

(11) 特許出願公開番号

特開2014-158614

(P2014-158614A)

(43) 公開日 平成26年9月4日(2014.9.4)

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

F 1
A 6 1 B 8/00

テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-31197 (P2013-31197)
(22) 出願日 平成25年2月20日 (2013. 2. 20)

(71) 出願人 000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号

(71) 出願人 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

(71) 出願人 594164531
東芝医用システムエンジニアリング株式会
社
栃木県大田原市下石上1385番地

(74) 代理人 110000235
特許業務法人 天城国際特許事務所

(72) 発明者 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
最終頁に続く

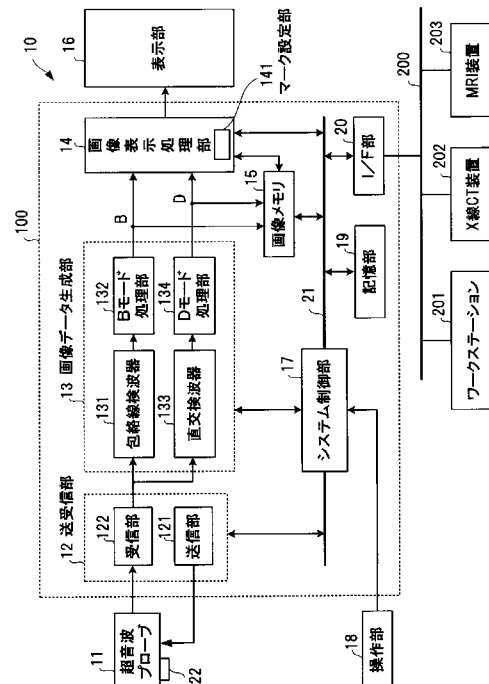
(54) 【発明の名称】 医用画像処理装置及び超音波診断装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】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医用画像処理装置を提供する。

【解決手段】被検体の２次元の超音波画像を取得し、連続する２次元の超音波画像をもとに３次元画像を生成する画像表示処理部１４と、画像表示処理部１４で生成した画像を表示する表示部１６と、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１４１と、３次元画像内のマークの空間領域を示すマーク情報を記憶する記憶部１９と、被検体を再スキャンして超音波画像を取得する際に、記憶部１９に記憶したマーク情報をもとにマークに対応する部位の２次元画像を処理して３次元画像を構成するように画像表示処理部１４を制御する制御部１７と、を備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体の 2 次元の超音波画像を取得し、連続する 2 次元の超音波画像をもとに 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、

前記被検体を再スキャンして超音波画像を取得する際に、前記記憶部に記憶したマーク情報をもとに前記マークに対応する部位の 2 次元画像を処理して 3 次元画像を構成するように前記画像表示処理部を制御する制御部と、

を備える医用画像処理装置。

10

【請求項 2】

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空間領域を前記マークの領域として自動的に設定する請求項 1 記載の医用画像処理装置。

【請求項 3】

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 記載の医用画像処理装置。

【請求項 4】

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 1 記載の医用画像処理装置。

20

【請求項 5】

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 次元画像を構成するように前記画像表示処理部を制御する請求項 1 記載の医用画像処理装置。

30

【請求項 6】

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、

連続する前記 2 次元の超音波画像をもとに 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、

前記被検体を前記超音波プローブによって再スキャンするときに、前記記憶部に記憶したマーク情報をもとに前記マークに対応する部位の 2 次元画像を処理して 3 次元画像を構成するように前記画像表示処理部を制御する制御部と、

を備える超音波診断装置。

40

【請求項 7】

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空間領域を前記マークの領域として自動的に設定する請求項 6 記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

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領域に入ったとき及び前記マークの領域から出たことを通知する通知部を備えた請求項 6 記載の超音波診断装置。

50

【請求項 9】

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 6 記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

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 次元画像を構成する請求項 6 記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

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医用画像処理装置及び超音波診断装置に関する。

【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】

20

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。

【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】

30

【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医用画像処理装置及び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】

【0006】

実施形態に係る医用画像処理装置は、被検体の 2 次元の超音波画像を取得し、連続する 2 次元の超音波画像をもとに 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、前記被検体を再スキャンして超音波画像を取得する際に、前記記憶部に記憶したマーク情報をもとに前記マークに対応する部位の 2 次元画像を処理して 3 次元画像を構成するように前記画像表示処理部を制御する制御部と、を備える。

40

【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。

50

【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、実施形態に係る医用画像処理装置及び超音波診断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。

10

【0009】

(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 2 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、ドプ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。

【0010】

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。

20

【0011】

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。

30

【0012】

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

40

【0013】

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 1 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。

【0014】

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行に配置した

50

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。

【0015】

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プラモード（Dモード）処理部134を備えている。

【0016】

包絡線検波器131は、受信部122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132に供給され、Bモード処理部132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132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。

【0017】

直交検波器133は、受信部122から供給された受信信号を直交位相検波してドプラ信号を抽出し、Dモード処理部134に供給する。ドプラモード処理部134は、送受信部12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14

【0018】

画像表示処理部14は、画像データ生成部13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14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16に表示する。画像メモリ15は、画像表示処理部14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15に記憶した画像データを読み出して表示部16に表示する。画像表示処理部14は、マーク設定部141を含む。

【0019】

システム制御部17は、CPU及びRAM、ROM等を備え、超音波診断装置10の全体を制御して各種の処理を実行する。操作部18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ースであり、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。

【0020】

システム制御部17は、例えば、操作部18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12、Bモード処理部132、ドプラ処理部134および画像表示処理部14を制御する。また画像メモリ15が記憶する超音波画像などを表示部16に表示するように制御する。

【0021】

I/F部20は、ネットワーク200と本体100との間での各種情報のやり取りを行うインターフェースである。システム制御部17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202、MRI装置203など）の3次元画像データを、ネットワーク200を介して送受信する。またワークステーション201は、画像処理部を構成するものであり、超音波診断装置10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。

【0022】

さらに、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任意の断面と、超音波プローブ11によってスキャン

10

20

30

40

50

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11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。

【0023】

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。

【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。

【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。

【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、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。

【0031】

10

20

30

40

50

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 S 1 では、プローブ 1 1 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 S 2 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】

次のステップ S 3 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 S 4 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 S 5 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 S 6 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 S 4 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 S 3 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。

【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 S 4 で再スキャン（より詳細なスキャン）を複数回繰り返す、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 S 3 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 1 9 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。

【0036】

尚、マークの設定は、超音波診断装置 1 0 の画像メモリ 1 5 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 2 0 1 に取り込んで処理し、ワークステーション 2 0 1 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 2 0 1 で設定したマーク情報を超音波診断装置 1 0 の記憶部 1 9 に記憶する。再スキャンする場合は、記憶部 1 9 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 2 0 1 は、マーク設定部を構成する。

【0037】

またプローブ 1 1 には位置・角度センサ 2 2 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 1 5 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 1 0 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 1 1 の位置情報は、画像メモリ 1 5 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。

【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 1 1 の位置、角度

10

20

30

40

50

、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。

【0040】

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18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M1を設定する。3次元画像処理としては、例えばMPR (Multi Planar Reconstruction) 処理が知られており、MPRの3軸の画像の中でマークを設定する。

10

【0041】

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A1, A2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18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にマークM1が生成される。

【0042】

20

そして、そのマークM1の位置及び大きさを示すマーク情報を記憶部19に記憶する。このときマークM1の大きさは、例えばシステム制御部17内のROM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。

【0043】

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M1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M1は赤色で表示し、次のセグメントM2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。

30

【0044】

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M1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11を矢印X方向に移動したときに、移動に合わせてマークM1、M2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。

【0045】

40

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11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。こうして被検体に対してプローブ11をスイープし、プローブ11の超音波ビーム33がマークM1の位置に入ると、注目部位のスキャン開始の通知が行われ、オペレータに分かるように、例えば「注目領域に入りました」などのメッセージが表示される。或いは、ブザーなどの音声で知らせても良い。表示部16やブザーは通知部を構成する。

【0046】

プローブ11がマークM1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11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11がマークM1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。

50

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11'）で示すようにスキャ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方向にスイープし、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。

【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、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方向にもスイープすることができる。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（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。

50

【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をスワイ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。

10

【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。

20

【符号の説明】

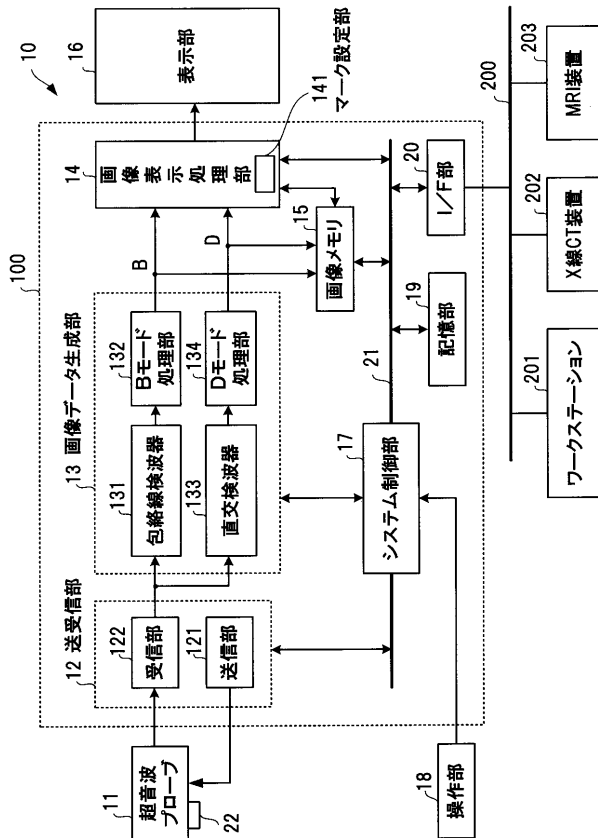
【0059】

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

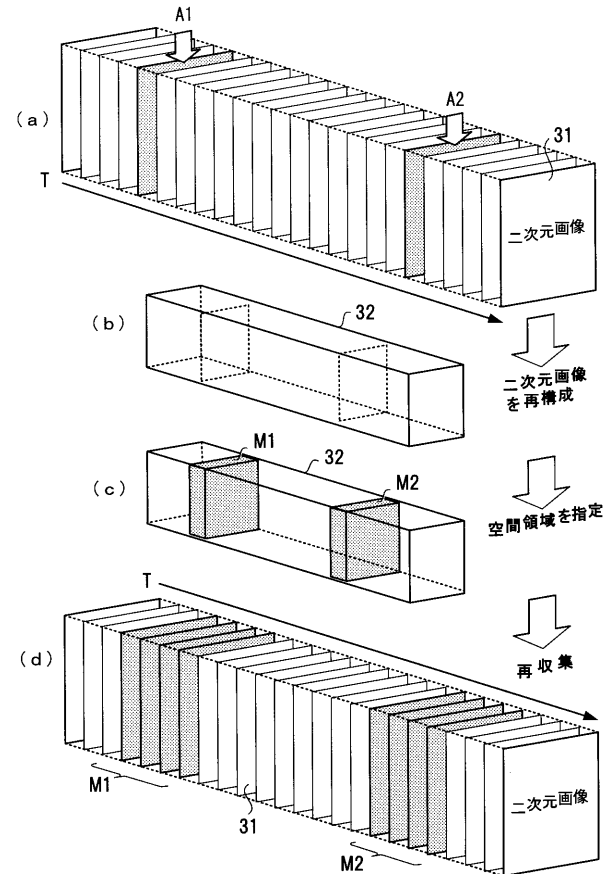
30

40

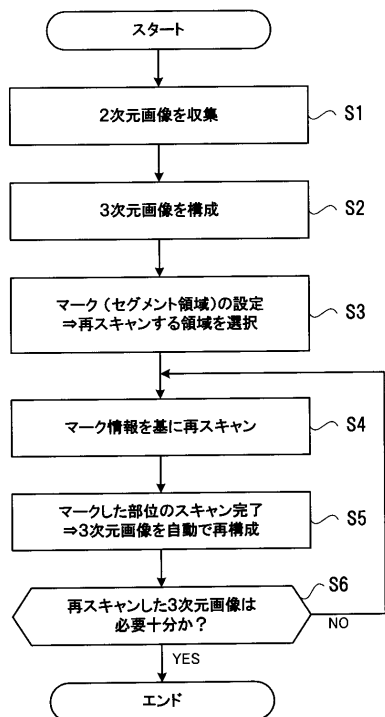
【 図 1 】



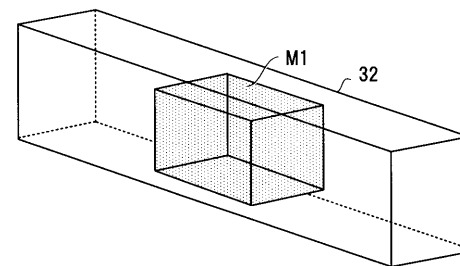
【図 2】



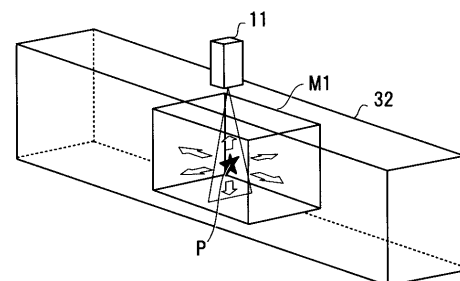
【図 3】



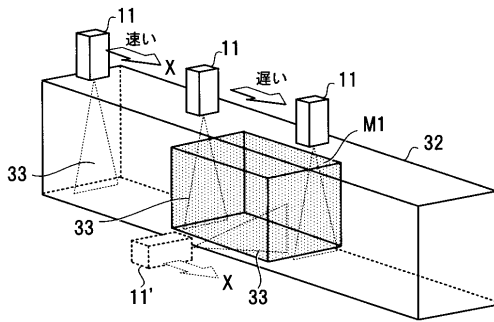
【図 4】



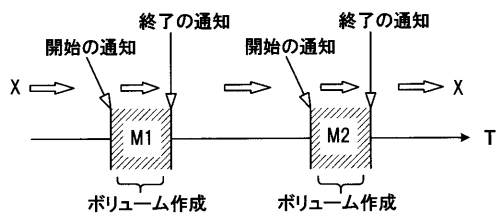
【图 5】



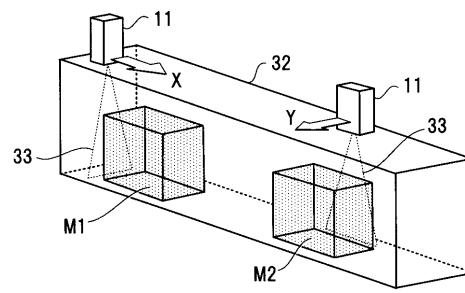
【図 6】



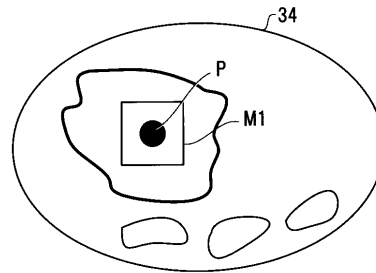
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

- (72)発明者 中内 章一
栃木県大田原市下石上1 3 8 5 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1 3 8 5 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 藤本 奈美
栃木県大田原市下石上1 3 8 5 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1 3 8 5 番地 東芝医用システムエンジニアリング株式会社内
- Fターム(参考) 4C601 BB03 BB06 BB16 EE10 GA18 GA21 GB04 GB06 JC37 KK02
KK31 KK32 LL33

专利名称(译)	医学图像处理设备和超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2014158614A	公开(公告)日	2014-09-04
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		
[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	A61B8/00		
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	A61B8/00 A61B8/14		
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		
其他公开文献	JP6129577B2 JP2014158614A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够重新扫描并收集对象的相关关注区域的医学图像处理设备。获取被检体的二维超声图像，并且生成基于连续二维超声图像生成三维图像的图像显示处理单元和图像显示处理单元。用于显示图像的显示单元16，用于在三维图像的关注区域上设置标记的标记设置单元141，用于存储表示三维图像中的标记的空间区域的标记信息的存储单元19以及对象。当通过重新扫描图像来获取超声图像时，执行图像显示处理，使得基于存储在存储单元19中的标记信息来处理与标记相对应的部分的二维图像以形成三维图像。以及控制单元14的控制单元17。

[选型图]图1

