

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6129577号
(P6129577)

(45) 発行日 平成29年5月17日(2017.5.17)

(24) 登録日 平成29年4月21日(2017.4.21)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/14 (2006.01) A 6 1 B 8/14

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-31197 (P2013-31197)	(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
(22) 出願日	平成25年2月20日(2013.2.20)	(74) 代理人	110000235 特許業務法人 天城国際特許事務所
(65) 公開番号	特開2014-158614 (P2014-158614A)	(72) 発明者	村松 拓 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
(43) 公開日	平成26年9月4日(2014.9.4)	(72) 発明者	中内 章一 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
審査請求日	平成27年12月24日(2015.12.24)	(72) 発明者	高松 勝幸 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び医用画像診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体に超音波プローブを介して超音波の送受信を行う送受信部と、
前記送受信部によって得られる受信信号を処理して2次元の超音波画像を生成する画像データ生成部と、
前記2次元の超音波画像を処理して3次元画像を生成する画像表示処理部と、
前記画像表示処理部で生成した画像を表示する表示部と、
前記3次元画像の注目部位にマークを設定するマーク設定部と、
前記3次元画像内での前記マークの空間領域を示すマーク情報を記憶する記憶部と、
前記超音波プローブによって前記被検体を再スキャンして前記マークの空間領域がスキャンされたとき、前記画像表示処理部を制御し、前記記憶部に記憶したマーク情報を利用して前記マークの空間領域の連続する2次元画像をもとに3次元画像を再構成するように制御する制御部と、
を備える超音波診断装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記超音波プローブによる再スキャンの領域が前記マークの空間領域に入ったことを通知部から通知するように制御する請求項1記載の超音波診断装置。

【請求項3】

前記マーク設定部は、前記表示部に表示された3次元画像内に注目点が指定されたとき、前記注目点から一定範囲の領域を前記マークの空間領域として自動的に設定する請求項

10

20

1 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記超音波プローブによって前記被検体の前記マークを含む検査領域を再スキャンする際に、前記超音波プローブの超音波ビームが前記マークの空間領域に入ったとき及び前記マークの空間領域から出たことを通知部から通知するように制御する請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記マーク設定部は、前記マークの設定を編集可能である請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記超音波プローブは、位置情報を取得するセンサを含み、
前記画像表示処理部は、前記超音波プローブの位置情報をもとに、前記再スキャン時に前記 3 次元画像の任意の断面と前記超音波プローブによってスキャンされる断面との位置合わせを行い、前記再スキャンによる 3 次元画像を再構成する請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

被検体の 2 次元の超音波画像を処理して 3 次元画像を生成する画像表示処理部と、
前記画像表示処理部で生成した画像を表示する表示部と、
前記 3 次元画像の注目部位にマークを設定するマーク設定部と、
前記 3 次元画像内での前記マークの空間領域を示すマーク情報を記憶する記憶部と、
超音波プローブによって前記被検体を再スキャンして前記マークの空間領域がスキャンされたとき、前記画像表示処理部を制御し、前記記憶部に記憶したマーク情報を利用して前記マークの空間領域の連続する 2 次元画像をもとに 3 次元画像を再構成するように制御する制御部と、
を備える医用画像処理装置。

【請求項 8】

前記制御部は、前記超音波プローブによる再スキャンの領域が前記マークの空間領域に入ったことを通知部から通知するように制御する請求項 7 記載の医用画像処理装置。

【請求項 9】

前記マーク設定部は、前記表示部に表示された 3 次元画像内に注目点が指定されたとき、前記注目点から一定範囲の領域を前記マークの空間領域として自動的に設定する請求項 7 記載の医用画像処理装置。

【請求項 10】

前記マーク設定部は、前記マークの設定を編集可能である請求項 7 記載の医用画像処理装置。

【請求項 11】

前記画像表示処理部は、超音波診断装置内に設けられ、
前記マークの設定は、超音波診断装置に接続された画像処理部によって行う請求項 7 記載の医用画像処理装置。

【請求項 12】

前記画像表示処理部は、超音波診断装置内に設けられ、
前記マークは、前記超音波診断装置に接続された医用画像診断装置によって生成された 3 次元画像の任意の断面に設定され、
前記制御部は、前記医用画像診断装置によって生成された 3 次元画像の任意の断面と超音波プローブによって再スキャンされる断面との位置合わせを行い、前記再スキャンによる 3 次元画像を再構成するように前記画像表示処理部を制御する請求項 7 記載の医用画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明の実施形態は、注目部位を再スキャンして3次元画像を表示することができる超音波診断装置及び医用画像処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波診断装置において、位置センサ付の超音波プローブを用いてスキャンを行う場合、スキャン中の超音波画像を確認しながらプローブの角度や向きを手動で調節し、目標の部位の3次元画像データを作成して表示するようにしている。

【0003】

しかしながら、注目部位についてのみ3次元画像データを取得する場合、スキャンする毎に手動でスキャンの開始や終了位置を指定するため、画像データの収集開始及び終了位置の再現性が乏しいという不具合がある。また同一の注目部位について異なる方向からスキャンする場合、オペレータの主観によってのみ操作を行うため、注目部位の近くに類似の画像があると、それを注目部位の画像と間違えてしまう可能性がある。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-182933号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

発明が解決しようとする課題は、3次元画像収集において、被検体の同一の注目部位を再度スキャンして収集することができる超音波診断装置及び医用画像処理装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

実施形態に係る超音波診断装置は、被検体に超音波プローブを介して超音波の送受信を行う送受信部と、前記送受信部によって得られる受信信号を処理して2次元の超音波画像を生成する画像データ生成部と、前記2次元の超音波画像を処理して3次元画像を生成する画像表示処理部と、前記画像表示処理部で生成した画像を表示する表示部と、前記3次元画像の注目部位にマークを設定するマーク設定部と、前記3次元画像内での前記マークの空間領域を示すマーク情報を記憶する記憶部と、前記超音波プローブによって前記被検体を再スキャンして前記マークの空間領域がスキャンされたとき、前記画像表示処理部を制御し、前記記憶部に記憶したマーク情報を利用して前記マークの空間領域の連続する2次元画像をもとに3次元画像を再構成するように制御する制御部と、を備える。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】一実施形態に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図。

【図2】一実施形態に係る超音波診断装置の概略的な動作を示す説明図。

【図3】一実施形態に係る超音波診断装置の動作手順を示すフローチャート。

【図4】一実施形態において3次元画像に設定したマークの一例を示す説明図。

40

【図5】一実施形態におけるマークの設定の具体例を示す説明図。

【図6】一実施形態における再スキャンの動作例を示す説明図。

【図7】一実施形態における再スキャンの動作をプローブの移動に合わせて説明する説明図。

【図8】一実施形態における再スキャンの他の動作例を示す説明図。

【図9】第2の実施形態におけるマークの設定の一例を示す説明図。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、実施形態に係る超音波診断装置及び医用画像処理装置について図面を参照して詳細に説明する。尚、各図において同一箇所については同一の符号を付す。

50

【 0 0 0 9 】

(第1の実施形態)

図1は、一実施形態に係る医用画像処理装置としての超音波診断装置10の構成を示すブロック図である。図1において、超音波診断装置の本体100には、被検体(図示せず)に対して超音波の送受波を行なう超音波プローブ11が接続されている。本体100は、超音波プローブ11を駆動して被検体に対して超音波走査を行う送受信部12と、送受信部12によって得られた受信信号を処理してBモード画像データ、ドブラ画像データ等の画像データを生成する画像データ生成部13を備えている。

【 0 0 1 0 】

また本体100には、画像表示処理部14と、画像メモリ15を設けており、画像表示処理部14には表示部16が接続されている。画像表示処理部14は、画像データ生成部13からの画像データを処理して、2次元超音波画像をリアルタイムに表示部16に表示するほか、2次元画像をもとに3次元画像を生成して表示部16に表示する。画像メモリ15は、画像データ生成部13で生成した画像データや、画像表示処理部14で生成した画像データを記憶する。

10

【 0 0 1 1 】

さらに本体100は、装置全体を制御するシステム制御部17を備え、システム制御部17には、各種のコマンド信号等を入力する操作部18が接続されている。また本体100には、マーク情報(後述)を記憶する記憶部19と、本体100をネットワーク200に接続するためのインターフェース部(I/F部)20を備えている。I/F部20には、ネットワーク200を介してワークステーション(画像処理部)201、及びX線CT装置202やMRI装置203等の医用画像診断装置が接続されている。尚、システム制御部17と各回路部との間は、バスライン21を介して接続されている。

20

【 0 0 1 2 】

超音波プローブ11は、その先端面を被検体の体表面に接触させて超音波の送受波を行なうものであり、例えば一次元に配列された複数個の圧電振動子を有している。圧電振動子は電気音響変換素子であり、送波時には超音波駆動信号を送信超音波に変換し、また受波時には被検体からの受信超音波を超音波受信信号に変換する。超音波プローブ11は、例えばセクタ型、リニア型又はコンベックス型などの超音波プローブである。また超音波プローブ11には、超音波プローブ11の位置/角度情報を取得するセンサ22を取り付けている。

30

【 0 0 1 3 】

送受信部12は、超音波駆動信号を生成する送信部121と、超音波プローブ11から得られる超音波受信信号を処理する受信部122とを備えており、送信部121は、超音波駆動信号を生成して超音波プローブ11に出力し、受信部122は、圧電振動子からの超音波受信信号を画像データ生成部13に出力する。超音波プローブ11から被検体に超音波が送信されると、送信された超音波は、被検体の体内組織における音響インピーダンスの不連続面で次々と反射され、反射波信号として複数の圧電振動子にて受信される。

【 0 0 1 4 】

一実施形態における超音波プローブ11としては、複数の圧電振動子を一列に配置した1次元超音波プローブにより、被検体を2次元でスキャンする場合や、1次元超音波プローブの複数の圧電振動子を機械的に揺動する場合であっても適用可能である。また複数の圧電振動子を格子状に2次元配置した2次元超音波プローブにより、被検体を3次元でスキャンする場合であっても適用可能である。

40

【 0 0 1 5 】

画像データ生成部13は、包絡線検波器131を含み、包絡線検波器131の出力を処理するBモード処理部132を備えている。また画像データ生成部13は、直交検波器133を含み、直交検波器133の出力を処理するドブラモード(Dモード)処理部134を備えている。

50

【 0 0 1 6 】

包絡線検波器 1 3 1 は、受信部 1 2 2 からの受信信号を包絡線検波する。包絡線検波信号は、B モード処理部 1 3 2 に供給され、B モード処理部 1 3 2 からは、B モード画像として 2 次元断層画像データが得られる。B モード処理部 1 3 2 では、包絡線検波した信号を対数増幅し、デジタル変換することで B モード画像データを得るようにしている。

【 0 0 1 7 】

直交検波器 1 3 3 は、受信部 1 2 2 から供給された受信信号を直交位相検波してドップラ信号を抽出し、D モード処理部 1 3 4 に供給する。ドプラモード処理部 1 3 4 は、送受信部 1 2 からの信号に対してドプラ偏移周波数を検出しデジタル信号に変換した後、ドプラ効果による血流や組織、造影剤エコー成分を抽出し、平均速度、分散、パワーなどの移動体情報を多点について抽出したデータ（ドプラデータ）を生成し、画像表示処理部 1 4 10
に出力する。

【 0 0 1 8 】

画像表示処理部 1 4 は、画像データ生成部 1 3 から出力された B モード画像データ、ドプラ画像データ等を用いて表示用の 2 次元超音波画像を生成する。また画像表示処理部 1 4 は、2 次元超音波画像をもとに 3 次元画像を生成して表示部 1 6 に表示する。画像メモリ 1 5 は、画像表示処理部 1 4 で生成された画像データを記憶し、検査後にレビューする場合に、画像メモリ 1 5 に記憶した画像データを読み出して表示部 1 6 に表示する。画像表示処理部 1 4 は、マーク設定部 1 4 1 を含む。

【 0 0 1 9 】

システム制御部 1 7 は、CPU 及び RAM , ROM 等を備え、超音波診断装置 1 0 の全体を制御して各種の処理を実行する。操作部 1 8 は、キーボード、トラックボール、マウス等の入力デバイス及びタッチコマンドスクリーンを備えたインタラクティブなインターフェイスであり、患者情報や各種コマンド信号の入力、超音波送受信条件の設定、各種画像データの生成条件の設定等を行なう。 20

【 0 0 2 0 】

システム制御部 1 7 は、例えば、操作部 1 8 から入力された各種設定要求や、ROM から読込んだ各種制御プログラムおよび各種設定情報に基づき、送受信部 1 2、B モード処理部 1 3 2、ドプラ処理部 1 3 4 および画像表示処理部 1 4 を制御する。また画像メモリ 1 5 が記憶する超音波画像などを表示部 1 6 に表示するように制御する。また表示部 1 6 のほかにブザー 1 6 1 を備えても良い。システム制御部 1 7 は、表示部 1 6 やブザー 1 6 1 を介して各種のメッセージを通知するように制御する。また表示部 1 6 には、超音波プローブ 1 1 のスキャン方向を表示するようにしてもよい。例えば前回のスキャン方向を矢印等で表示して、ガイドする機能を付加してもよい。 30

【 0 0 2 1 】

I / F 部 2 0 は、ネットワーク 2 0 0 と本体 1 0 0 との間での各種情報のやり取りを行うインターフェイスである。システム制御部 1 7 は、例えば、DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) 規格に則って、他の医用画像診断装置（例えば X 線 CT 装置 2 0 2、MRI 装置 2 0 3 など）の 3 次元画像データを、ネットワーク 2 0 0 を介して送受信する。またワークステーション 2 0 1 は、画像処理部を構成するものであり、超音波診断装置 1 0 からの 3 次元画像データ（ボリュームデータ）を取得し、取得したボリュームデータを処理する。 40

【 0 0 2 2 】

さらに、システム制御部 1 7 は、X 線 CT 装置 2 0 2 や MRI 装置 2 0 3 などによって生成された 3 次元画像データのうち任意の断面と、超音波プローブ 1 1 によってスキャンされる断面との位置合わせを行い、3 次元画像データと 3 次元空間とを関連付けることができる。これにより、超音波プローブ 1 1 によって被検体をスキャンする際に、病巣が検出された CT 画像又は MRI 画像を参照画像として表示し、スキャンする断面と参照画像の位置が同じになるように位置合わせすることができる。

【 0 0 2 3 】

次に第1の実施形態に係る超音波診断装置の動作を、図2を参照して説明する。図2は、第1の実施形態の基本動作を示す説明図である。以下の説明では、超音波プローブ11を単にプローブ11と呼ぶこともある。

【0024】

先ずオペレータ（医師、検査者、術者など）は、位置情報を取得可能なセンサ22を有する超音波プローブ11を使い、プローブ11をスイープさせながら被検体をスキャンし、2次元断面像を取得する。図2（a）は、ある一定の領域をスキャンして得た2次元断面像31の集合を示している。Tは時間軸を示す。また、図2（a）において、オペレータは、患部（例えば腫瘍など）と思われる注目部位（矢印A1, A2）があれば、例えば操作部18のマウス操作によりクリックしてチェックしておくが良い。

10

【0025】

一定領域のスキャンが完了すると、同時に取得していたプローブ11の位置情報を使用し、スイープさせて取得した連続の2次元断面像31から3次元画像32を構成する。図2（b）は、連続する2次元断面像31を積み重ねて構成した3次元画像32を示す。

【0026】

次にオペレータが、スキャンした3次元画像32をより詳細に確認したいと考え、再スキャンをしたいと判断すると、オペレータはスキャンした3次元画像の中で、より詳細にスキャンしたい位置、例えば腫瘍等の注目部位（関心領域）にマークを置く。マーク設定部141は、腫瘍等の注目部位にマークを置き、腫瘍等を取り囲むような空間領域を設定する。図2（c）は、3次元画像32の中に設定したマークM1とM2を示している。

20

【0027】

マークM1、M2は、先にチェックした位置（A1, A2）を含む一定範囲に設定され、マークM1、M2に対応する部分は、オペレータが見つけた腫瘍等を取り囲むセグメント領域を意味する。オペレータが設定した3次元画像内でのマークM1、M2の空間的領域（位置や大きさ）の情報は、記憶部19にマーク情報（セグメント情報）として記憶される。

【0028】

マークの数は任意の数だけ設定することができる。図2（c）では、2つのマーク（M1とM2）を設定した例を示している。尚、マーク情報は患者データに関連付けて記憶部19に保存することもできる。

30

【0029】

次にオペレータは、被検体を再スキャンする。このときプローブ11を移動してマークM1、M2で示すセグメント領域内にプローブ11の超音波ビームが入ると、システム制御部17は、セグメント領域内に入ったことが分かるように表示部16の画面上に表示をする。オペレータは、設定したマークM1、M2内をスキャンしていることを知ることができる。したがって、より詳細なスキャンができるように、例えばプローブ11の移動速度を遅くしてスキャンする。図2（d）は、再スキャンによって取得した2次元断面像の集合を示し、マークM1とM2の空間領域に対応する部分は、色を変えて示している。

【0030】

詳細なスキャンが完了すると自動的に前回スキャンして得たときと同様の方法により、3次元画像が構成される。オペレータが構成された3次元画像を確認し、この画像に十分満足いかない場合は、再度スキャンを開始し、同様の手順を繰り返すことになる。こうして、設定した複数のセグメント領域について、十分な画像が取得できたと判断すればスキャンを終了する。

40

【0031】

図3は、以上の動作手順を示すフローチャートの一例である。図3のステップS1では、プローブ11をスイープさせながら被検体をスキャンし、2次元断面像を取得する。ステップS2では、スイープさせて取得した連続の2次元断面像から3次元画像を構成する。

【0032】

50

次のステップS3では、3次元画像の中で、より詳細にスキャンしたい位置にマークを設定し、詳細に再スキャンするセグメント領域を選択する。ステップS4では、マーク情報を基に再スキャンを実行する。再スキャンでは、マークした領域については、より詳細なスキャンを行う。

【0033】

ステップS5では再スキャンにより、マークしたセグメント領域のスキャンが完了すると、3次元画像を自動で再構成する。ステップS6では、再スキャンにより得た3次元画像が必要十分なものであるかをオペレータが判断し、不十分であればステップS4に戻って同様の動作を繰り返す。また必要に応じてステップS3に戻ってマークの設定をし直してもよい。こうして選択した複数のセグメント領域について、十分な画像が取得できたと判断すればスキャンを終了する。

10

【0034】

オペレータは、再構成された3次元画像を任意のタイミングで保存することができるが、ステップS4で再スキャン(より詳細なスキャン)を複数回繰り返し、同一セグメントをスキャンしたデータが複数存在する場合は、その中から保存すべきデータを選択することができる。ステップS3で選択したセグメント領域が複数あり、それぞれのセグメントについて複数のデータを持つ場合には、保存する複数のデータを選択することができる。

【0035】

またマークを設定した患者を、別の検査時に再スキャンをするとき、先に設定したセグメント領域での3次元画像を再度取得したいとオペレータが望む場合もある。このときオペレータは、スイッチ操作により記憶部19に記憶したマーク情報を読み出すことができ、そのマーク情報に対応する空間領域をスキャンした2次元画像を用いて3次元画像を構成することができる。

20

【0036】

尚、マークの設定は、超音波診断装置10の画像メモリ15に保存された2次元画像または3次元画像をワークステーション201に取り込んで処理し、ワークステーション201でマークを設定することもある。この場合、ワークステーション201で設定したマーク情報を超音波診断装置10の記憶部19に記憶する。再スキャンする場合は、記憶部19に記憶したマーク情報を用いて再スキャンする。この場合、ワークステーション201は、マーク設定部を構成する。

30

【0037】

またプローブ11には位置・角度センサ22が付いているので、先の検査では、どの位置からどの角度からスキャンしたかを知ることができる。したがって、2次元断面画像とともにプローブの位置情報を画像メモリ15に記録しておき、その情報を読み出すことで、次のスキャンを行う場合は、同じ部位をスキャンすることができる。

【0038】

また超音波診断装置10で1回目の検査(スキャン)を行って、2次元画像または3次元画像を取得したあと、気になる部分があるときに、直ぐに再スキャンを実行(撮り直し)するときに、マークを設定して、再スキャンすることもある。この場合は、設定したマークが示すセグメント領域について第2回目のスキャンが実行され、より詳細なスキャンが行われる。1回目のスキャンを行ったときのプローブ11の位置情報は、画像メモリ15等に記録しておくことができ、2回目のスキャンを行う場合には、このプローブの位置情報を読み出して同じ部位をスキャンすることができる。

40

【0039】

つまり、再スキャンを実施する場合、マーク情報に付随してプローブ11の位置、角度、深度などの情報を記憶しておけば、再スキャン時のイメージング設定等も自動的に最初のスキャンと同様に設定することができる。そして、設定したマークの近くにプローブが移動するとガイド表示がされ、セグメント領域内をスキャンしている間、3次元画像の収集が行われる。また、割り当てられたセグメント毎に起動アクションを決定するようにしておけば、即時に再スキャンを実施することができる。

50

【 0 0 4 0 】

次にマークの設定について、具体的に説明する。マークの大きさ、位置はオペレータが操作部 1 8 を操作して設定することができる。即ち、図 4 に示すように、収集した 3 次元画像の領域内に、オペレータが再収集したいセグメント領域を、収集した空間内で指定し、マーク M 1 を設定する。3 次元画像処理としては、例えば M P R (Multi Planar Reconstruction) 処理が知られており、M P R の 3 軸の画像の中でマークを設定する。

【 0 0 4 1 】

或いは、2 次元断面画像の注目部位（関心領域）をポインタ等で選択することで、自動的に予め設定した範囲の領域にマークを設定することもできる。例えば、最初のスキャンで取得した画像を確認し、図 2 (a) の A 1 , A 2 で示すように、腫瘍など、より詳細に確認したい部位があるものとする。オペレータは操作部 1 8 を操作して、図 5 に示すように注目部位のある 2 次元断面画像（フレーム）を選択して、そのフレームの注目点（星印で示す点 P ）を指定すると、注目点 P を中心として、予め設定した一定範囲の空間が自動的に計算され、前もって規定した大きさでマーク M 1 が生成される。

【 0 0 4 2 】

そして、そのマーク M 1 の位置及び大きさを示すマーク情報を記憶部 1 9 に記憶する。このときマーク M 1 の大きさは、例えばシステム制御部 1 7 内の R O M に記憶されたプログラムに従って決定する。また検査する部位毎にマークの大きさを事前に設定しておくともよい。

【 0 0 4 3 】

こうして、フレームの注目点 P や、セグメント領域を示すマーク M 1 を 3 次元画像内に設定することで、注目部位（関心領域）を指定することができる。また注目部位が複数個所存在する場合は、それぞれのマークを識別できるように表示してもよい。例えば、最初のマーク M 1 は赤色で表示し、次のセグメント M 2 は青色で表示する。また全身のボディマークを表示し、ボディマークの中にマークの位置を表示して、マークした位置が被検体のどの位置にあるかを示すようにしても良い。また関心部位毎に異なるボディマークや文字を表示して、マークした位置を示すようにしても良い。

【 0 0 4 4 】

図 6、図 7 は、マークしたセグメント領域を再スキャンする際の動作の一例を示す説明図である。図 6 は、図 5 にて設定したマーク M 1 に対応するセグメント領域を再スキャンする場合の動作を示し、図 7 は、プローブ 1 1 を矢印 X 方向に移動したときに、移動に合わせてマーク M 1、M 2 に対応するセグメント領域を再スキャンする場合の動作を示す図である。

【 0 0 4 5 】

図 6、図 7 において、再スキャンする場合は先にスキャンしたときのプローブ 1 1 の位置情報をもとに、同一の被検体の同一の部位をスキャンすることになる。また前回スキャンしたときのスキャン方向を表示するようにすれば、スキャンする際のガイドとなる。こうして被検体に対してプローブ 1 1 をスイープし、プローブ 1 1 の超音波ビーム 3 3 がマーク M 1 の位置に入ると、システム制御部 1 7 は、記憶部 1 9 に記憶したマーク情報を利用して既定の処理を行うように制御する。既定の処理としては、メッセージの通知や 3 次元画像の再構成などがある。例えば、プローブ 1 1 の超音波ビーム 3 3 がマーク M 1 の位置に入ると、注目部位のスキャン開始の通知を行い、オペレータに分かるように、「注目領域に入りました」などのメッセージを表示部 1 6 に表示する。或いは、ブザー 1 6 1 などの音声で知らせても良い。表示部 1 6 やブザー 1 6 1 は通知部を構成する。

【 0 0 4 6 】

プローブ 1 1 がマーク M 1 で示すセグメント領域に入ると、より詳細にスキャンするため、プローブ 1 1 をゆっくりの移動して細かくスキャンし、高精細な画像を撮るようになる。またプローブ 1 1 がマーク M 1 の領域を外れると、注目領域のスキャン終了の通知が行われ、「注目領域を出ました」といったメッセージを表示してオペレータに知らせる。そして通常のスキャンに移行する。また図 6 の点線（プローブ 1 1 '）で示すようにスキ

10

20

30

40

50

ヤンする向きを変えても良い。この場合もプローブ11を矢印X方向にスweepし、超音波ビーム33がマークM1の領域に入ったとき、及びマークM1の領域を外れたときにメッセージを表示してオペレータに知らせる。また、プローブ11がマークM1で示すセグメント領域内に入っている間、マークM1の領域内にあることを示すメッセージを表示しても良い。

【0047】

マークが複数ある場合は、図7に示すように、次のマークM2で示すセグメント領域と同様に、詳細なスキャンが行われ、通知が行われる。尚、図7の矢印X方向とは逆方向からマークM1(M2)の領域をスキャンすることもできる。この場合もマークM2(M1)の領域に入ったとき、及びマークM2(M1)の領域を出たときにオペレータに通知する。

10

【0048】

さらに、前述した既定の処理として、3次元画像の再構成を行う。即ち、オペレータがマークM1、M2の領域を詳細にスキャンしているときは、収集した2次元断面画像から3次元画像への再構成(ボリュームデータを作成)をリアルタイムに行い、その状況を表示部16の画面に表示するとよい。したがって、どの程度の空間領域をスキャンしているのかをオペレータが把握しやすくなる。

【0049】

また図8に示すように、プローブ11は矢印Xだけでなく、例えば矢印X方向と直交する矢印Y方向にもスweepすることができる。図8では、マークM1に対応するセグメント領域については、矢印X方向から再スキャンし、マークM2に対応するセグメント領域については、矢印Y方向から再スキャンする場合の動作を示す図である。

20

【0050】

プローブ11の超音波ビーム33が矢印X方向からマークM1の領域に入ったとき、及びマークM1の領域を外れたときにメッセージを表示するが、プローブ11の超音波ビーム33が矢印Y方向からマークM2の領域に入ったとき、及びマークM2の領域を外れたときにもメッセージを表示する。つまり、オペレータへの通知はマークM1、M2のそれぞれの単位で行われる。

【0051】

なお、記憶部19に記憶したマーク情報をもとに、再スキャンを行う場合に、2次元断面画像から3次元画像の再構成を行いたくない場合もある。この場合は、オペレータの操作により、各マークの設定を「有効」又は「無効」に切り替えることができるようにする。「無効」に切り替えた場合は、プローブ11がマークの領域のスキャンを完了しても自動的に3次元画像を構成するのは中止される。

30

【0052】

また、オペレータは、記憶部19に記憶したマーク情報の編集、削除等の操作をすることもできる。例えば、不要になったマーク情報を削除したり、或いはマークの大きさや位置を変更したりすることもできる。

【0053】

(第2の実施形態)

マーク(セグメント領域)の設定は、超音波診断装置10だけでなく、X線CT装置202やMRI装置203等の他の医用画像診断装置の任意の3次元画像を利用して設定することができる。第2の実施形態は、他の医用画像診断装置によって、注目点Pを指定し、指定した点Pを中心として、予め設定した範囲の空間領域を自動的に計算し、前もって規定した大きさでマークM1を作成するようにしたものである。

40

【0054】

即ち、システム制御部17は、X線CT装置202やMRI装置203などによって生成された3次元画像データのうちの任意の断面と、超音波プローブ11によってスキャンされる断面との位置合わせを行い、3次元画像データと3次元空間とを関連付ける。位置合わせにおいてCT像等を用いた場合は、剣状突起、肋骨、へその基部、腎臓等の位置(

50

4か所以上)を一致させれば、体を動かさない限りCT像とプローブ11の位置を一致させることができる。

【0055】

図9は、第2の実施形態におけるマークの設定の一例を示す説明図である。例えば、図9に示すように病巣が検出されたCT画像34に注目点Pを指定すると、マークM1を設定することができる。超音波診断装置10は、プローブ11によって被検体をスキャンする際に、X線CT装置202で設定したマークM1を適用して、X線CT装置202で撮影した被検体の同一部位を、プローブ11をスイープさせてスキャンする。

【0056】

そしてプローブ11が、CT画像34で設定したマークM1で示すセグメント領域に入ると、注目領域のスキャン開始の通知が行われ、詳細なスキャンを行うように促すことができる。以降のステップは、図3のステップS4～ステップS6と同様の処理になる。

【0057】

以上述べた少なくとも一つの実施形態によれば、3次元画像にマークを設定することで、あとで再スキャンする場合に、注目部位にプローブを持っていく際の指標とすることができる。また注目部位について3次元画像データを再度取得する場合に、注目部位ごとに自動で開始/終了位置を通知することができるため、収集開始/終了位置の再現性を確保することができる。

【0058】

尚、本発明のいくつかの実施形態を述べたが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

【符号の説明】

【0059】

- 10 ... 超音波診断装置
- 11 ... 超音波プローブ
- 12 ... 送受信部
- 13 ... 画像データ生成部
- 14 ... 画像表示処理部
- 15 ... 画像メモリ
- 16 ... 表示部
- 17 ... システム制御部
- 18 ... 操作部
- 19 ... 記憶部
- 20 ... インターフェース部
- 21 ... バスライン
- 22 ... センサ
- 100 ... 超音波診断装置本体
- 200 ... ネットワーク
- 201 ... ワークステーション(画像処理部)
- 202 ... X線CT装置
- 203 ... MRI装置
- M1, M2 ... マーク

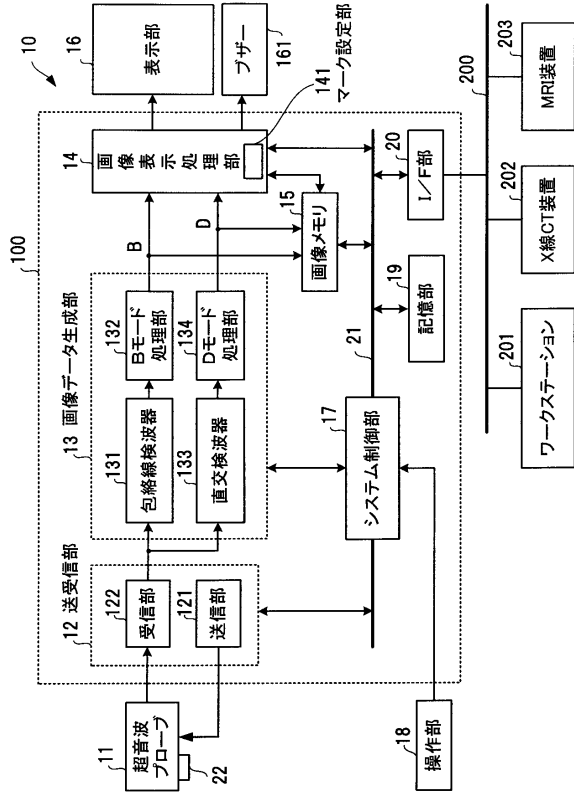
10

20

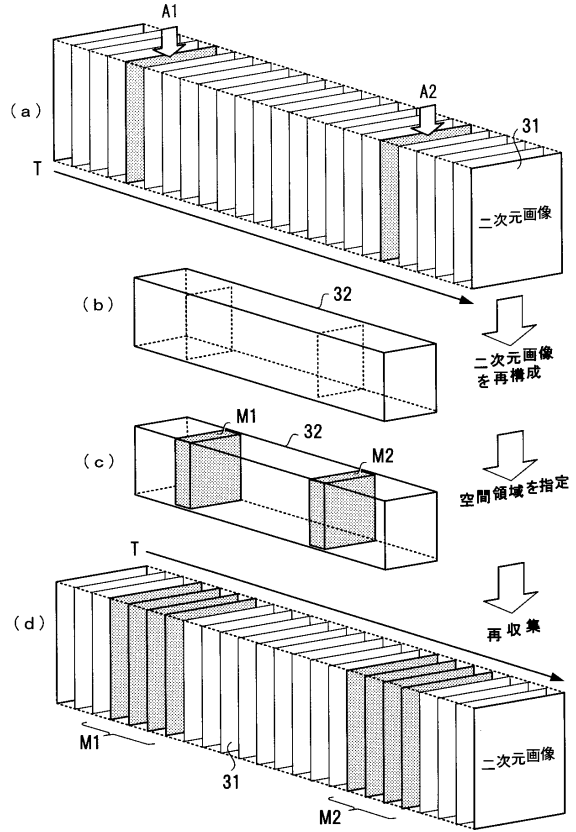
30

40

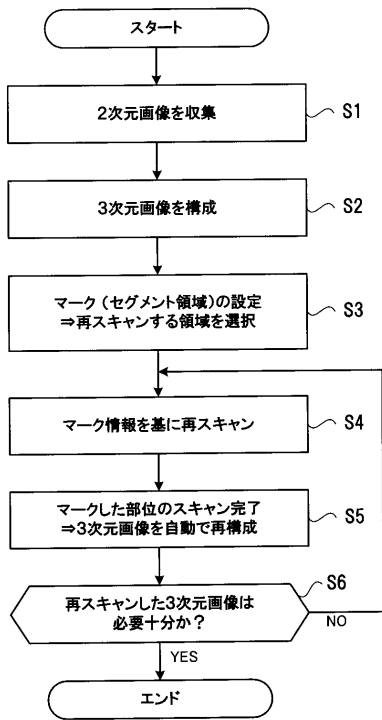
【図1】



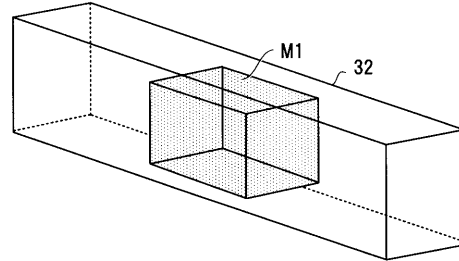
【図2】



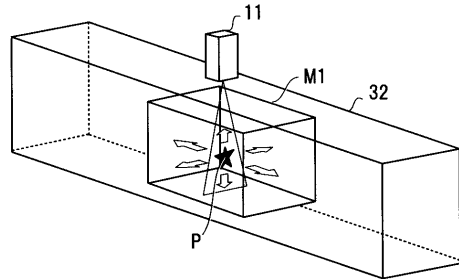
【図3】



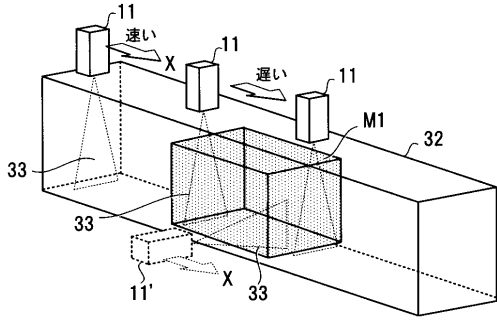
【図4】



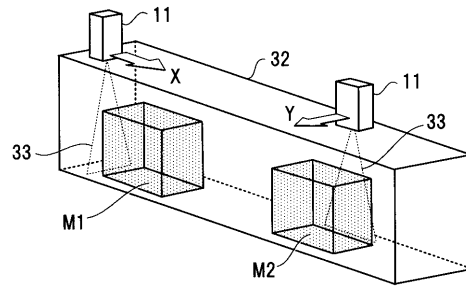
【図5】



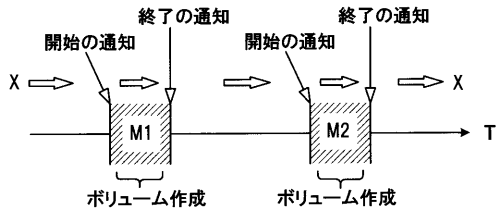
【図6】



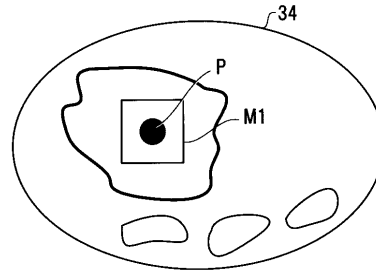
【図8】



【図7】



【図9】



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

(72)発明者 増田 貴志

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 山口 裕之

(56)参考文献 再公表特許第2006/059668(JP, A1)

特開平06-343632(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15

专利名称(译)	超声诊断设备和医学图像诊断设备		
公开(公告)号	JP6129577B2	公开(公告)日	2017-05-17
申请号	JP2013031197	申请日	2013-02-20
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社 东芝医疗系统工		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司 东芝医疗系统工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	村松拓 中内章一 高松勝幸 藤本奈美 増田貴志		
发明人	村松拓 中内章一 高松勝幸 藤本奈美 増田貴志		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/5246 A61B5/055 A61B6/032 A61B6/5247 A61B8/14 A61B8/4245 A61B8/4254 A61B8/4416 A61B8/466 A61B8/468 A61B8/483 A61B8/5207 A61B8/5261 A61B8/54		
FI分类号	A61B8/14 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB06 4C601/BB16 4C601/EE10 4C601/GA18 4C601/GA21 4C601/GB04 4C601/GB06 4C601/JC37 4C601/KK02 4C601/KK31 4C601/KK32 4C601/LL33		
审查员(译)	山口博之		
其他公开文献	JP2014158614A5 JP2014158614A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

(经修改) 要解决的问题: 提供能够重新扫描和收集对象的相同目标部分的医学图像处理设备。A获得被摄体的图像显示处理单元14连续地生成原始三维图像的二维超声波图像, 通过图像显示处理部14所生成的二维超声波图像用于显示图像, 该标记设定部141用于设定的三维图像, 存储器单元19的感兴趣的标记区用于存储表示所述三维图像中的标记的空间区域中的标记信息, 所述对象的显示单元16该当通过重新扫描获取超声图像时, 图像显示处理单元(未示出)基于存储在存储器单元19中的标记信息处理与标记对应的部分的二维图像, 以形成三维图像并且控制单元17用于控制控制单元14。

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-31197 (P2013-31197)	(73) 特許権者	594164542 東芝メディカルシステムズ株式会社
(22) 出願日	平成25年2月20日 (2013.2.20)		栃木県大田原市下石上1385番地
(65) 公開番号	特開2014-158614 (P2014-158614A)	(74) 代理人	110000235 特許業務法人 天城国際特許事務所
(43) 公開日	平成26年9月4日 (2014.9.4)		
審査請求日	平成27年12月24日 (2015.12.24)	(72) 発明者	村松 拓 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
		(72) 発明者	中内 章一 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
		(72) 発明者	高松 勝幸 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び医用画像診断装置