

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4381344号
(P4381344)

(45) 発行日 平成21年12月9日(2009.12.9)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl.

A 61 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 61 B 8/00

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2005-143874 (P2005-143874)
 (22) 出願日 平成17年5月17日 (2005.5.17)
 (65) 公開番号 特開2006-320378 (P2006-320378A)
 (43) 公開日 平成18年11月30日 (2006.11.30)
 審査請求日 平成17年12月27日 (2005.12.27)

(73) 特許権者 300019238
 ジーイー・メディカル・システムズ・グローバル・テクノロジー・カンパニー・エルエルシー
 アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・ブルバード・ダブリュー・710
 ·3000
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 橋本 浩
 東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
 ジーイー横河メディカルシステム株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波探触子から超音波を被検体内に照射し、当該体内および当該体内に挿入されている穿刺針から反射される超音波を当該超音波探触子で受信して超音波画像を順次生成する超音波診断装置において、

前記体内に挿入されている穿刺針に対して垂直に超音波を照射する超音波照射制御手段と、

前記超音波照射制御手段によって得られた穿刺針の反射信号を画像に変換する画像変換手段と、

前記画像変換手段により画像化された穿刺針の画像を生成する画像生成手段とを備えており、

前記超音波照射制御手段は、前記穿刺針を体内に挿入させつつ複数方向に超音波の照射を行った後、強い反射信号を得られた方向に対してさらに超音波を照射することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記超音波照射制御手段は、穿刺針に対して垂直に超音波を照射して穿刺針の画像データを生成するとともに、被検体に対して超音波を照射して被検体内の画像データを生成するものであって、

当該体内的画像データと当該穿刺針の画像データとを組み合わせて画像を生成する組合せ生成手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

10

20

【請求項 3】

前記超音波画像は二次元または三次元の超音波画像であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、超音波探触子から超音波を被検体内に照射し、当該体内および体内に挿入されている穿刺針から反射される超音波を当該超音波探触子で受信し超音波画像を順次生成する超音波診断装置、超音波画像生成方法および超音波画像生成プログラムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来より、体内の特定部位に対する組織診断や細胞診断、ドレナージ（排液術）や放射性物質のインプラントなどの目的で行われる穿刺術が超音波診断装置により描出される画像下で行われている。例えば、特許文献 1（特開昭 61-31129 号公報）では、プローブ（超音波探触子）を体表面に接触させ、そのプローブに取り付けられた穿刺針挿入用アタッチメントから体内に穿刺針を挿入しつつ超音波診断装置を作動させて、体内組織の画像と穿刺針の動きを同時にディスプレイ上で確認するようにしている。

【0003】**【特許文献 1】特開昭 61-31129 号公報****【発明の開示】**

20

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

ところで、上記した従来の技術は、以下に説明するように、超音波画像上に穿刺針を描出することが難しいという問題があった。すなわち、穿刺針に対する超音波ビームの角度がまったく考慮されていないので、ほぼ鏡面反射する穿刺針からの超音波ビームをプローブが受け取ることができない場合や受け取っても信号が弱い場合も多く、超音波画像において穿刺針が明確に表示されにくい場合がある（例えば、穿刺針が途切れ途切れに表示される）という問題点があった。

【0005】

そこで、この発明は、上述した従来技術の課題を解決するためになされたものであり、穿刺針を超音波画像上に明確に表示することが可能な超音波診断装置、超音波画像生成方法および超音波画像生成プログラムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上述した課題を解決し、目的を達成するため、第 1 の観点の発明は、超音波探触子から超音波を被検体内に照射し、当該体内および体内に挿入されている穿刺針から反射される超音波を当該超音波探触子で受信し超音波画像を順次生成する超音波診断装置において、超音波画像を順次記憶する超音波画像記憶手段と、前記超音波画像記憶手段に記憶された超音波画像を生成順に順次重ね合わせる超音波画像重ね合せ手段と、前記超音波画像重ね合せ手段により重ね合わせられた画像を生成する重ね合せ画像生成手段と、を備えたことを特徴とする。

40

【0007】

第 1 の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、超音波画像を重ね合わせて生成するので、うまく表示されにくい（例えば、穿刺針が途切れ途切れに描出される）体内に挿入された穿刺針を超音波画像中に明確に表示することが可能となる。

【0008】

また、第 2 の観点の発明は、上記の発明において、前記超音波画像重ね合せ手段は、穿刺針周辺の画像を重ね合わせることを特徴とする。

【0009】

また、第 2 の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、穿刺針周辺の画像を重ね合

50

わせて生成するので、超音波画像中の穿刺針周辺のみを明確に表示することが可能となる。

【0010】

また、第3の観点の発明は、上記の発明において、前記重ね合せ画像生成手段は、前記超音波画像記憶手段に記憶された超音波画像を画素ごとに加算することを特徴とする。

【0011】

また、第3の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、超音波画像を画素ごとに順次加算するので、比較的簡易な処理で超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【0012】

また、第4の観点の発明は、上記の発明において、前記重ね合せ画像生成手段は、前記超音波画像記憶手段に記憶された超音波画像が画素ごとに平均化して重ね合わせることを特徴とする。

【0013】

また、第4の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、超音波画像を画素ごとに平均化して順次重ね合わせるので、超音波画像のノイズの影響を少なくすることができ、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【0014】

また、第5の観点の発明は、上記の発明において、前記重ね合せ画像生成手段は、前記超音波画像記憶手段に記憶された超音波画像を画素ごとに輝度が最大のものを抽出することを特徴とする。

20

【0015】

また、第5の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、超音波画像を画素ごとに輝度が最大のものを抽出して順次重ね合わせるので、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【0016】

また、第6の観点の発明は、上記の発明において、ユーザから所定の設定変更を受け付ける設定変更手段をさらに備え、前記超音波画像重ね合せ手段は、当該設定変更手段によって変更された設定に基づいて超音波画像を重ね合わせることを特徴とする。

【0017】

また、第6の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、ユーザからの設定変更を受け付けるので、例えば、超音波画像を時間単位やフレーム単位で加算するような設定や、あるいは、あらかじめユーザからの条件入力を受け付けて画像処理を自動的に行う設定などを受け付けることが可能となる。

30

【0018】

また、第7の観点の発明は、上記の発明において、超音波探触子から超音波を被検体内に照射し、当該体内および当該体内に挿入されている穿刺針から反射される超音波を当該超音波探触子で受信して超音波画像を順次生成する超音波診断装置において、前記体内に挿入されている穿刺針に対して垂直に超音波を照射する超音波照射制御手段と、前記超音波照射制御手段によって得られた穿刺針の反射信号を画像に変換する画像変換手段と、前記画像変換手段により画像化された穿刺針の画像を生成する画像生成手段と、を備えたことを特徴とする。

40

【0019】

また、第7の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、体内に挿入された穿刺針に対して垂直に超音波を照射するので、穿刺針から強い反射信号を得ることができ、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【0020】

また、第8の観点の発明は、上記の発明において、前記超音波照射制御手段は、前記超音波探触子に付属部品を取り付けることで超音波画像上に表示される目標線に対して垂直に超音波を照射することを特徴とする。

50

【 0 0 2 1 】

また、第8の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、穿刺針を体内に挿入する目安となる目標線に対して超音波を垂直に照射するので、穿刺針に対してほぼ垂直に超音波を照射することが可能となる。

【 0 0 2 2 】

また、第9の観点の発明は、上記の発明において、前記穿刺針の位置を特定する位置検知手段をさらに備え、前記超音波照射制御手段は、当該位置検知手段により特定された位置に対して垂直に超音波を照射することを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

また、第9の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、穿刺針に取り付けられた検知手段（例えば、センサ）により位置を特定するので、穿刺針に対してほぼ垂直に超音波信号を照射することが可能となる。

【 0 0 2 4 】

また、第10の観点の発明は、上記の発明において、前記超音波照射制御手段は、前記穿刺針を体内に挿入させつつ複数方向に超音波の照射を行った後、強い反射信号を得られた方向に対してさらに超音波を照射することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

また、第10の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、あらかじめ複数方向に超音波を照射し、強い反射信号を得られた方向に対して超音波を照射するので、穿刺ガイドやセンサを用いることなく、穿刺針に対してほぼ垂直に超音波を照射することが可能となる。

【 0 0 2 6 】

また、第11の観点の発明は、上記の発明において、ユーザから所定の設定変更を受け付ける設定変更手段をさらに備え、前記超音波画像照射制御手段は、当該設定変更手段によって変更された設定に基づいて、超音波を照射することを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、第11の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、超音波信号の照射方向についてユーザの設定変更を受け付けるので、穿刺針の位置が確認できる場合（例えば、位置センサや目視で確認）には、超音波照射の方向をユーザが自由に変更して、穿刺針に対して超音波を垂直に照射するように調整することが可能となる。

【 0 0 2 8 】

また、第12の観点の発明は、上記の発明において、前記超音波照射制御手段は、穿刺針に対して垂直に超音波を照射して穿刺針の画像データを生成するとともに、被検体に対して超音波を照射して被検体内の画像データを生成するものであって、当該体内の画像データと当該穿刺針の画像データとを組み合わせて画像を生成する組合せ生成手段をさらに備えることを特徴とする。

【 0 0 2 9 】

また、第12の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、体内的画像と穿刺針付近の画像を組み合わせて表示するので、穿刺術を安全に行うことが可能となる。

【 0 0 3 0 】

また、第13の観点の発明は、上記の発明において、前記超音波画像は二次元または三次元の超音波画像であることを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

また、第13の観点の発明によれば、この超音波診断装置は、二次元のみならず三次元の超音波画像においても穿刺術を安全に行うことができる。

【 0 0 3 2 】

また、第14の観点の発明は、上記の発明において、超音波探触子から超音波を被検体内に照射し、当該体内および体内に挿入されている穿刺針から反射される超音波を当該超音波探触子で受信し超音波画像を順次生成する超音波画像生成方法において、超音波画像を順次記憶し、前記記憶された超音波画像を生成順に順次重ね合わせ、前記重ね合わされ

10

20

30

40

50

た画像を生成する、ことを特徴とする。

【0033】

また、第14の観点の発明によれば、この超音波画像生成方法は、超音波画像を重ね合わせて生成し、その生成した画像を表示するので、うまく表示されにくい（例えば、穿刺針が途切れ途切れに表示される）体内に挿入された穿刺針を超音波画像中に明確に表示することが可能となる。

【0034】

また、第15の観点の発明は、上記の発明において、超音波探触子から超音波を被検体内に照射し、当該体内および体内に挿入されている穿刺針から反射される超音波を当該超音波探触子で受信し超音波画像を順次生成する方法をコンピュータに実行させる超音波画像生成プログラムにおいて、超音波画像を順次記憶する超音波画像記憶手順と、前記超音波画像記憶手段に記憶された超音波画像を生成順に順次重ね合わせる超音波画像重ね合せ手順と、前記超音波画像重ね合せ手段により重ね合わされた画像を生成する重ね合せ画像生成手順と、をコンピュータに実行させることを特徴とする。

10

【0035】

また、第15の観点の発明によれば、この超音波画像生成プログラムは、超音波画像を重ね合わせて生成し、その生成した画像を表示するので、うまく表示されにくい（例えば、穿刺針が途切れ途切れに表示される）体内に挿入された穿刺針を超音波画像中に明確に表示することが可能となる。

【0036】

20

また、第16の観点の発明は、上記の発明において、超音波探触子から超音波を被検体内に照射し、当該体内および当該体内に挿入されている穿刺針から反射される超音波を当該超音波探触子で受信して超音波画像を順次生成する超音波画像生成方法において、前記体内に挿入されている穿刺針に対して垂直に超音波を照射し、前記超音波照射制御手段によって得られた穿刺針の反射信号を画像に変換し、前記画像変換手段により画像化された穿刺針の画像を生成する、ことを特徴とする。

【0037】

また、第16の観点の発明によれば、この超音波画像生成方法は、体内に挿入された穿刺針に対して垂直に超音波を照射するので、穿刺針から強い反射信号を得ることができ、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

30

【0038】

また、第17の観点の発明は、上記の発明において、超音波探触子から超音波を被検体内に照射し、当該体内および当該体内に挿入されている穿刺針から反射される超音波を当該超音波探触子で受信して超音波画像を順次生成する方法をコンピュータに実行させる超音波画像生成プログラムにおいて、前記体内に挿入されている穿刺針に対して垂直に超音波を照射する超音波照射制御手順と、前記超音波照射制御手段によって得られた穿刺針の反射信号を画像に変換する画像変換手順と、前記画像変換手段により画像化された穿刺針の画像を生成する画像生成手順と、をコンピュータに実行させることを特徴とする。

【0039】

また、第17の観点の発明によれば、この超音波画像生成プログラムは、体内に挿入された穿刺針に対して垂直に超音波を照射するので、穿刺針から強い反射信号を得ることができ、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

40

【発明の効果】

【0040】

本発明によれば、この超音波診断装置、超音波画像生成方法および超音波画像生成プログラムは、超音波画像を重ね合わせて生成し、その生成した画像を表示するので、うまく表示されにくい（例えば、穿刺針が途切れ途切れに表示される）体内に挿入された穿刺針を超音波画像中に明確に表示することが可能となる。

【0041】

また、本発明によれば、この超音波診断装置、超音波画像生成方法および超音波画像生

50

成プログラムは、体内に挿入された穿刺針に対して垂直に超音波を照射するので、穿刺針から強い反射信号を得ることができ、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0042】

以下に添付図面を参照して、この発明に係る超音波診断装置、超音波画像生成方法および超音波画像生成プログラムの実施例を詳細に説明する。なお、以下では、超音波診断装置を実施例1として説明した後に、本発明に含まれる他の実施例を実施例2および実施例3として説明する。

【実施例1】

10

【0043】

以下の実施例1では、実施例1に係る超音波診断装置の概要および特徴、超音波診断装置の構成および処理の流れを順に説明し、最後に実施例1による効果を説明する。

【0044】

[概要および特徴(実施例1)]

まず最初に、図1を用いて、実施例1に係る超音波診断装置の概要および特徴を説明する。図1は、実施例1に係る超音波診断装置の概要を説明するための図である。同図に示すように、この超音波診断装置は、超音波診断装置に接続されたプローブを体表面に接触させて超音波を照射し、体内および体内に挿入された穿刺針から反射される反射信号を受信して、その受信信号に基づいて体内および穿刺針の超音波画像(断層像)を生成する。

20

【0045】

このような概要を有する超音波診断装置は、超音波画像を重ね合わせて生成し、その生成した画像を表示する点に主たる特徴があり、これによって、超音波画像上に穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【0046】

この主たる特徴について簡単に説明すると、この超音波診断装置は、穿刺針を体内に挿入しつつ体表面に対して垂直真下方向にスキャンを開始すると、超音波画像上に体内の特定断面における像と、穿刺術の目標となる患部の像と、穿刺ガイドが表示される。

【0047】

ここで、穿刺ガイドは、プローブに穿刺針挿入用アタッチメントを利用して穿刺を行う際に穿刺針の予想進路を超音波画像上に表示するもので、ユーザはこの穿刺ガイドを患部に向けてプローブを動かしながら微調整し、この穿刺ガイドに沿って穿刺針を体内に挿入していく。そして、この超音波診断装置は、体内および体内に挿入された穿刺針から反射される反射信号を受信して生成した超音波画像をスキャン開始と同時に順次記憶している。

30

【0048】

続いて、出力部(例えば、ディスプレイ)に表示されている超音波画像上の穿刺針挿入付近(例えば、途切れた途切れに生成される穿刺針の画像や、穿刺針を挿入した周辺に体内組織の引きつれが確認される)にユーザからの範囲指定(例えば、ディスプレイ上においてカーソルなど指定)を受け付けると、この超音波診断装置は、順次記憶した超音波画像の中から範囲指定を受け付けた直前までに記憶された超音波画像を読み出す(例えば、何秒前など時間目安に、あるいは、フレーム数を指定して読み出す)。

40

【0049】

次に、これら超音波画像の範囲指定部分について各ピクセルごとに画素を加算して、各ピクセルを重ね合わせた超音波画像を作成する。また、この重ね合わせた超音波画像を作成している間も順次超音波画像は記憶されており、この重ね合わせた超音波画像と最新の超音波画像を組み合わせて生成し出力部に表示する。

【0050】

のことから、この超音波診断装置は、うまく生成されにくい(例えば、穿刺針が途切れ途切れに生成される)体内に挿入された穿刺針の超音波画像をユーザから指定を受け付

50

けた穿刺針周辺の範囲について順次重ね合わせて生成するので、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【超音波診断装置の構成（実施例1）】

次に、図2および図3を用いて、実施例1に係る超音波診断装置10の構成を説明する。図2は、実施例1に係る超音波診断装置10の構成を示すブロック図であり、図3は、実施例1に係る画像記憶部に記憶される画像を示す図である。図2に示すように、この超音波診断装置10は、入力部11と、出力部12と、記憶部13と、制御部14とから構成される。

【0051】

このうち、入力部11は、各種の情報の入力を受付ける入力手段であり、具体的には、後述する画像重ね合せ部14cにおける画像処理範囲などを受け付けて入力する。また、出力部12は、各種の情報を出力する出力手段であり、モニタ（若しくはディスプレイ、タッチパネル）を備えて構成され、具体的には、体内の特定断面における超音波画像や穿刺ガイドなどを表示出力する。

【0052】

記憶部13は、制御部16による各種処理に必要なデータおよびプログラムを格納する格納手段（記憶手段）であり、特に本発明に密接に関連するものとしては、画像記憶部13aを備える。

【0053】

この超音波画像記憶部13aは、後述する画像変換部14bにおいて体内および体内に挿入された穿刺針からの反射信号を変換して得た超音波画像を記憶する手段であり、具体的には、図3に例示するように、画像変換部14bにおいて反射信号を受信して生成した超音波画像をスキャン開始と同時に順次IDを付して記憶する。

【0054】

制御部14は、OS（Operating System）などの制御プログラム、各種の処理手順などを規定したプログラムおよび所要データを格納するための内部メモリを有し、これらによって種々の処理を実行する処理部であり、特に本発明に密接に関連するものとしては、受信信号処理部14aと、画像変換部14bと、画像重ね合せ部14cと、画像出力部14dとを備える。なお、画像重ね合せ部14cは特許請求の範囲に記載の「超音波画像重ね合せ手段」に対応し、画像生成部14dは、同じく「超音波画像生成手段」に対応する。

【0055】

かかる制御部14のなかで、受信信号処理部14aは、プローブ20からの送られてくる反射信号を受け付けて画像変換部14bに中継する処理部であり、具体的には、体内および体内に挿入された穿刺針から反射される超音波信号をプローブ20を介して受け付け、増幅、検波等の信号処理を行って、画像変換部14bにその信号を出力する。

【0056】

画像変換部14bは、受信信号処理部14aから送られてきた信号を画像変換する処理部であり、具体的には、受信信号処理部14aから送られてきた信号を超音波断層画像に変換し、画像生成部14dおよび記憶部13に出力する。

【0057】

画像重ね合せ部14cは、出力部12に生成される超音波画像について画像処理を行う処理部であり、具体的には、入力部11においてユーザから画像処理範囲の指定を受け付けると、画像記憶部13aに記憶されている超音波画像を読み出して（例えば、図3に例示する装置内部に記憶された画像から、何秒前など時間目安に、あるいは、フレーム数を指定して読み出す）、各超音波画像におけるユーザの指定範囲について、各ピクセルごとに画素を加算して、各ピクセルを重ね合わせた超音波画像を画像生成部14dに出力する。

【0058】

画像生成部14dは、出力部12に超音波画像を生成する処理部であり、具体的には、画像変換部14bから出力されてきた超音波断層画像と、画像記憶部14aから読み出した最新の超音波断層画像を組み合わせて出力部12に生成する。

10

20

30

40

50

【0059】

[穿刺針画像生成処理(実施例1)]

次に、図4を用いて、実施例1に係る穿刺針画像生成処理を説明する。図4は、実施例1に係る穿刺針画像生成処理の流れを示すフローチャートである。

【0060】

同図に示すように、入力部11を介してユーザから画像処理範囲の指定を受け付けると(ステップS401肯定)、画像重ね合せ部14cは、ユーザからの指定を受け付ける直前までに記憶されている超音波画像を画像記憶部13aから読み出す(ステップS402)。次に、画像重ね合せ部14cは、各超音波画像におけるユーザの指定範囲について、各ピクセルごとに画素を加算して、各ピクセルを重ね合わせた超音波画像を生成し(ステップS403)、生成したこの超音波画像を画像生成部14dに出力する。

10

【0061】

続いて、画像重ね合せ部14cにおいて作成された超音波画像の出力を受けて画像生成部14dは、画像記憶部13aから最新の超音波画像を読み出し、画像重ね合せ部14cにおいて生成された超音波画像と組み合わせる(ステップS404)。そして、画像生成部14dから生成した組み合わせ画像を出力部12に出力して(ステップS405)、超音波診断装置10は穿刺針生成処理を終了する。なお、以上に説明した処理は、ユーザから画像処理範囲の指定を受け付ける限り繰り返し行われる。

【0062】

[実施例1の効果]

20

上述してきたように、実施例1によれば、この超音波診断装置10は、超音波画像を重ね合わせて生成するので、うまく生成されにくい(例えば、穿刺針が途切れ途切れに生成される)体内に挿入された穿刺針の超音波画像が順次重ね合わされ、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【0063】

また、実施例1によれば、この超音波診断装置10は、穿刺針周辺の画像を重ね合わせて生成するので、超音波画像中の穿刺針周辺のみを明確に表示することが可能となる。

【0064】

また、実施例1によれば、この超音波診断装置10は、超音波画像を画素ごとに加算して重ね合わせるので、比較的簡易な処理で超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

30

【実施例2】

【0065】

ところで、上記の実施例1では、穿刺針付近の超音波画像について画像処理を行う超音波診断装置について説明してきたが、本発明はこれに限定されるものではなく、超音波信号の照射方向を制御して穿刺針を超音波画像上に表示させるようにしてもよい。

【0066】

そこで、以下の実施例2では、実施例2にかかる超音波診断装置の概要および特徴、超音波診断装置の構成および処理の流れについて順に説明し、最後に実施例2の効果を説明する。

40

【0067】

[概要および特徴]

まず最初に、図5を用いて、実施例1に係る超音波診断装置の概要および特徴を説明する。図5は、実施例2に係る超音波診断装置の概要を説明するための図である。同図に示すように、この超音波診断装置は、超音波診断装置に接続されたプローブを体表面に接触させて一定の周期で超音波信号を照射し、体内および体内に挿入された穿刺針から反射される反射信号を受信して、その受信信号に基づいて体内および穿刺針の超音波画像(断層像)を生成する。

【0068】

このような概要を有する超音波診断装置は、体内に挿入された穿刺針に対して垂直に超

50

音波信号を照射する点に主たる特徴があり、これによって、穿刺針から強い反射信号を受け付けて穿刺針の超音波画像を生成し表示することが可能となる。

【0069】

この主たる特徴について簡単に説明すると、この超音波診断装置は、穿刺針を体内に挿入しつつ超音波信号をプローブから照射する体内スキャンを開始すると、超音波画像上に体内の特定断面における像と、穿刺術の目標となる患部の像と、穿刺ガイドが表示される。ここで、穿刺ガイドは、プローブに穿刺針挿入用アタッチメントを利用して穿刺を行う際に穿刺針の予想進路を超音波画像上に表示するもので、ユーザはこの穿刺ガイドを患部に向けてプローブを動かしながら微調整し、この穿刺ガイドに沿って穿刺針を体内に挿入していく。そして、この体内スキャンにより得られた体内画像を一時記憶する。

10

【0070】

また、体内に挿入された穿刺針は、体内スキャンにおける超音波の照射方向ではうまく表示されないが、例えば、体内組織の引きつれなどで穿刺針の大体の位置を確認しつつ体内にある程度挿入したところで、ユーザが超音波信号の照射方向を穿刺ガイドに対して垂直な方向に変更する。すると、ユーザは穿刺針をこの穿刺ガイドに沿って体内に挿入しているので、超音波信号は穿刺針に対してプローブからほぼ垂直に照射される。その結果、穿刺針から強い反射信号をプローブを介して受け付け、この反射信号を画像に変換して得た穿刺針の画像を一時記憶する。続いて、この超音波診断装置は、先ほど記憶した体内画像と穿刺針画像とを読み出し、これらの画像を組合せて生成し出力部（例えば、ディスプレイ）に表示する。

20

【0071】

なお、超音波の照射を通常の方向と穿刺ガイドの方向へ交互に行って、それこれから得られた画像を最終的に組み合わせて出力部に表示するようにしてもよい。例えば、通常画像を得るために1または複数の音線照射と、穿刺針画像を得るために1または複数の音線照射とを交互に行ってもよい。また、音線の照射は一回ごと交互に切り換えなくてよく、通常画像を得るために音線照射と穿刺針画像を得るために音線照射を複数回ごとに切り換えて交互に行ってもよい。

【0072】

このことから、この超音波診断装置は、体内に挿入された穿刺針に対して垂直に超音波を照射するので、穿刺針から強い反射信号を得ることができ、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

30

【0073】

[超音波診断装置の構成（実施例2）]

次に、図6を用いて、実施例2に係る超音波診断装置の構成を説明する。図6は、実施例2に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、この超音波診断装置30は、出力部31と、記憶部32と、制御部33とから構成される。

【0074】

このうち、出力部31は、各種の情報を出力する出力手段であり、モニタ（若しくはディスプレイ、タッチパネル）を備えて構成され、具体的には、体内の特定断面における超音波画像や穿刺ガイドなどを表示出力する。

40

【0075】

記憶部32は、制御部16による各種処理に必要なデータおよびプログラムを格納する格納手段（記憶手段）であり、特に本発明に密接に関連するものとしては、体内画像記憶部32aと、穿刺針画像記憶部32bとを備える。

【0076】

かかる記憶部32のなかで、体内画像記憶部32aは、体内スキャンにより得た超音波画像を記憶する記憶手段であり、具体的には、通常の動作で超音波を照射することにより得られる超音波断層画像を記憶する。穿刺針画像記憶部32bは、穿刺針に対するスキャンにより得られる超音波画像を記憶する手段であり、具体的には、超音波画像上に表示される穿刺ガイドに対して超音波を照射することによって得られる穿刺針の画像を記憶する

50

。

【0077】

制御部33は、OS(Operating System)などの制御プログラム、各種の処理手順などを規定したプログラムおよび所要データを格納するための内部メモリを有し、これらによつて種々の処理を実行する処理部であり、特に本発明に密接に関連するものとしては、穿刺角度受付部33aと、受信信号処理部33bと、画像変換部33cと、超音波照射制御部33dと、画像生成部33eとを備える。なお、超音波照射制御部33dは、特許請求の範囲に記載の「超音波照射制御手段」に対応し、画像変換部33cは、同じく「画像変換手段」に対応し、画像生成部33eは、同じく「画像生成手段」に対応する。

【0078】

かかる制御部33のうち、穿刺角度受付部33aは、超音波画像上に表示される穿刺ガイドの角度を受け付ける受付手段であり、具体的には、プローブ40に付属部品(例えば、穿刺針挿入用アタッチメント)が取り付けられることにより、穿刺角度設定部40aから自動的に送られてくる信号を受け付ける。

【0079】

受信信号受付部33bは、プローブ40からの送られてくる各種信号を受け付けて画像変換部33cに中継する処理部であり、具体的には、穿刺角度受付部40aからの信号を画像変換部33cに中継する。また、プローブ40を介して体内および体内に挿入された穿刺針から送られてくる反射信号を受け付け、画像変換部33cに中継する。

【0080】

画像変換部33cは、受信信号処理部33bから送られてきた信号を画像変換する処理部であり、具体的には、受信信号処理部33bを介して送られてくる穿刺角度受付部33aからの信号を穿刺ガイド画像に変換し、画像生成部33eに出力する。また、受信信号処理部33bを介して送られてくる体内および体内に挿入された穿刺針からの反射信号を超音波画像に変換して体内画像記憶部32aおよび穿刺針画像記憶部32bに出力する。

【0081】

超音波照射制御部33dは、プローブ40から照射される超音波の照射方向を制御する処理部であり、具体的には、プローブ40の超音波切換入力部40bを介してユーザから超音波照射方向の切換入力を受け付けると、超音波の照射方向を体表面に対して垂直方向から穿刺ガイドに対して垂直方向に切り換えて照射する。

【0082】

画像生成部33eは、出力部31に超音波画像を生成する処理部であり、具体的には、体内画像記憶部32aおよび穿刺針画像記憶部32bから読み出した画像を組み合わせて、出力部31に生成する。

【0083】

[画像記憶処理(実施例2)]

次に、図7を用いて、実施例2に係る画像記憶処理の流れを説明する。図7は、実施例2に係る画像記憶処理の流れを示すフローチャートである。

【0084】

同図に示すように、超音波診断装置30を起動させ、プローブ40を体表面にあてて出力部31に表示される穿刺ガイドを目安に穿刺針を挿入させつつ体内スキャンを開始すると(ステップS701肯定)、体内からの反射信号を超音波断層画像に変換し、体内画像記憶部32aに一時記憶する(ステップS702)。

【0085】

続いて、プローブ40の超音波切換入力部40bを介してユーザから超音波照射方向の切換入力を受け付けると、超音波照射制御部33dは、超音波の照射方向を体表面に対して垂直方向から穿刺ガイドに対して垂直方向に切り換えて照射する(ステップS703)。この超音波照射方向の切換により、穿刺ガイドに対して垂直な方向にスキャンを開始する(ステップS704)。

【0086】

10

20

30

40

50

すると、ユーザは穿刺針をこの穿刺ガイドに沿って体内に挿入しているので、超音波は穿刺針に対してプローブから垂直あるいはほぼ垂直に照射される。その結果、穿刺針から強い反射信号をプローブを介して受け付け、この反射信号を画像に変換して得た穿刺針の画像を穿刺針画像記憶部32bに一時記憶する(ステップS705)。

【0087】

そして、再びユーザが、超音波の照射方向を体表面に対して垂直方向に切り換えると(ステップS706)、超音波診断装置30は画像記憶処理を一旦終了する。なお、以上に説明した処理は、ユーザがスキャンを続ける限り繰り返し行われる。

【0088】

[画像生成処理(実施例2)]

10

続いて、図8を用いて、実施例2に係る画像生成処理の流れを説明する。図8は、実施例2に係る画像生成処理の流れを示すフローチャートである。

【0089】

同図に示すように、プローブ40の超音波切換入力部40bを介してユーザから超音波照射方向(体表面に対して垂直方向)の切換入力を受け付けると(ステップS801)、画像生成部33eは、体内画像記憶部32aから体内の超音波断層画像と、穿刺針画像記憶部33bから穿刺針画像を読み出す(ステップS802)。そして、画像生成部33eは、これらの画像を組み合わせて生成し出力部31に出力して(ステップS803)、超音波診断装置は画像生成処理を終了する。なお、以上に説明した処理は、ユーザがスキャンを続ける限り繰り返し行われる。

20

【0090】

[実施例2の効果]

上述してきたように、実施例2によれば、この超音波診断装置30は、体内に挿入された穿刺針に対して垂直に超音波を照射するので、穿刺針から強い反射信号を得ることができ、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【0091】

また、実施例2によれば、この超音波診断装置30は、穿刺針を体内に挿入する目安となる目標線に対して超音波を垂直に照射するので、穿刺針に対してほぼ垂直に超音波を照射することが可能となる。

【0092】

30

また、実施例2によれば、この超音波診断装置30は、体内の画像と穿刺針付近の画像を組み合わせて生成するので、穿刺術を安全に行うことが可能となる。

【実施例3】

【0093】

さて、これまで実施例1および2に係る超音波診断装置について説明したが、本発明は上述した実施例1および実施例2以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよいものである。そこで、以下では実施例3として、種々の異なる形態を(1)~(9)にそれぞれ区分けして説明する。

【0094】

(1)超音波画像の平均

40

上記の実施例1では、超音波画像を画素ごとに加算して重ね合わせる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、超音波画像を画素ごとに平均して重ね合わせるようにしてもよい。これにより、この超音波診断装置は、超音波画像のノイズの影響を少なくすることができ、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【0095】

(2)超音波画像の最大値輝度投影

上記の実施例1では、超音波画像を画素ごとに加算して重ね合わせる場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、超音波画像を画素ごとに輝度が最大のものを抽出して重ね合わせるようにしてもよい。これにより、この超音波診断装置は、超

50

音波画像中の穿刺針を明確に表示することが可能となる。

【0096】

(3) 画像処理における設定変更の受付

上記の実施例1では、ユーザから範囲指定を受け付けて画像処理を行う場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ユーザから設定の変更を受け付けて、その変更した設定に基づいて画像処理を行うようにしてもよい。例えば、超音波画像を時間単位やフレーム単位で加算するような設定や、あるいは、あらかじめユーザからの条件入力を受け付けて画像処理を自動的に行う設定などを受け付けることが可能となる。

【0097】

(4) 穿刺針の位置を特定して超音波を照射

上記の実施例2では、穿刺ガイドに対して超音波を垂直に照射する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、穿刺針に位置検知手段（例えば、位置センサ）を取り付けて位置を特定し、超音波を照射するようにしてよい。これにより、この超音波診断装置は、穿刺針に対してほぼ垂直に超音波を照射することが可能となる。

【0098】

(5) あらかじめ複数方向に超音波を照射

上記の実施例2では、穿刺ガイドに対して超音波を垂直に照射する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、あらかじめ複数方向に超音波を照射し強い反射信号を得られた方向に対して超音波を照射するようにしてよい。これにより、穿刺ガイドやセンサを用いることなく、穿刺針に対してほぼ垂直に超音波を照射することが可能となる。

【0099】

(6) 超音波照射設定の変更の受付

上記の実施例2では、ユーザから超音波照射方向の切換入力を受け付けると穿刺ガイドに対して垂直に超音波を照射する場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、ユーザが超音波の照射方向の設定を変更できるようにしてよい。これにより、穿刺針の位置が確認できる場合（例えば、位置センサや目視で確認）には、超音波照射の方向をユーザが自由に変更して、穿刺針に対して超音波を垂直に照射するように調整することが可能となる。

【0100】

(7) 超音波画像の次元

上記の実施例では、超音波画像が二次元である場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、超音波画像が三次元であってもよい。これにより、この超音波診断装置は、三次元の超音波画像においても穿刺術を安全に行うことができる。

【0101】

(8) 装置構成

図2に示した超音波診断装置10の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示の如く構成されていることを要しない。すなわち、超音波診断装置10の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、例えば、画像変換部14bと画像重ね合わせ部14cと画像生成部14dとを統合するなど、各構成要素の全部または一部を各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部または任意の一部が、CPUおよび当該CPUにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

【0102】

また、図6に示した超音波診断装置30についても同様に、例えば、穿刺角度受付部33aと受信信号処理部33bとを統合し、もしくは、画像変換部33cと画像生成部33eを統合するなど、各構成要素の全部または一部を各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部または任意の一部が、CPUおよび当該CPU

10

20

30

40

50

にて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

【0103】

(9) 穿刺針生成プログラム

ところで、上記の実施例1および2で説明した各種の処理は、あらかじめ用意されたプログラムをパーソナルコンピュータやワークステーションなどのコンピュータシステムで実行することによって実現することができる。そこで、以下では、図9および図10を用いて、上記の実施例1および2と同様の機能を有する穿刺針生成プログラムを実行するコンピュータの一例を説明する。図9は、実施例1に係る穿刺針生成プログラムを実行するコンピュータを示す図であり、図10は、実施例2に係る穿刺針生成プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

10

【0104】

図9に示すように、超音波診断装置としてのコンピュータ50は、入力部51、出力部52、HDD53、RAM54、ROM55およびCPU56をバス60で接続して構成される。ここで、入力部51は、図2に示した入力部11に対応し、出力部62は同じく出力部12に対応する。

【0105】

そして、ROM55には、上記の実施例1に示した超音波診断装置10と同様の機能を発揮する穿刺針生成プログラム、つまり、図9に示すように、受信信号処理プログラム55a、画像変換プログラム55b、画像重ね合せプログラム55cおよび画像生成プログラム55dがあらかじめ記憶されている。なお、これらのプログラム55a、55b、55cおよび55dについては、図2に示した超音波診断装置10の各構成要素と同様、適宜統合または分散してもよい。

20

【0106】

そして、CPU56が、これらのプログラム55a、55b、55cおよび55dをROM55から読み出して実行することで、図9に示すように、各プログラム55a、55b、55cおよび55dは、受信信号処理プロセス56a、画像変換プロセス56b、画像重ね合せプロセス56cおよび画像生成プロセス56dとして機能するようになる。なお、各プロセス56a、56b、56cおよび56dは、図2に示した受信信号処理部14a、画像変換部14b、画像重ね合せ部14cおよび画像生成部14dにそれぞれ対応する。

30

【0107】

また、HDD53には、図9に示すように、画像記憶テーブル53aが設けられる。この画像記憶テーブル53aは、図2に示した画像記憶部13aに対応する。そして、CPU56は、画像記憶テーブル53aから画像記憶データ54aを読み出してRAM54に格納し、RAM54に格納された画像記憶データ54aに基づいて穿刺針生成処理を実行する。

【0108】

なお、上記した各プログラム55a、55b、55cおよび55dについては、必ずしも最初からROM55に記憶させておく必要はなく、例えば、コンピュータ50に挿入されるフレキシブルディスク(FD)、CD-ROM、MOディスク、DVDディスク、光磁気ディスク、ICカードなどの「可搬用の物理媒体」、または、コンピュータ50の内外に備えられるHDDなどの「固定用の物理媒体」、さらには、公衆回線、インターネット、LAN、WANなどを介してコンピュータ50に接続される「他のコンピュータ(またはサーバ)」などに各プログラムを記憶させておき、コンピュータ50がこれらから各プログラムを読み出して実行するようにしてもよい。

40

【0109】

また、図10に示すように、超音波診断装置としてのコンピュータ70は、出力部71、HDD72、RAM73、ROM74およびCPU75をバス80で接続して構成される。ここで、出力部71は、図6に示した出力部31に対応する。

50

【0110】

そして、ROM74には、上記の実施例2に示した超音波診断装置30と同様の機能を発揮する穿刺針生成プログラム、つまり、図10に示すように、穿刺角度受付プログラム74a、受信信号処理プログラム74b、画像変換プログラム74c、超音波照射制御プログラム74dおよび画像生成プログラム74eがあらかじめ記憶されている。なお、これらのプログラム74a、74b、74c、74dおよび74eについては、図6に示した超音波診断装置30の各構成要素と同様、適宜統合または分散してもよい。

【0111】

そして、CPU75が、これらのプログラム74a、74b、74c、74dおよび74eをROM74から読み出して実行することで、図10に示すように、各プログラム74a、74b、74c、74dおよび74eは、穿刺角度受付プロセス75a、受信信号処理プロセス75b、画像変換プロセス75c、超音波照射制御プロセス75dおよび画像生成プロセス75eとして機能するようになる。なお、各プロセス75a、75b、75c、75dおよび75eは、図6に示した穿刺角度受付部33a、受信信号処理部33b、画像変換部33c、超音波照射制御部33dおよび画像生成部33eにそれぞれ対応する。

10

【0112】

また、HDD72には、図10に示すように、体内画像記憶テーブル72aおよび穿刺針画像記憶テーブル72bが設けられる。この体内画像記憶テーブル72aおよび穿刺針画像記憶テーブル72bは、図6に示した体内画像記憶部32aおよび穿刺針画像記憶部32bにそれぞれ対応する。そして、CPU75は、体内画像記憶テーブル72aおよび穿刺針画像記憶テーブル72bから体内画像記憶データ73aおよび穿刺針画像データ73bを読み出してRAM73に格納し、RAM73に格納された体内画像記憶データ73aおよび穿刺針画像記憶データ73bに基づいて穿刺針生成処理を実行する。

20

【0113】

なお、上記した各プログラム74a、74b、74c、74dおよび74eについては、必ずしも最初からROM74に記憶させておく必要はなく、例えば、コンピュータ70に挿入されるフレキシブルディスク(FD)、CD-ROM、MOディスク、DVDディスク、光磁気ディスク、ICカードなどの「可搬用の物理媒体」、または、コンピュータ70の内外に備えられるHDDなどの「固定用の物理媒体」、さらには、公衆回線、インターネット、LAN、WANなどを介してコンピュータ70に接続される「他のコンピュータ(またはサーバ)」などに各プログラムを記憶させておき、コンピュータ70がこれらから各プログラムを読み出して実行するようにしてもよい。

30

【産業上の利用可能性】

【0114】

以上のように、本発明に係る超音波診断装置、超音波画像生成方法および超音波画像生成プログラムは、超音波探触子から超音波を被検体内に照射し、当該体内および体内に挿入されている穿刺針から反射される超音波を当該超音波探触子に受信し超音波画像を順次生成する場合に有用であり、特に、超音波画像中の穿刺針を明確に表示することに適する。

40

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】実施例1に係る超音波診断装置の概要を説明するための図である。

【図2】実施例1に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【図3】実施例1に係る画像記憶部に記憶される画像を示す図である。

【図4】実施例1に係る穿刺針画像生成処理の流れを示すフローチャートである。

【図5】実施例2に係る超音波診断装置の概要を説明するための図である。

【図6】実施例2に係る超音波診断装置の構成を示すブロック図である。

【図7】実施例2に係る画像記憶処理の流れを示すフローチャートである。

【図8】実施例2に係る画像生成処理の流れを示すフローチャートである。

50

【図9】実施例1に係る超音波画像生成プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

【図10】実施例2に係る超音波画像生成プログラムを実行するコンピュータを示す図である。

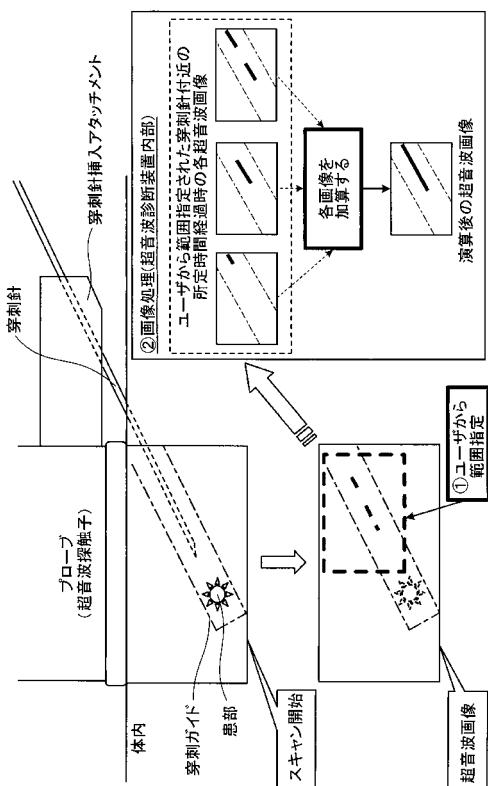
【符号の説明】

【0116】

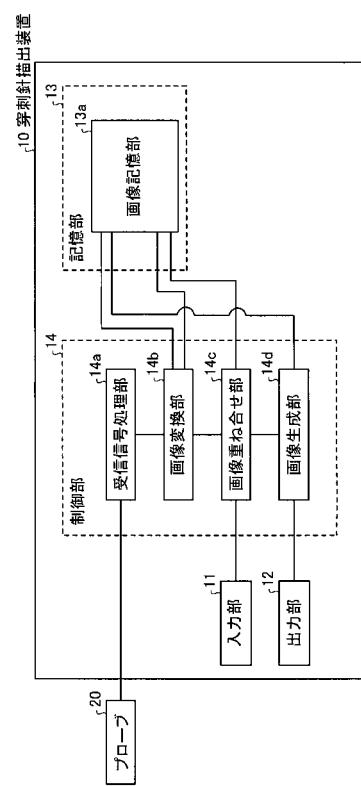
- | | | |
|------|-------------------------------|----|
| 10 | 超音波診断装置 | |
| 11 | 入力部 | |
| 12 | 出力部 | |
| 13 | 記憶部 | 10 |
| 13 a | 画像記憶部 | |
| 14 | 制御部 | |
| 14 a | 受信信号処理部 | |
| 14 b | 画像変換部 | |
| 14 c | 画像重ね合せ部 | |
| 14 d | 画像生成部 | |
| 20 | プローブ | |
| 30 | 超音波診断装置 | |
| 31 | 出力部 | |
| 32 | 記憶部 | 20 |
| 32 a | 体内画像記憶部 | |
| 32 b | 穿刺針画像記憶部 | |
| 33 | 制御部 | |
| 33 a | 穿刺角度受付部 | |
| 33 b | 受信信号処理部 | |
| 33 c | 画像変換部 | |
| 33 d | 超音波照射制御部 | |
| 33 e | 画像生成部 | |
| 40 | プローブ | |
| 50 | コンピュータ | 30 |
| 51 | 入力部 | |
| 52 | 出力部 | |
| 53 | HDD (Hard disk memory) | |
| 54 | RAM (Random access memory) | |
| 55 | ROM (Read only memory) | |
| 56 | CPU (Central processing unit) | |
| 60 | バス | |
| 70 | コンピュータ | |
| 71 | 出力部 | |
| 72 | HDD (Hard disk memory) | 40 |
| 73 | RAM (Random access memory) | |
| 74 | ROM (Read only memory) | |
| 75 | CPU (Central processing unit) | |
| 80 | バス | |

【図1】

実施例1に係る超音波診断装置の概要を説明するための図

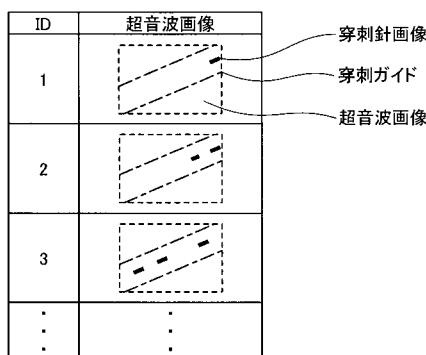


【図2】



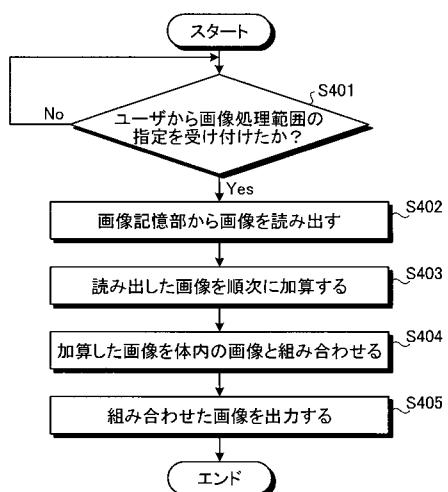
【図3】

実施例1に係る画像記憶部に記憶される画像を示す図

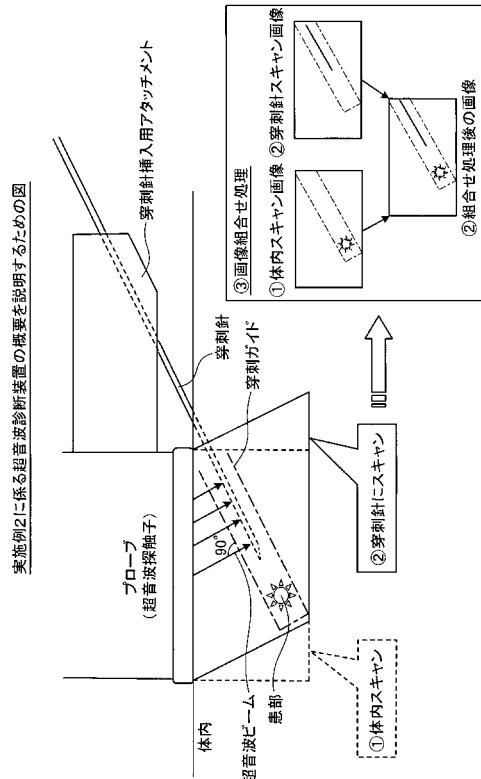


【図4】

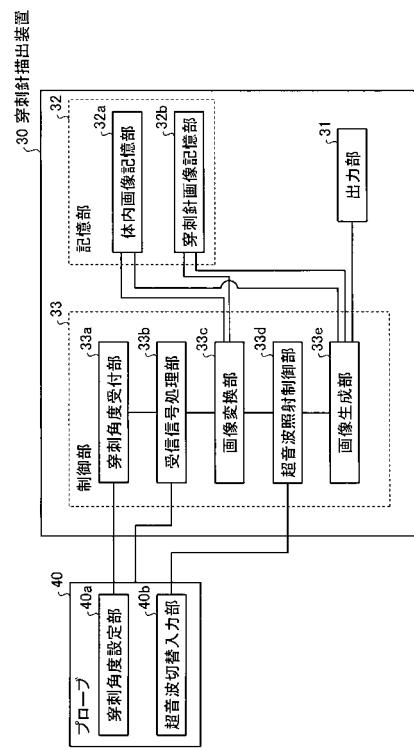
実施例1に係る穿刺針画像生成処理の流れを示すフローチャート



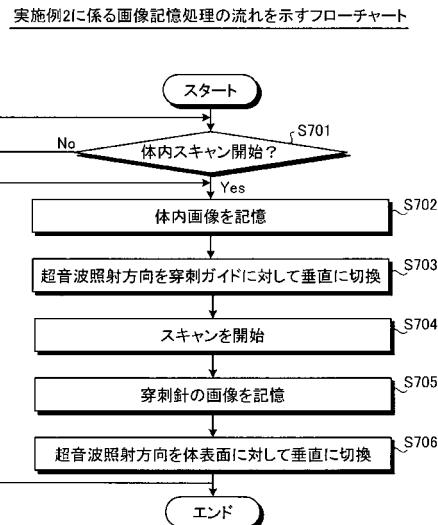
【図5】



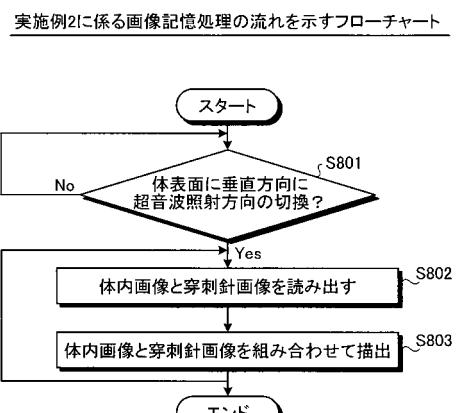
【図6】



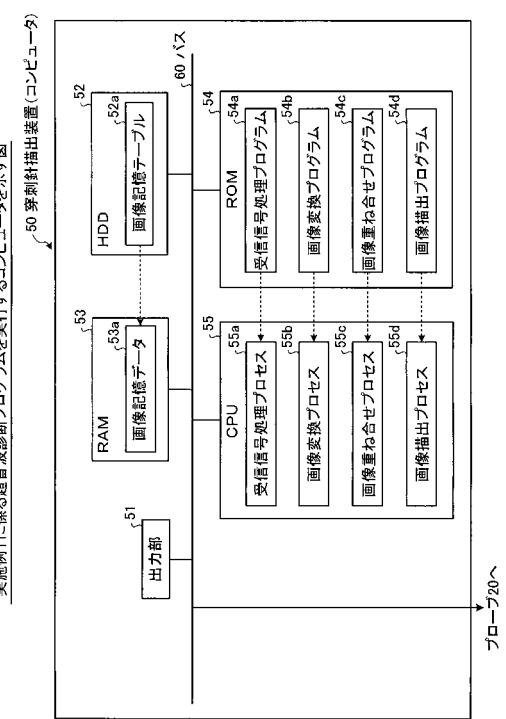
【図7】



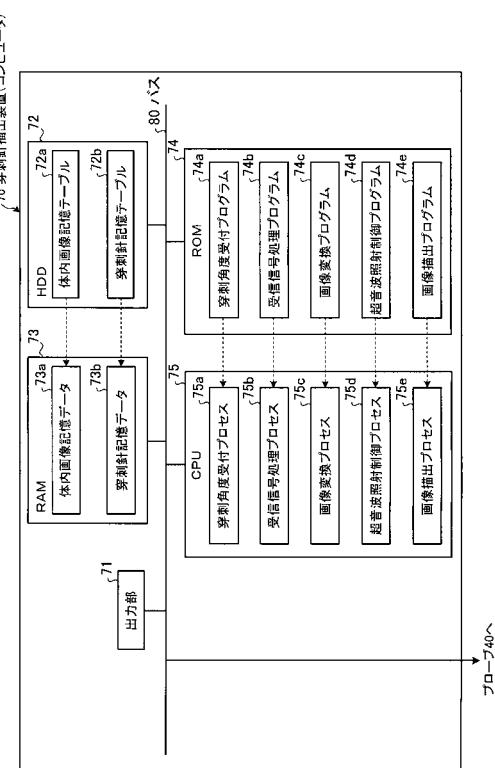
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

審査官 川上 則明

(56)参考文献 特開2004-208859 (JP, A)

特開2003-230559 (JP, A)

特開2003-061955 (JP, A)

特開2004-154567 (JP, A)

特開平09-028708 (JP, A)

特開平07-079974 (JP, A)

特開2001-269339 (JP, A)

特開2005-058584 (JP, A)

特開2000-083958 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 6 1 B 8 / 0 0

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4381344B2	公开(公告)日	2009-12-09
申请号	JP2005143874	申请日	2005-05-17
申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	GE医疗系统环球技术公司有限责任公司		
[标]发明人	橋本浩		
发明人	橋本 浩		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G03B42/06 A61B8/0833 A61B8/0841 A61B8/13 A61B8/463 A61B10/0233 A61B90/11 A61B2017/3405 A61B2017/3413 A61B2090/364 A61B2090/378 G01S7/5206		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/EE04 4C601/EE10 4C601/EE22 4C601/FF02 4C601/FF03 4C601/FF05 4C601/JB45 4C601/JB48 4C601/JB50 4C601/JC16 4C601/JC17 4C601/JC21 4C601/JC22 4C601/KK31 4C601/LL04 4C601/LL38		
代理人(译)	酒井宏明		
审查员(译)	川上 則明		
其他公开文献	JP2006320378A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在超声波图像上清楚地生成穿刺针。
 ŽSOLUTION：该超声波诊断装置将连接到超声波诊断装置的探头与身体表面接触，用超声波照射，接收从身体内部反射的反射信号和插入体内的穿刺针，并产生基于接收信号，身体内部和穿刺针的超声波图像（断层图像）。针对超声图像的指定部分的范围的各个像素添加像素，并且生成叠加有各个像素的超声图像。而且，即使在准备叠加的超声图像时也连续存储超声图像，并且叠加的超声图像和最新的超声图像被组合并显示在输出部分。Ž

