

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-246974

(P2006-246974A)

(43) 公開日 平成18年9月21日(2006.9.21)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**A 6 1 B 8/00 (2006.01)** A 6 1 B 8/00 4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2005-64619 (P2005-64619)	(71) 出願人	000153498 株式会社日立メディコ 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(22) 出願日	平成17年3月8日(2005.3.8)	(74) 代理人	100065651 弁理士 小沢 慶之輔
		(74) 代理人	100066588 弁理士 小塚 勉
		(72) 発明者	林 哲矢 東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立メディコ内
		(72) 発明者	荒井 修 東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立メディコ内
		Fターム(参考)	4C601 BB03 EE16 GA18 GA21 HH05 JC21 JC37 KK12 KK21 LL33

(54) 【発明の名称】 リファレンス像表示機能を有する超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】

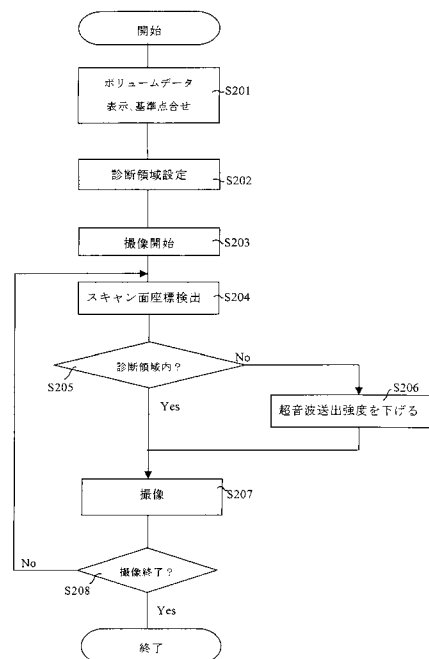
診断対象部位から外れた場合に自動的に超音波強度を下げる低侵襲な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】

リファレンス像表示機能を有する超音波診断装置を使用して超音波断層像を撮像する際に、撮像に先立って対応するリファレンス像再構成に使用する同一被検体の対応部位のCT/MRI/USなどの3Dボリュームデータを利用して、使用者はそれらの3Dボリューム像からの部分を診断するかの領域設定を行う。超音波撮像中は3Dボリュームデータで使用する位置情報を用いることによって、撮像が診断対象領域なのかそうでないかをリアルタイムに判断する。診断領域外と判断した場合は超音波の強度を減少させることによって、診断に必要な無い余分な超音波送出を行わない、低侵襲な超音波診断が行える。

【選択図】

図 2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

同一被検体の対応部位について X 線 C T 装置、M R I 装置あるいは超音波装置で撮像したボリュームデータに基づいて対応部位のボリューム像信号を算出するボリューム像算出部；

上記ボリューム像算出部で算出された対応部位のボリューム像信号に基づいて対応部位のボリューム像を表示するモニタ；

上記モニタに表示された同一被検体の対応部位のボリューム像について診断領域を設定する診断領域設定部；

上記被検体の超音波断層像を撮像する探触子の被検体上の位置を検出する位置センサからの位置情報に基づいて探触子による被検体のスキャン面の位置座標を算出するスキャン面座標算出部；および

上記スキャン面座標算出部によって算出された探触子による被検体のスキャン面の位置座標が上記診断領域設定部によって設定された設定診断領域の内か外かを判定する診断領域判定部を有するリファレンス像表示機能を有する超音波診断装置。

10

## 【請求項 2】

上記診断領域判定部が上記スキャン面座標算出部によって算出された探触子による被検体のスキャン面の位置座標が上記診断領域設定部によって設定された設定診断領域の外と判定した時、上記探触子に送出している超音波強度を低減する超音波送出強度制御部を有する請求項 1 に記載のリファレンス像表示機能を有する超音波診断装置。

20

## 【請求項 3】

上記診断領域判定部は被検体のスキャン面位置座標が設定診断領域の内か外かの判断を探触子の座標位置から判定する請求項 1 に記載のリファレンス像表示機能を有する超音波診断装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、超音波診断装置により被検体の診断部位の超音波断層像を撮像する際に、同一被検体の対応診断部位を含む部位について事前に X 線 C T 装置、M R I 装置あるいは超音波診断装置によって撮像された同一被検体の位置情報を含む 3 D ボリュームデータと撮像中の超音波断層像の断層面の位置情報を対応付け、撮像中の超音波断層像と同一断層面の対応する C T 画像、M R I 画像あるいは超音波画像をリファレンス像して再構成し、モニタ画面上に並べて、重ね合せて、あるいは時間的に交互に、表示することによって撮像中の超音波断層像の読影を容易にしたリファレンス像表示機能を有する超音波診断装置の改良に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0002】

上記したようなリファレンス像表示機能を有する超音波診断装置は、例えば、特許文献 1、2 に開示されている。

## 【特許文献 1】特開平 10 - 151131

40

## 【特許文献 2】特願 2003 - 130490

## 【0003】

一方、上記のリファレンス像表示機能の有無にかかわらず、従来超音波診断装置による撮像に際しては、探触子から放出される超音波送出強度は、被検体の診断部位や撮像される超音波断層像の用途に基づいて、撮像に先立って、装置の操作者が操作卓から選択設定し、撮像中は通常選択設定された超音波送出強度で撮像が行われた。

## 【0004】

従って、超音波断層像撮像中、探触子の被検体上での移動操作に伴ってスキャン位置が被検体の診断部位を含む関心領域から外れても、探触子から送出される超音波送出強度は選択設定時の強度が維持されていた。従って、被検体の関心領域以外の領域に不必要な超

50

音波照射が行われることがあった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は超音波断層像撮像中、探触子の被検体上での移動操作に伴って照射位置が被検体の診断部位を含む関心領域から外れると、探触子から送出される超音波送出強度が選択設定時の強度より低減される、被検体に対して低侵襲なリファレンス表示機能を有する超音波診断装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明のリファレンス表示機能を有する超音波診断装置は、撮像中の同一被検体の対応診断部位についての超音波断層像に対応するリファレンス像を再構成し同一モニタ上に表示するために使われる同一被検体の同一対応診断部位を含む部位の位置情報を含む3Dボリュームデータから再構成してモニタ上に表示したボリューム像を利用して、超音波診断装置による診断領域を超音波断層像の撮像に先立って設定し、撮像中、探触子による超音波スキャン面が設定した診断領域を外れると、探触子から送出される超音波送出強度が低減されるように構成したものである。

【発明の効果】

【0007】

本発明のリファレンス像表示機能を有する超音波診断装置によれば、超音波断層像を撮像する際に、超音波探触子によるスキャン面が事前に設定した被検体の診断領域から外れると、探触子から送出される超音波強度が自動的に調整低減されるので、被検体に優しい低侵襲な超音波撮像診断が出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、本発明の実施例を添付図を参照にして説明する。図1は、本発明の一実施例である超音波診断装置117と、リファレンス像を再構成するためのボリュームデータを取得する医療画像診断装置111とを含んで構成されている画像診断システムを示すブロック図である。

【0009】

ボリュームデータとは、被検体の体内を、複数のスライス面について撮像したマルチスライス画像データをいう。

【0010】

超音波診断装置117は、超音波像を再構成する系統と、リファレンス像を再構成する系統と、診断領域判定制御を行う系統とに大別できる。

【0011】

超音波像再構成系統は、探触子101と、超音波送受信制御部104と、超音波像算出部105とを有して構成される。

【0012】

リファレンス像再構成系統は位置センサ102と、スキャン面座標算出部109と、スキャン面座標記憶部110と、ボリュームデータ記憶部112と、リファレンス像算出部113と、ボリューム像算出部116とを有して構成される。

【0013】

位置センサ102は、例えば、図示していない被検体を載置したヘッドの所定の位置に取付けられる3軸直交の磁場を発生する磁場発生コイルと探触子101に一体に組みこまれる3軸直交系の磁場を検出出来る磁場検出コイルから構成され、これらからの出力は磁場検出コイルが一体に組み込まれた探触子101の磁場発生コイルに対する距離および方向を演算するためスキャン面座標算出部109に入力される。スキャン面座標算出部109は演算したその瞬時の探触子101の磁場発生コイルに対する距離および方向に基づいて探触子101の座標位置を求めさらにこの求めた探触子101の座標位置を利用して探

10

20

30

40

50

触子から打ち出され反射して戻って来たそれぞれの超音波ビームの時間と音速から撮像中の超音波断層像の各画素の座標位置を演算する。スキャン面座標算出部109で演算された撮像中の超音波断層像の各画素の座標位置はその瞬時の時刻情報を付してスキャン面座標記憶部110に格納されると共にリファレンス像算出部113に出力される。

【0014】

なお、リファレンス像のプレイバックの要求に答えるためスキャン面座標記憶部110には時刻を付したスキャン面の座標位置が格納されている。

【0015】

なおまた、本発明のリファレンス像表示機能を有する超音波診断装置では、リファレンス像の表示を可能とするため、上記の超音波断層像の撮像に先立って、例えば、モニタ上に同一被検体の対応診断部位を含む部位について過去にX線CT装置、MRI装置あるいは同種の超音波診断装置で撮像された3Dボリュームデータから再構成されるボリューム像と、本超音波診断装置で撮像された位置合せに有用な断層像をパラに表示し、画像上の1ないし複数の共通の基準点、例えばへそあるいは剣状突起の位置をモニタ上のカーソルを利用して設定、登録することによって、リファレンス像と超音波像の座標系の対応付けが行われる。

10

【0016】

また、超音波像算出部105とリファレンス像算出部113とで作成された画像を、例えば、並べて、重ね合せて、あるいは時間的に交互に、表示出来るよう、適宜合成する画像処理部114が備えられており、モニタ115には画像処理部114により処理された

20

【0017】

診断領域判定制御システムは、ボリューム像算出部116で再構成され、モニタ115上に表示されている同一被検体の診断部位を含む部位のボリューム像を見ながら、操作卓106からモニタ115上のカーソルをトレースしボリューム像上に診断領域の設定登録を行う診断領域設定部107と、診断領域設定部107で設定、登録されたボリューム像上の座標位置で特定された診断領域と、スキャン面座標算出部109から探触子101の移動に共って変動するスキャン面の座標位置を比較し、探触子101によるスキャン面が設定、登録した診断領域内かどうかを判断する診断領域判定部108と、判断結果に応じて送出超音波の強度を調整低減する超音波送出強度制御部103とを有して構成される。

30

【0018】

次に、本発明の一実施例である超音波診断装置117による撮像手順および動作を図2のフローチャートに従って説明する。

【0019】

まず、操作者は、ステップS201で、超音波断層像の撮像に先立って、ネットワークを介して医療画像診断装置111からあるいは光磁気ディスク等可搬性記憶媒体から入力されボリュームデータ記憶部112に記憶されている同一被検体の診断部位を含む部位のボリュームデータからボリューム像をボリューム像算出部116で算出し、モニタ115上に表示すると共に、探触子101を被検体の体表上で操作し、共通の基準点として利用出来る点を含む超音波断層像を探しその超音波断層像をフリーズしてボリューム像と並列に

40

【0020】

次にステップS202でモニタ上に表示されているボリューム像上にモニタ上のカーソルを移動し、今回の本超音波診断装置による診断領域をトレースし、これを診断領域設定部107に設定登録する。

【0021】

次に、ステップS203で撮像を開始すると、まず、ステップS204でスキャン面座標算出部109が探触子101、位置センサ102からの位置情報に基づいて現断層像の

50

スキャン面座標を算出し診断領域判定部 108 に出力する。

【0022】

なお、スキャン面座標算出部 109 で算出されたスキャン面座標の情報はスキャン面座標記憶部 110 を介してリファレンス像算出部 113 にも伝えられ、ここで算出された現断層像に対応するリファレンス像は画像処理部 114 を介して、モニタ 115 上に断層像と並列に表示される。

【0023】

次に、ステップ S 205 で、診断領域判定部 108 は先に診断領域設定部 107 から入力されている診断領域の境界を示す座標位置とスキャン面座標算出部 109 から入力された現スキャン面の座標位置を比較し、現スキャン面が最初に設定登録した診断領域内にあるか否かを判断する。

10

【0024】

診断領域判定部 108 が、現スキャン面が最初に設定登録した診断領域の外にあると判断した場合には、診断領域判定部 108 は超音波送出強度制御部 103 にトリガー信号を発生し、ステップ S 206 で超音波送出強度制御部 103 は超音波送出強度を、事前に設定された強度の例えば 1/2 に下げてステップ S 208 で撮像を実行する。超音波送出強度が 1/2 に下げされると超音波断層像は暗くなる。

【0025】

そして、ステップ S 209 で撮像終了が確認されるまで、ステップ S 204 ~ S 209 が繰り返される。

20

【0026】

これらの結果、本実施例では、診断領域かそうでないかを判断し、自動かつリアルタイムに超音波送出強度の調整を行いながら撮像することが可能となる。

【0027】

なお、以上説明した実施例では探触子によるスキャン面が、最初に設定した診断領域を外れた場合、超音波送出強度を低減するものとしたが、この超音波送出強度の低減に替えてあるいは低減と共に警報を発生したりあるいは設定診断領域を外れたことをモニタ画面上に表示してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図 1】本発明の一実施例であるリファレンス像表示機能を有する超音波診断装置とリファレンス像再構成のためのボリュームデータを提供する医療画像診断装置から構成される画像診断システムのブロック図。

30

【図 2】図 1 の超音波診断装置によって実行される診断領域の設定および超音波送出強度制御シーケンスを説明するフローチャート。

【符号の説明】

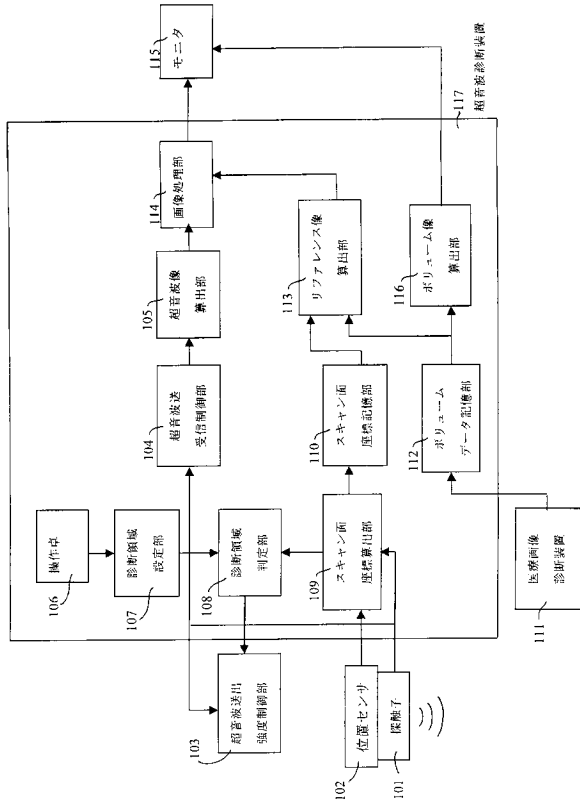
【0029】

- 101 探触子
- 102 位置センサ
- 103 超音波送出強度制御部
- 104 超音波送受信制御部
- 105 超音波像算出部
- 107 診断領域設定部
- 109 スキャン面座標算出部
- 110 スキャン面座標記憶部
- 112 ボリュームデータ記憶部
- 113 リファレンス像算出部
- 116 ボリューム像算出部
- 117 超音波診断装置

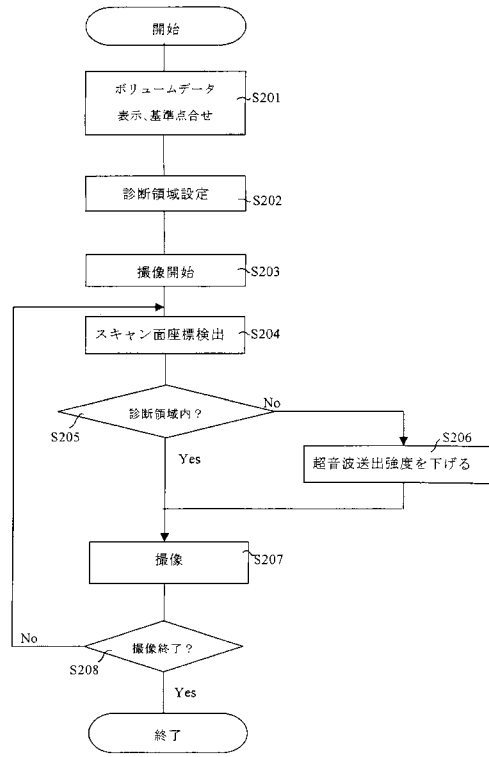
40

50

【図1】



【図2】



专利名称(译)	具有参考图像显示功能的超声诊断设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006246974A</a>	公开(公告)日	2006-09-21
申请号	JP2005064619	申请日	2005-03-08
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	林哲矢 荒井修		
发明人	林 哲矢 荒井 修		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE16 4C601/GA18 4C601/GA21 4C601/HH05 4C601/JC21 4C601/JC37 4C601/KK12 4C601/KK21 4C601/LL33		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

亲切代码：本发明提供一种微创超声波诊断装置，其在偏离诊断对象部位时自动降低超声波强度。 — 当使用具有参考图像显示功能的超声诊断设备对超声波断层图像成像时，在成像之前用于相应参考图像重建的相同对象的相应部分的CT / MRI / US等，用户从那些3D体积图像中设置要诊断的部分的区域。在进行超声波成像的同时，通过使用3D体数据中使用的位置信息，实时确定成像是否是诊断目标区域。如果判断出它在诊断区域之外，则可以通过降低超声波的强度来进行更少侵入性的超声波诊断，以便不发送诊断不需要的额外超声波。 发明背景 图2

