操作者が操作卓4を用いて指示した回転方向及び回転量に合わせて、回転角度パルス信号と回転基準パルス信号とをずらして発生させることで実現できる。

【0047】具体的には、操作者が図6(a)から図6(b)のように反時計回りにイメージローテーションを行う場合は、図4(d)の回転角度パルス信号に対して、図4(c)に示す回転基準パルス信号を図4(e)のように遅らせて発生させる。

【0048】これにより、1音線目のデータが擬似的に0音線目のデータとして超音波音線データ格納大容量メモリ9に書き込まれ、走査開始基点及び終点の位置は固定されたままで、描出された部位のみ反時計回りに回転移動することができる。

【0049】図4(e)は1音線だけずらせているが、図6(b)のように大きく回転移動させる場合は、図4(d)に対する図4(e)の遅れ(ずれ)量を大きくすれば回転移動量が大きくなる。

【0050】次に、時計回りにイメージローテーションを行う場合は、図4(f)のように、回転角度パルス信号に対して、疑似回転基準パルス信号を進めてやれば良い。

【0051】ところで、本実施の形態でのフリーズ解除

時のイメージローテーションは、直接大容量メモリ9への書き込みを制御して実現させているが、A/D変換器8と超音波音線データ格納大容量メモリ9との間に、FIFOメモリ等を設け、FIFOメモリへの書き込みを制御するように構成しても効果は同じである。

【0052】次に、フリーズ時のイメージローテーションについて説明する。超音波音線データ格納大容量メモリ9は、図5のように複数枚の超音波音線データが記憶される。フリーズ時には最新のNフレームの画像が画面に表示される。操作者は、操作卓4を用いて1~Nフレームの任意の画像を選択表示することができ、また、1~Nフレームの画像を自動的に再生表示させることもできる。

【0053】まずは、(N-1)フレームの画像を選択表示し、イメージローテーションを行うことを考える。図7(a)のように時計回りにイメージローテーションを行う場合は、表示されている(N-1)フレームの0音線目~511音線目のデータを、図8のように(N-2)フレーム及び(N-1)フレームの2フレームにまたがるように読み出すことで実現できる。これは、(N-2)フレームの511音線目と(N-1)フレームの0音線目のデータが時間的に連続していることから、不連続な境界とならないためであり、走査開始基点及び終点を固定したままで、描出する画像のみ回転移動することができる。

【0054】また、図7(b)に示すように(N-1)フレームの画像を反時計回りにイメージローテーションを行う場合も同様に、(N-1)フレーム及びNフレームの2フレームの音線データを利用することで、不連続な境界(走査開始基点及び終点)を固定したままで、描出された画像のみ回転移動することができる。

【0055】但し、1フレーム目の画像、もしくはNフレーム目の画像で、更にフレームの無い方向にイメージローテーションを行う場合は、図9のように読み出すことで、イメージローテーションは可能となるが、不連続な境界と、描出された画像の位置関係は変わらずに回転移動されるようになる。

【0056】ところで、大容量メモリ9に格納されている複数フレームを選択表示するときに、表示されているフレームの番号と、格納された総フレーム数とを表示する場合がある。例えば格納されたフレーム総数が160枚で、表示するフレームを140番目とした場合は、140/160というように画面に表示する。そして、選択するフレームを変えると、139/160というように数値も変化させている。

【0057】このとき、イメージローテーション機能により、図8のように2つのフレームにまたがって表示する場合は、(N-2)-(N-1)/Nというように操作者に選択されているフレームを分かりやすく表示させると良い。

【0058】ところで、フリーズ時にイメージローテーションを行った後、フリーズを解除した場合、大容量メモリの読み出しがリセットされるため、フリーズ前後での回転移動量の整合がとれなくなり、操作者に混乱を与えてしまう。そこで、ライブ時のイメージローテーションの時計回り回転量を $+i$ とし(図4(e)及び図4(f)参照)、フリーズ時の時計回り回転量を $+j$ とする(図5参照)。

【0059】そしてフリーズが解除された場合は、回転角度パルス信号に対する擬似回転基準パルス信号を $+ (i + j)$ のずれ量を与えて大容量メモリ9への書き込みを制御することで、操作者に違和感のない回転移動を与えることができる。

【0060】本実施の形態では、機械式ラジアル走査型を例に示したが、電子式ラジアル走査型も同様に適用可能である。

【0061】本実施の形態によれば、従来ではフリーズ時のイメージローテーションで、不連続な境界と描出された画像と一緒に回転移動されてしまい、不連続境界と病変部位が重なって描出された場合も、フリーズを解除することなく、精査することが可能となる。

【0062】図10は本発明の第2の実施の形態に係る超音波音線データ格納大容量メモリ9に格納されているフレーム毎の音線データのイメージ図である。

【0063】第2の実施の形態は、第1の実施の形態とほとんど同じであるので、異なる点のみ説明し、同一の構成には同じ符号をつけ説明は省略する。

【0064】本実施の形の構成は、第1の実施の形態で示した図1と同じ構成で実現できる。

【0065】具体的な作用を以下に述べる。第2の実施の形態では、第1の実施の形態で大容量メモリ9に格納された1フレーム目及びNフレーム目の画像について、更にフレームのない方向へイメージローテーションを行う際は、不連続境界と描出された画像とと一緒に回転移動してしまう不都合があった。第2の実施の形態ではこの不都合を改善している。

【0066】具体的には、大容量メモリ9に記憶している総フレーム数を、操作者に認識させている(画面に表示している)枚数よりも図10のように多く格納しておき、この余分に格納されたフレーム(0フレーム目及び(N+1)フレーム目)を利用してイメージローテーションを行うことで、操作者が認識している端のフレームに対しても、走査開始基点及び終点を固定したままで、描出画像を回転移動することができる。

【0067】図10のハッチングしている0フレーム目及び(N+1)フレーム目は、操作者に認識させないフレームを示し、例えばNフレーム目のイメージローテーションで、更にフレームが無い方向に回転移動する場合は(N+1)フレームのデータを使用することで、走査開始基点及び終点を固定したままで、描出画像のみを回

転移動することができる。

【0068】本実施の形態によれば、イメージローテーションを行う際、全フレームについて走査開始基点及び終点を固定したままで、描出画像を回転移動することができるため、更に違和感が無いイメージローテーション機能を操作者へ提供することが可能である。

【0069】[付記]

(付記項1) 超音波振動子から生体へ超音波を放射状に送受波し、得られた受信信号を処理して、ラジアル走査超音波画像を生成する超音波診断装置において、送受波により得られたエコーデータを、ラジアル走査の回転角度を表すパルス信号を基にして複数フレーム分記憶するシネメモリと、超音波画像内の所定の半径方向に表示される走査開始基点及び終点を、描出された対象物に対して相対的に所望する円周方向に回転移動させるイメージローテーション手段を持ち、フリーズを解除しているライブ状態では、エコーデータの前記シネメモリ、もしくは前記シネメモリの前段に配置しているメモリへの書き込みを制御することで、前記イメージローテーションを行い、フリーズされた超音波画像では、前記シネメモリに記録されている複数フレーム分のエコーデータを使用して前記イメージローテーションを行うことを特徴とする超音波診断装置。

【0070】(付記項2) 付記項1記載の超音波診断装置において、前記超音波振動子の回転状態を表すパルス信号は、前記超音波振動子が一周した時に1パルス発生する回転基準信号と、回転の所定角度ごとに発生する回転角度信号の少なくとも2種類存在し、フリーズ解除しているライブ状態での前記イメージローテーションは、所望する回転移動量に対応させて、前記回転基準信号と前記回転角度信号の時相をずらすことで実現することを特徴とする超音波診断装置。

【0071】(付記項3) 付記項1記載の超音波診断装置において、フリーズ時の前記イメージローテーションは、前記シネメモリに記憶されている表示画像の前後フレームのエコーデータを利用して実現することを特徴とする超音波診断装置。

【0072】(付記項4) 請求項1記載の超音波診断装置において、前記シネメモリに記憶された超音波画像の枚数、及び現在の表示画像の順番を画面に表示し、フリーズ後の前記イメージローテーションでフレームを超えて表示する場合は、表示画像の順番を選択されたフレームに合わせて変更することを特徴とする超音波診断装置。

【0073】(付記項5) 付記項1記載の超音波診断装置において、前記シネメモリに記憶されている端のフレームに対して、フレームのない方向に更に前記イメージローテーションを行う場合は、超音波画像の所定の半径方向に表示される走査開始基点及び終点と、描出された対象物と一緒に回転移動するよう構成したことを特

徴とする超音波診断装置。

【0074】(付記項6) 付記項1記載の超音波診断装置において、実際に前記シネメモリに記憶する総フレーム数は、画面に表示している、もしくは操作者に認識させている総フレーム数よりも少なくとも1枚以上多く記憶しておくようにし、この余分に記憶したフレームをも利用して前記イメージローテーションを行うことを特徴とする超音波診断装置。

【0075】付記項1～6の構成により、フリーズ解除時及びフリーズ時の両者において、また、予め記憶されている複数フレーム分の画像群においても、イメージローテーションを行う場合は、描出部位と不連続境界とをずらして回転移動することができるため、一度病変部位を描出してフリーズを行えば、確実に精査を行うことができるため、検査時間を短縮することができる。また、シネメモリ機能を利用して実現しているため、特別なハードウェアは特に必要とならないことから、簡単な構成で安価に実現することができる。

【0076】(付記項7) 付記項1記載の超音波診断装置において、予め記憶されている超音波画像群を読み出して前記イメージローテーションを行う場合も、複数フレームのエコーデータを使用して行うことを特徴とする超音波診断装置。

【0077】(付記項8) 付記項1記載の超音波診断装置において、超音波画像のフリーズ前後での前記イメージローテーションの回転移動量を保持し、フリーズ解除された後に、フリーズ前後での回転移動量を合わせた回転移動量として設定することを特徴とする超音波診断装置。

【0078】(付記項9) 付記項7記載の超音波診断装置において、前記イメージローテーションの時計回りの回転移動量を、フリーズ解除時は+ j とし、フリーズ時は+ j とし、その後、フリーズが解除された場合の時計回りの回転移動量を+($i+j$)とすることを特徴とする超音波診断装置。

【0079】付記項7～9の構成により、フリーズ時に実施した回転移動量を、フリーズを解除した後も反映されるため、操作者が違和感無く使用することができると共に、フリーズ解除後に再度回転移動量を設定する手間を省くことができるため、検査効率を向上することができる。

【0080】本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、フリーズ後の画像に対してイメージローテーションを行う場合も、不連続な境界位置と描出画像をずらして回転移動することができるという効果がある。

【0082】また、フリーズ解除時及びフリーズ時に個

々に行ったイメージローテーションの回転移動に関し、フリーズを解除した後も違和感無い回転移動を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る超音波診断装置の概略構成図

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る座標変換回路の構成図

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る座標変換テーブルと超音波画像の表示領域の関係を示した図

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の回転状態を示す信号を示す図

【図5】本発明の第1の実施の形態に係る複数フレーム分の超音波音線データが格納されている大容量メモリの概念図

【図6】本発明の第1の実施の形態に係るフリーズ解除時のイメージローテーションを説明する図

【図7】本発明の第1の実施の形態に係るフリーズ時のイメージローテーションを説明する図

【図8】本発明の第1の実施の形態に係るフリーズ時にイメージローテーションを行った場合の大容量メモリから読み出す音線データを示した第1の図

【図9】本発明の第1の実施の形態に係るフリーズ時にイメージローテーションを行った場合の大容量メモリから読み出す音線データを示した第2の図

【図10】本発明の第2の実施の形態に係る複数フレーム分の超音波音線データが格納されている大容量メモリの概念図

【図11】従来の超音波診断装置でのイメージローテーションの概念図

【符号の説明】

1...超音波診断装置

2...超音波探触子

3...駆動部

4...操作卓

5...フットスイッチ

6...送信回路

7...アナログ信号処理回路

8...A/D変換器

9...超音波音線データ格納大容量メモリ

10...座標変換回路

11...制御回路

12...グラフィック回路

13...画像重畳回路

14...D/A変換器

15...映像信号出力回路

16...HDD

17...座標変換用メモリ

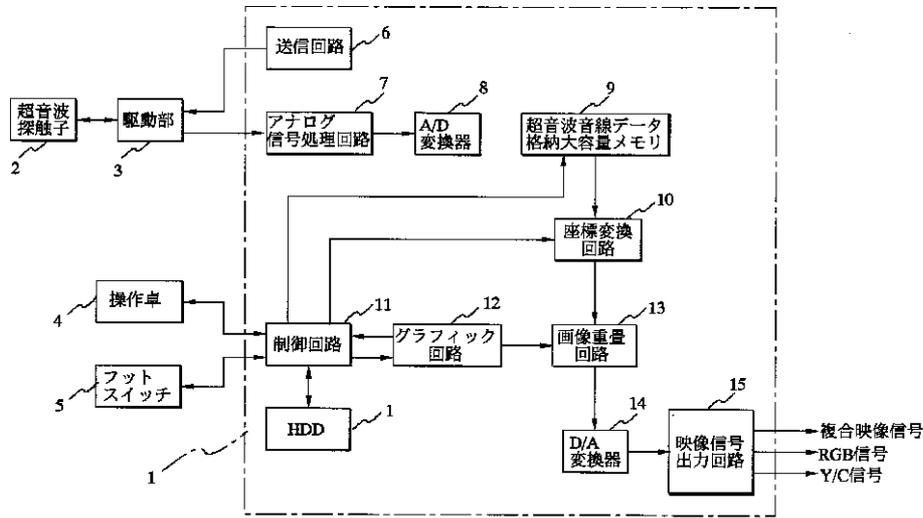
18...座標変換用メモリ書き込み制御回路

19...TV走査アドレス発生回路

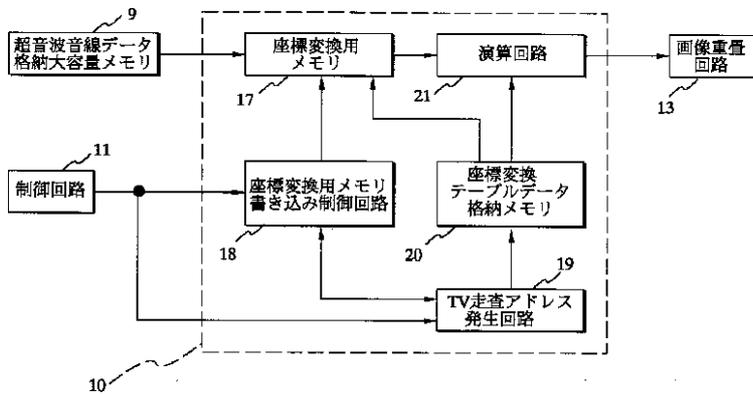
2 0 ...座標変換テーブルデータ格納メモリ

* * 2 1 ...演算回路

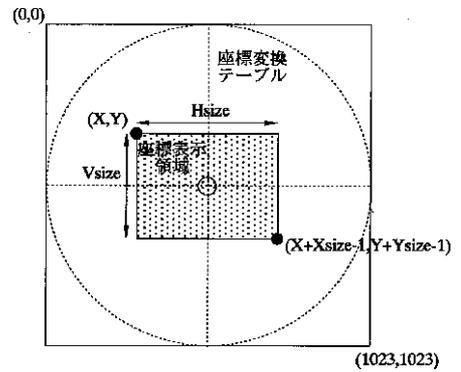
【図1】



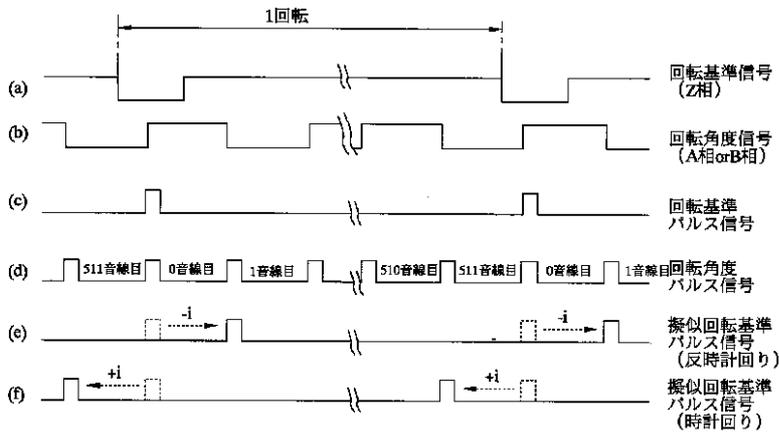
【図2】



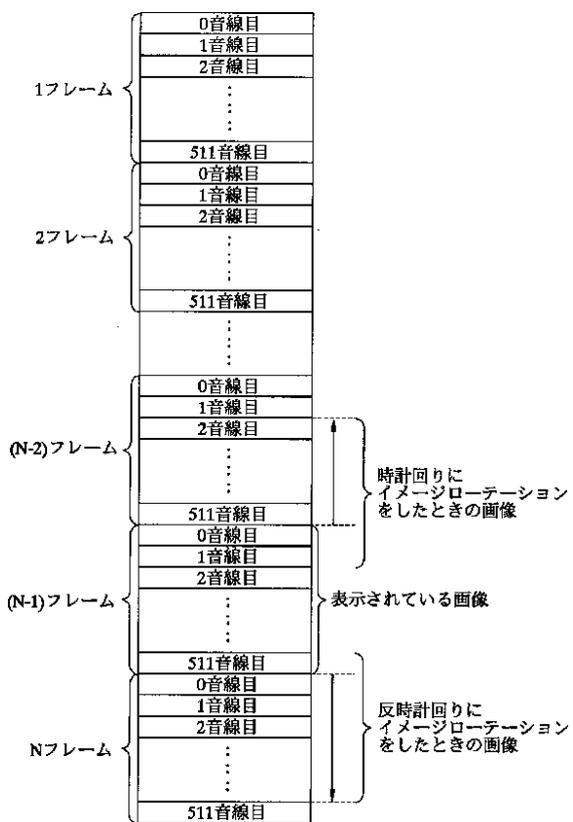
【図3】



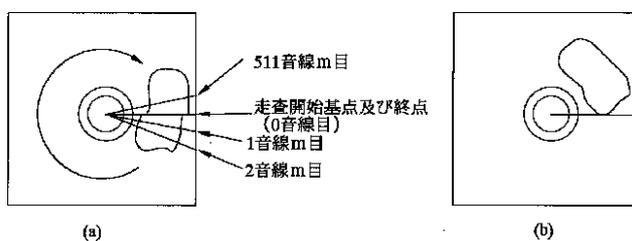
【図4】



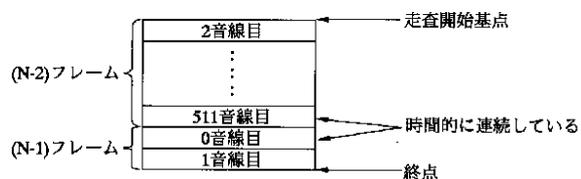
【図5】



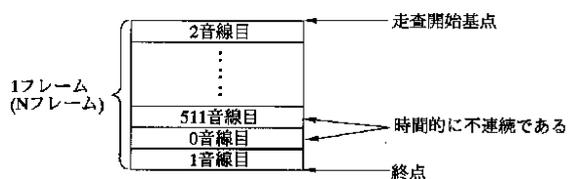
【図6】



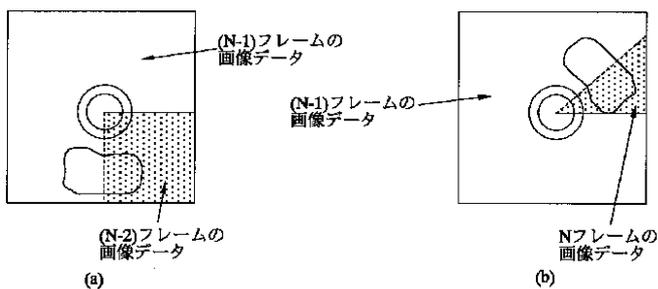
【図8】



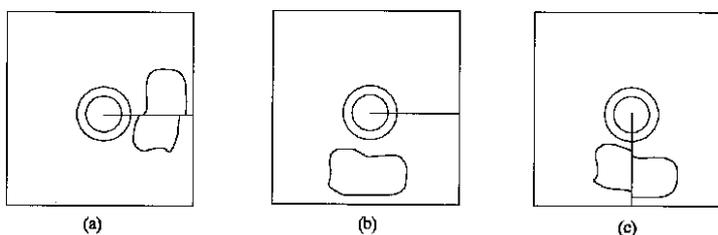
【図9】



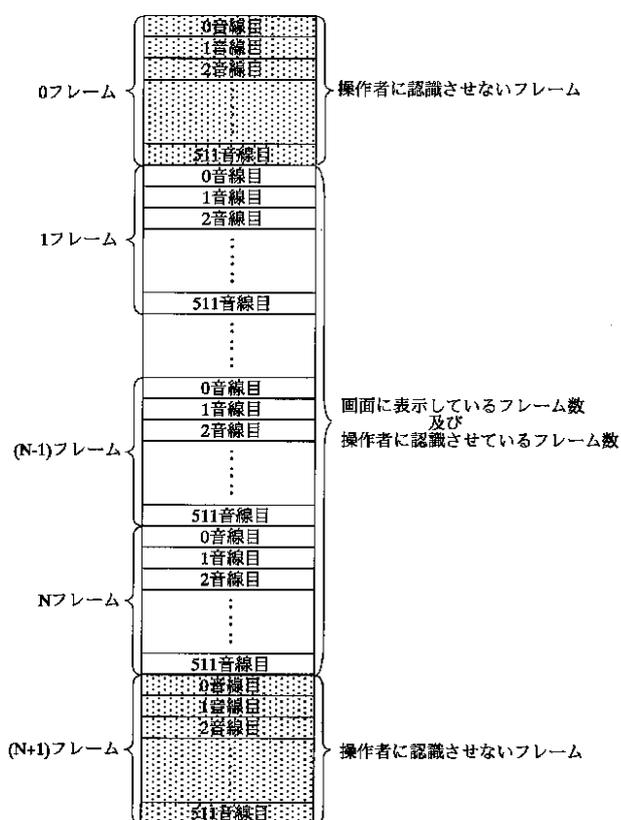
【図7】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

- Fターム(参考) 4C301 BB03 BB22 BB30 CC02 EE07
EE20 FF04 GA15 GD10 JC16
KK07 LL03 LL04
4C601 BB05 BB06 BB09 BB12 BB14
BB16 BB24 EE04 EE30 FE01
GA11 GA14 GA17 GA21 GA29
GA30 JB55 JC15 JC20 KK09
KK12 LL01 LL02 LL04

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2003319941A	公开(公告)日	2003-11-11
申请号	JP2002129094	申请日	2002-04-30
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	小平佳宏		
发明人	小平 佳宏		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/BB03 4C301/BB22 4C301/BB30 4C301/CC02 4C301/EE07 4C301/EE20 4C301/FF04 4C301/GA15 4C301/GD10 4C301/JC16 4C301/KK07 4C301/LL03 4C301/LL04 4C601/BB05 4C601/BB06 4C601/BB09 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/BB16 4C601/BB24 4C601/EE04 4C601/EE30 4C601/FE01 4C601/GA11 4C601/GA14 4C601/GA17 4C601/GA21 4C601/GA29 4C601/GA30 4C601/JB55 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/KK09 4C601/KK12 4C601/LL01 4C601/LL02 4C601/LL04 4C601/LL05 4C601/LL31 4C601/LL32		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使在冻结图像上旋转图像时，也要旋转和移动不连续的边界位置和绘制的图像。坐标转换电路（10）包括：存储器（17），用于临时存储用于坐标转换的声线数据；存储器写入控制电路（18），用于生成和控制存储器（17）的写入地址；以及超声波扫描，用于TV扫描。计算出对应于TV扫描的像素的，存储有用于坐标转换的数据的图20所示的图像，从存储器17读取的用于坐标转换的超声波数据以及从存储器20输出的加权数据。以及运算电路21，用于计算要计算的值。

