

(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2015-139576

(P2015-139576A)

(43) 公開日 平成27年8月3日(2015. 8. 3)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2014-14410 (P2014-14410)
(22) 出願日 平成26年1月29日 (2014. 1. 29)(71) 出願人 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 100137545
弁理士 荒川 聡志
(72) 発明者 劉 磊
東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127
GEヘルスケア・ジャパン株式会社内
Fターム(参考) 4C601 FF06 FF13 GA18 GA20 GA25
JC32 KK31

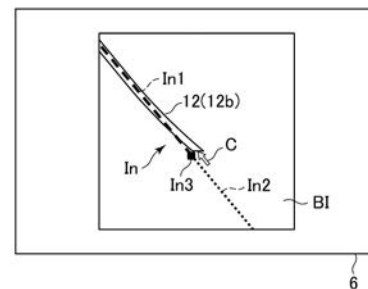
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】 穿刺針を示すインジケータの位置と実際の穿刺針の位置とを一致させることができる超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 超音波診断装置は、超音波プローブに設けられた第一位置センサと、前記被検体に刺入される穿刺針12に設けられた第二位置センサと、予め設定された前記第二位置センサ及び前記穿刺針12の針部12bの位置関係と、前記第二位置センサの検出信号とに基づいて、三次元空間に形成された座標系における前記穿刺針12の位置を特定する穿刺針特定機能と、この穿刺針特定機能によって特定された前記穿刺針12を示すインジケータを、Bモード画像BIに表示させるインジケータ表示制御機能と、カーソルCによって指示された部分を前記針部12bの先端部として、前記第二位置センサ及び前記針部12bの位置関係の情報を補正する補正機能と、をプログラムによって実行するプロセッサと、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

三次元空間に形成された座標系における被検体に対して、超音波の送受信を行なってエコー信号を取得する超音波プローブと、

該超音波プローブに設けられた第一位置センサと、

前記超音波プローブによって形成される超音波の走査面について、前記エコー信号に基づく超音波画像が表示される表示部と、

前記被検体に刺入される針部を有する穿刺針に設けられた第二位置センサと、

前記超音波画像において、操作者が、前記針部の先端部を指示する入力を行なう入力部と、

10

前記第一位置センサの検出信号に基づいて、前記三次元空間に形成された座標系における前記走査面の位置を特定する走査面特定機能と、予め設定された前記第二位置センサ及び前記針部の位置関係の情報と、前記第二位置センサの検出信号とに基づいて、前記三次元空間に形成された座標系における前記穿刺針の位置を特定する穿刺針特定機能と、前記走査面特定機能及び前記穿刺針特定機能によって得られた位置情報に基づいて、前記穿刺針特定機能によって特定された前記穿刺針を示すインジケータを、前記走査面についての超音波画像に表示させるインジケータ表示制御機能と、前記入力部によって指示された部分を前記針部の先端部として、前記第二位置センサ及び前記針部の位置関係の情報を補正する補正機能と、をプログラムによって実行するプロセッサと、

20

を備え、
前記インジケータ表示制御機能は、前記補正機能による補正が行われると、補正後の前記位置関係の情報をを用いて前記穿刺針特定機能によって特定される前記穿刺針の位置を用いて、前記インジケータを表示させる

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

予め設定された前記第二位置センサ及び前記針部の位置関係の情報は、前記第二位置センサに対する前記針部上の二点の位置関係の情報であ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】

前記針部上の二点のうち、一方の点は前記穿刺針の先端部として予め設定された点であり、他方の点は、前記第二位置センサとの位置関係が変化しない位置に予め設定された点であり、

30

前記補正機能は、前記一方の点の位置を、前記入力部によって指示された位置に変更する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記第二位置センサ及び前記針部の位置関係の情報が記憶された記憶部を備えることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記補正機能は、前記記憶部に記憶された前記第二位置センサ及び前記針部の位置関係の情報を補正することを特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 6】

前記第一位置センサ及び前記第二位置センサは、前記三次元空間に設置されて前記座標系を形成する磁気発生部の磁気を検出する磁気センサであることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

三次元空間に形成された座標系における被検体に対して、超音波の送受信を行なってエコー信号を取得する超音波プローブと、

該超音波プローブに設けられた第一位置センサと、

前記超音波プローブによって形成される超音波の走査面について、前記エコー信号に基

50

づく超音波画像が表示される表示部と、

前記被検体に刺入される針部を有する穿刺針に設けられた第二位置センサと、

前記超音波画像において、操作者が、前記針部の先端部を指示する入力を行なう入力部と、を備える超音波診断装置のプロセッサに、

前記第一位置センサの検出信号に基づいて、前記三次元空間に形成された座標系における前記走査面の位置を特定する走査面特定機能と、

予め設定された前記第二位置センサ及び前記針部の位置関係の情報と、前記第二位置センサの検出信号とに基づいて、前記三次元空間に形成された座標系における前記穿刺針の位置を特定する穿刺針特定機能と、

前記走査面特定機能及び前記穿刺針特定機能によって得られた位置情報に基づいて、前記穿刺針特定機能によって特定された前記穿刺針を示すインジケータを、前記走査面についての超音波画像に表示させるインジケータ表示制御機能と、

前記入力部によって指示された部分を前記針部の先端部として、前記第二位置センサ及び前記針部の位置関係の情報を補正する補正機能と、
を実行させるプログラムであって、

前記インジケータ表示制御機能は、前記補正機能による補正が行われると、補正後の前記位置関係の情報をを用いて前記穿刺針特定機能によって特定される前記穿刺針の位置を用いて、前記インジケータを表示させる

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体に対して穿刺針が刺入される時に用いられる超音波診断装置及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置では、被検体の超音波画像をリアルタイム（real time）で表示することができる。従って、被検体内における腫瘍などの病変部や病変部と疑われる部位に穿刺針を刺入する時に、穿刺針の位置をリアルタイムの超音波画像によって確認することができる（例えば、特許文献1参照）。

【0003】

超音波画像における穿刺針の位置をより明確に示すため、穿刺針の位置を示すインジケータ（indicator）が超音波画像に表示される超音波診断装置がある（例えば、特許文献2参照）。このような超音波診断装置では、超音波プローブに設けられた位置センサによって特定される超音波の走査面の位置情報と、穿刺針に設けられた位置センサによって特定される穿刺針の位置情報とに基づいて、超音波画像に穿刺針の位置を示すインジケータが表示される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2012-245092号公報

【特許文献2】特開2005-323669号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記穿刺針に設けられた前記位置センサは、例えばブラケット（bracket）を介して前記穿刺針に取り付けられている。この場合、前記位置センサの検出信号と、前記位置センサ及び前記穿刺針の位置関係の情報とに基づいて前記穿刺針の位置が特定され、前記インジケータが表示される。

【0006】

10

20

30

40

50

ところで、前記インジケータは、前記位置センサ等の情報から特定される前記穿刺針の推定位置を示すものであるため、前記インジケータと、実際の穿刺針の位置とが一致しない場合がある。例えば、径が細い穿刺針は、被検体内に刺入された時に曲がることがある。このように穿刺針が曲がった場合、前記位置センサの検出信号と、前記位置センサ及び前記穿刺針の位置関係の情報とに基づいて表示されるインジケータの位置と、実際の穿刺針の位置とが一致しない。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の課題を解決するためになされた発明は、三次元空間に形成された座標系における被検体に対して、超音波の送受信を行なってエコー信号を取得する超音波プローブと、この超音波プローブに設けられた第一位置センサと、前記超音波プローブによって形成される超音波の走査面について、前記エコー信号に基づく超音波画像が表示される表示部と、前記被検体に刺入される針部を有する穿刺針に設けられた第二位置センサと、前記超音波画像において、操作者が、前記針部の先端部を指示する入力を行なう入力部と、前記第一位置センサの検出信号に基づいて、前記三次元空間に形成された座標系における前記走査面の位置を特定する走査面特定機能と、予め設定された前記第二位置センサ及び前記針部の位置関係の情報と、前記第二位置センサの検出信号とに基づいて、前記三次元空間に形成された座標系における前記穿刺針の位置を特定する穿刺針特定機能と、前記走査面特定機能及び前記穿刺針特定機能によって得られた位置情報に基づいて、前記穿刺針特定機能によって特定された前記穿刺針を示すインジケータを、前記走査面についての超音波画像に表示させるインジケータ表示制御機能と、前記入力部によって指示された部分を前記針部の先端部として、前記第二位置センサ及び前記針部の位置関係の情報を補正する補正機能と、をプログラムによって実行するプロセッサと、を備え、前記インジケータ表示制御機能は、前記補正機能による補正が行われると、補正後の前記位置関係の情報をを用いて前記穿刺針特定機能によって特定される前記穿刺針の位置を用いて、前記インジケータを表示させることを特徴とする超音波診断装置である。

【発明の効果】

【0008】

上記観点の発明によれば、前記入力部において前記針部の先端部を指示する入力が行われ、指示された部分を前記針部の先端部として前記第二位置センサ及び前記穿刺針の位置関係の情報が補正される。そして、補正後の前記位置関係の情報をを用いて前記穿刺針特定機能によって特定される前記穿刺針の位置を用いて、前記インジケータ表示制御機能によって、前記インジケータが表示されるので、前記インジケータの位置と実際の穿刺針の位置とを一致させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態における超音波診断装置の概略構成の一例を示すブロック図である。

【図2】図1に示された超音波診断装置における表示制御部の構成を示すブロック図である。

【図3】穿刺針の拡大図である。

【図4】Bモード画像にインジケータが表示された表示部を示す図である。

【図5】穿刺針が曲がった状態の表示部を示す図である。

【図6】Bモード画像において穿刺針の先端部の位置が指示された状態の表示部を示す図である。

【図7】曲がった状態の穿刺針を示す図である。

【図8】穿刺針における二点の間の線分と第二磁気センサとを示す説明図である。

【図9】補正後の位置にインジケータが表示された表示部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施形態について説明する。図1に示す超音波診断装置1は、超音波プローブ2、送受信ビームフォーマ3、エコーデータ処理部4、表示制御部5、表示部6、操作部7、制御部8、記憶部9を備える。送受信ビームフォーマ3、エコーデータ処理部4、表示制御部5、表示部6、操作部7、制御部8、記憶部9は超音波診断装置1の装置本体（図示省略）に設けられている。また、この装置本体と前記超音波プローブ2がケーブルを介して接続されている。

【0011】

前記超音波プローブ2は、アレイ状に配置された複数の超音波振動子（図示省略）を有して構成され、この超音波振動子によって被検体に対して超音波を送信し、そのエコー信号を受信する。

10

【0012】

前記超音波プローブ2には、例えばホール素子で構成される前記第一磁気センサ10が設けられている。この第一磁気センサ10は、例えば前記超音波プローブ2に固定された第一磁気センサ取付具（図示省略）を介して前記穿刺針12に取り付けられる。

【0013】

前記第一磁気センサ10により、例えば磁気発生コイルで構成される磁気発生部11から発生する磁気を検出されるようになっている。前記磁気発生部11から発生する磁気により、三次元空間における座標系が形成される。この座標系は、本発明において、三次元空間に形成された座標系の実施の形態の一例である。

【0014】

前記第一磁気センサ10における検出信号は、前記表示制御部5へ入力されるようになっている。前記第一磁気センサ10における検出信号は、図示しないケーブルを介して前記表示制御部5へ入力されてもよいし、無線で前記表示制御部5へ入力されてもよい。前記磁気発生部11及び前記第一磁気センサ10は、後述のように前記超音波プローブ2の位置を検出するために設けられている。

20

【0015】

前記第一磁気センサ10は、本発明における第一位置センサの実施の形態の一例である。また、前記磁気発生部11は、本発明における磁気発生部の実施の形態の一例である。

【0016】

前記送受信ビームフォーマ3は、前記超音波プローブ2から所定の走査条件で超音波を送信するための電気信号を、前記制御部8からの制御信号に基づいて前記超音波プローブ2に供給する。また、前記送受信ビームフォーマ3は、前記超音波プローブ2で受信したエコー信号について、整相加算処理等の信号処理を行ない、信号処理後のエコーデータを前記エコーデータ処理部4へ出力する。

30

【0017】

前記エコーデータ処理部4は、前記送受信ビームフォーマ3から出力されたエコーデータに対し、超音波画像を作成するための処理を行なう。例えば、前記エコーデータ処理部4は、対数圧縮処理、包絡線検波処理等のBモード処理を行ってBモードデータを作成する。

【0018】

前記表示制御部5は、図2に示すように、走査面特定部51、穿刺針特定部52、超音波画像データ作成部53、表示画像制御部54、インジケータ表示制御部55、補正部56を有する。前記走査面特定部51は、前記第一磁気センサ10からの磁気検出信号に基づいて、前記磁気発生部11を原点とする三次元空間の座標系における前記超音波プローブ2の位置（向きを含む）の情報（以下、「プローブ位置情報」と云う）を算出する。さらに、前記走査面特定部51は、前記プローブ位置情報に基づいてエコー信号の前記三次元空間の座標系における位置情報（座標）、すなわち前記超音波プローブ2によって形成される超音波の走査面の前記三次元空間の座標系における位置（向きを含む）を特定する（走査面特定機能）。走査面特定機能は、本発明における走査面特定機能の実施の形態の一例である。

40

50

【0019】

前記穿刺針特定部52は、前記磁気発生部11を原点とする三次元空間における座標系における穿刺針12（図1参照）の位置（座標）を特定する。詳細に説明する。前記穿刺針12には、例えばホール素子で構成される第二磁気センサ13が設けられている。この第二磁気センサは、本発明における第二位置センサの実施の形態の一例である。

【0020】

ちなみに、例えば前記穿刺針12が、ラジオ波による焼灼治療を行なう穿刺針である場合、前記穿刺針12は、ラジオ波治療装置（図示省略）に接続されていてもよい。

【0021】

前記第二磁気センサ13は、例えば前記穿刺針12に固定された第二磁気センサ取付具14を介して前記穿刺針12に取り付けられる。前記第二磁気センサ取付具14は、図1及び図3に示すように、前記穿刺針12の把持部12aと針部12bとの境界に設けられる。

10

【0022】

ちなみに、前記穿刺針12は、前記超音波プローブ2に固定された穿刺針取付具（図示省略）を介して、軸方向に移動自在に前記超音波プローブ2に固定されてもよい。前記穿刺針取付具を介して前記超音波プローブ2に固定された前記穿刺針12は、前記超音波プローブ2によって形成される超音波の走査面に沿って、被検体に対して挿入される。

【0023】

前記第二磁気センサ13により、前記磁気発生部11から発生する磁気を検出される。前記第二磁気センサ13における検出信号は、前記表示制御部5へ入力される。前記穿刺針特定部52は、第二磁気センサ13からの磁気検出信号と、予め設定された前記第二磁気センサ13及び前記穿刺針12の位置関係とに基づいて、前記磁気発生部11を原点とする三次元空間の座標系における前記穿刺針12の位置（向きを含む）を特定する（穿刺針特定機能）。穿刺針特定機能は、本発明における穿刺針特定機能の実施の形態の一例である。

20

【0024】

本例では、前記第二磁気センサ13と前記穿刺針12との位置関係は、前記第二磁気センサ13と前記針部12bとの位置関係である。例えば、前記穿刺針12として、前記針部12bの長さが異なる複数の穿刺針が用意されている場合、前記針部12bの長さ1が前記操作部7において入力されることにより、前記第二磁気センサと前記針部12bとの位置関係の情報が前記記憶部9に記憶されてもよい。

30

【0025】

前記針部12bの長さ1は、図3に示すように、この針部12bの先端部を点P1、前記針部12bにおいて前記先端部とは反対側の端部を点P2とすると、前記点P1と前記点P2との距離である。従って、前記第二磁気センサ13と前記針部12bとの位置関係は、前記第二磁気センサ13と、前記点P1及び前記点P2の間の線分との位置関係である。

【0026】

前記第二磁気センサ13に対する前記点P2の位置は、予め前記記憶部9に記憶されていてもよい。そして、前記針部12bの長さ1が入力されることにより、前記第二磁気センサ13に対する前記点P1の位置が確定される。確定された前記第二磁気センサ13に対する点P1の位置は、前記穿刺針12の先端部の位置情報として、前記記憶部9に記憶されてもよい。ただし、前記点P2に対する前記点P1の方向は予め設定されているものとする。この場合、前記第二磁気センサ13に対する前記点P1、P2の位置情報が、前記第二磁気センサ13と前記針部12bとの位置関係の情報として前記記憶部9に記憶される。前記穿刺針特定部52は、前記記憶部9に記憶された前記第二磁気センサ13に対する前記点P1、P2の位置の情報と、前記第二磁気センサ13の検出信号に基づいて、前記穿刺針12の位置を特定する。

40

【0027】

50

前記超音波画像データ作成部 53 は、前記エコーデータ処理部 4 から入力されたデータを、スキャンコンバータ (Scan Converter) によって走査変換して超音波画像データを作成する。超音波画像データは、例えば B モード画像データである。

【0028】

前記表示画像制御部 54 は、前記超音波画像データに基づく超音波画像を前記表示部 6 に表示させる。超音波画像は、例えば B モード画像である。

【0029】

前記インジケータ表示制御部 55 は、前記穿刺針 12 及びこの穿刺針 12 の延長線を示すインジケータ In を、図 4 に示すように B モード画像 BI に表示させる (インジケータ表示制御機能)。詳細は後述する。インジケータ表示制御機能は、本発明におけるインジケータ表示制御機能の実施の形態の一例である。

10

【0030】

前記補正部 56 は、後述するように、操作者による前記操作部 7 の入力に基づいて、前記第二磁気センサ 13 と前記針部 12b との位置関係を補正する (補正機能)。詳細は後述する。補正機能は、本発明における補正機能の実施の形態の一例である。

【0031】

前記表示部 6 は、LCD (Liquid Crystal Display) や有機 EL (Electro-Luminescence) ディスプレイなどである。前記表示部 6 は、本発明における表示部の実施の形態の一例である。

【0032】

前記操作部 7 は、特に図示しないが、操作者が指示や情報を入力するためのキーボード (keyboard) や、トラックボール (trackball) 等のポインティングデバイス (pointing device) などを含んで構成されている。前記操作部 7 は、本発明における入力部の実施の形態の一例である。

20

【0033】

前記制御部 8 は、CPU (Central Processing Unit) 等のプロセッサである。この制御部 8 は、前記記憶部 9 に記憶されたプログラムを読み出し、前記超音波診断装置 1 の各部における機能を実行させる。例えば、前記制御部 8 は、前記記憶部 9 に記憶されたプログラムを読み出し、読み出されたプログラムにより、前記送受信ビームフォーマ 3、前記エコーデータ処理部 4 及び前記表示制御部 5 の機能を実行させる。

30

【0034】

前記制御部 8 は、前記送受信ビームフォーマ 3 の機能のうちの全て、前記エコーデータ処理部 4 の機能のうちの全て及び前記表示制御部 5 の機能のうちの全ての機能をプログラムによって実行してもよいし、一部の機能のみをプログラムによって実行してもよい。前記制御部 8 が一部の機能のみを実行する場合、残りの機能は回路等のハードウェアによって実行されてもよい。

【0035】

なお、前記送受信ビームフォーマ 3、前記エコーデータ処理部 4 及び前記表示制御部 5 の機能は、回路等のハードウェアによって実現されてもよい。

40

【0036】

前記記憶部 9 は、HDD (Hard Disk Drive: ハードディスクドライブ) や、RAM (Random Access Memory) や ROM (Read Only Memory) 等の半導体メモリ (Memory) である。前記記憶部 9 は、本発明における記憶部の実施の形態の一例である。

【0037】

さて、本例の超音波診断装置 1 の作用について説明する。操作者は、前記超音波プローブ 2 によって、被検体に対して超音波の送受信を行なう。これにより、前記表示部 6 に B モード画像が表示される。操作者は、前記穿刺針 12 を刺入する断面の B モード画像が表示されるよう、前記超音波プローブ 2 の位置及び角度を調節する。

50

【0038】

前記穿刺針12を刺入する断面のBモード画像が表示されると、操作者は、被検体に対して前記穿刺針12を刺入する。操作者は、超音波の走査面に沿うように前記穿刺針12を刺入する。

【0039】

前記穿刺針12が刺入されている状態においては、図4に示すように、前記Bモード画像BIにインジケータInが表示される。このインジケータInは、破線で表示された第一部分In1とドット(dot)で示された第二部分In2とを有する。また、前記インジケータInは、前記第一部分In1と前記第二部分In2との境界に四角形In3を有する。前記第一部分In1は、前記穿刺針12の位置を示しており、前記四角形In3は、前記穿刺針12の先端部の位置を示している。また、前記第二部分In2は、前記穿刺針12の延長線上に表示される。

10

【0040】

前記インジケータ表示制御部55は、前記走査面特定部51によって特定される走査面の位置情報と、前記穿刺針特定部52によって特定される前記穿刺針12の位置情報とに基づいて、前記インジケータInを表示させる。このようにして表示される前記インジケータInは、前記穿刺針特定部52によって位置が特定された前記穿刺針12の推定位置を示す。

【0041】

ちなみに、図4等において示された前記穿刺針12は、前記Bモード画像BIにおいて表示された穿刺針の実像である。

20

【0042】

図5に示すように、例えば前記穿刺針12の針部12bが被検体内において曲がった場合、前記穿刺針12及び前記インジケータInの位置が一致しない状態になる。この場合、操作者は、前記インジケータInの位置を修正する位置修正モードを起動する。位置修正モードは、例えば操作者による前記操作部7における入力によって起動される。

【0043】

位置修正モードが起動されると、操作者は、前記操作部7を用いて、図6に示すように、カーソル(cursor)Cによって、Bモード画像BIにおいて、前記針部12bの先端部の位置を指示する入力を行なう。

30

【0044】

ここで、前記針部12bの先端部が、超音波の走査面上に位置していない場合、前記Bモード画像BIにおいて、前記針部12bの先端部の実像を確認することができない。そこで、この場合には、操作者は、前記超音波プローブ2を煽る動作等を行なって、前記Bモード画像BIに、前記針部12bの先端部を表示させた後、前記先端部を指示する入力を行なう。

【0045】

前記針部12bの先端部を指示する入力があると、前記補正部56は、指示された点を前記針部12bの先端部として、前記第二磁気センサ13及び前記針部12bとの位置関係の情報を補正する。詳細に説明する。図7に示すように、前記針部12bが曲がっているために、この針部12bの先端部における点P1は、点P1'に移動している。しかし、上述のように、前記穿刺針特定部52は、図8に示すように、前記第二磁気センサ13と、前記点P1及び前記点P2の間の線分Lとの位置関係とに基づいて、前記穿刺針12の位置情報を特定している。このため、前記穿刺針特定部52によって特定される前記穿刺針12の位置は、実際の穿刺針12の位置とは異なるため、前記Bモード画像BIにおいて、実際の穿刺針12の位置とは異なる位置に、前記インジケータInが表示される。

40

【0046】

そこで、前記補正部56は、前記記憶部9に記憶された前記針部12bの先端部の位置情報を、前記第二磁気センサ13に対する前記点P1の位置情報から、前記第二磁気センサ13に対する点P1'の位置情報に書き換える。具体的には、前記Bモード画像BIに

50

において、前記カーソルCにより、前記穿刺針12の先端部として前記点P1'が指示されると、この点P1'の座標が、前記三次元空間の座標系において特定される。前記第二磁気センサ13の検出信号により、前記三次元空間の座標系における前記第二磁気センサ13の位置が特定されるので、前記第二磁気センサ13に対する前記点P1'の位置が特定される。従って、前記補正部56は、前記カーソルCによって前記点p1'が指示されると、前記位置情報の書き換えを行なう。

【0047】

これにより、前記第二磁気センサ13と前記針部12bとの位置関係の情報が、前記第二磁気センサ13と、前記点P1及び前記点P2の間の線分Lとの位置関係の情報から、前記第二磁気センサ13と、前記点P1'及び前記点P2の間の線分L'との位置関係の情報に書き換えられる。前記穿刺針特定部52は、書き換えられた情報に基づいて、前記穿刺針12の位置を特定し、この穿刺針12の位置を用いて、前記インジケータ表示制御部55によって前記インジケータInが表示される。これにより、図9に示すように、新たな位置に前記インジケータInが表示される。補正後の位置に表示された前記インジケータInの前記四角形In3は、前記カーソルCによって指示された位置に表示されている。ただし、前記穿刺針12の移動に伴い、前記四角形In3の位置は変わり、前記第一部分In1及び前記第二部分In2の長さも変わる。

【0048】

前記点P2は、前記針部12bの基端部であり、前記針部12bが曲がっても、前記図8に示すように前記第二磁気センサ13との位置関係が変化しない位置である。従って、上述のように、前記補正部56が、前記針部12bの先端部の位置を前記点P1から前記点P1'へ書き換えることにより、前記インジケータInの位置を実際の穿刺針12の位置と一致させることができる。

【0049】

以上、本発明を前記実施形態によって説明したが、本発明はその主旨を変更しない範囲で種々変更実施可能なことはもちろんである。例えば、三次元領域において取得されたエコーデータに基づいて、複数断面の超音波画像が表示される場合、各々の断面の超音波画像に前記インジケータInが表示されてもよい。この場合、各々の超音波画像において、上述と同様に、前記穿刺針12の先端部を指示する入力が行われると、各々の超音波画像における前記インジケータInが新たな位置に表示される。

【符号の説明】

【0050】

- 1 超音波診断装置
- 2 超音波プローブ
- 6 表示部
- 7 操作部（入力部）
- 8 制御部
- 9 記憶部
- 10 第一磁気センサ（第一位置センサ）
- 11 磁気発生部
- 12 穿刺針
- 13 第二磁気センサ（第二位置センサ）
- 51 走査面特定部
- 52 穿刺針特定部
- 55 インジケータ表示制御部
- 56 補正部

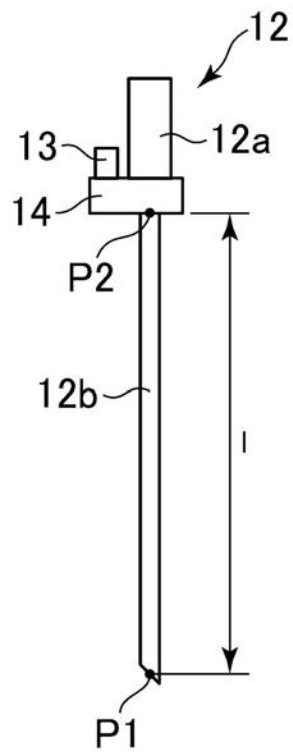
Figure 1 is a block diagram of a medical ultrasonic diagnostic apparatus 1. The apparatus includes a probe assembly (11) with a transducer (12a) and a display (12b). The probe assembly is connected to a transmit/receive beamformer (3), an echo data processor (4), a display controller (5), and a display unit (6). The probe assembly is also connected to a memory unit (9) and a control unit (8) via a bus. The control unit (8) is also connected to an operation unit (7).

The diagram shows a large rectangular box labeled '表示制御部' (Display Control Unit) with the reference numeral '50' to its right. Inside this box, there are six smaller rectangular boxes arranged vertically, each connected to the main box by a wavy line. From top to bottom, these sub-units are: '走査面特定部' (Scanning Plane Specifying Unit) with reference numeral '51', '穿刺針特定部' (Needle Specifying Unit) with reference numeral '52', '超音波画像データ作成部' (Ultrasonic Image Data Creation Unit) with reference numeral '53', '表示画像制御部' (Display Image Control Unit) with reference numeral '54', 'インジケータ表示制御部' (Indicator Display Control Unit) with reference numeral '55', and '補正部' (Correction Unit) with reference numeral '56'.

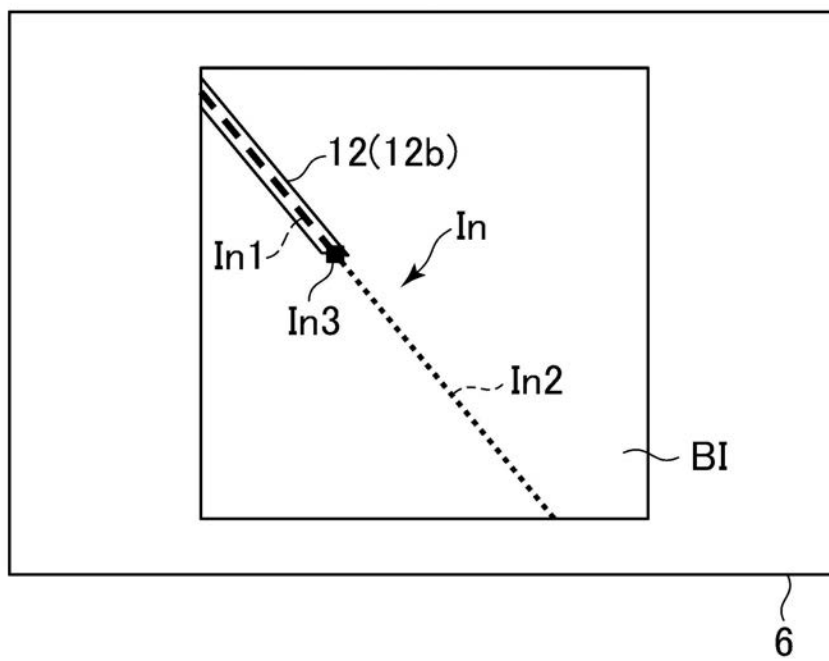
表示制御部 50

- 走査面特定部 51
- 穿刺針特定部 52
- 超音波画像データ作成部 53
- 表示画像制御部 54
- インジケータ表示制御部 55
- 補正部 56

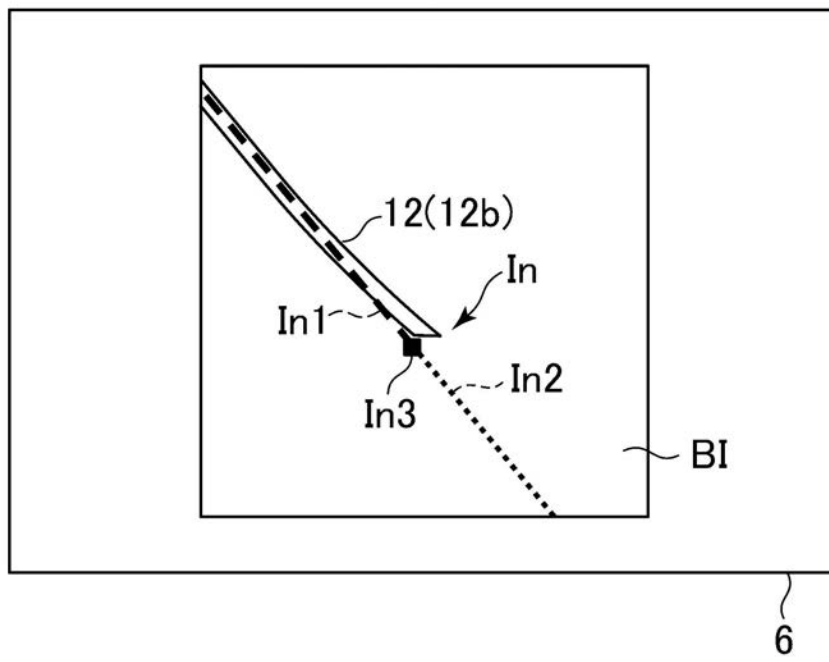
【図 3】



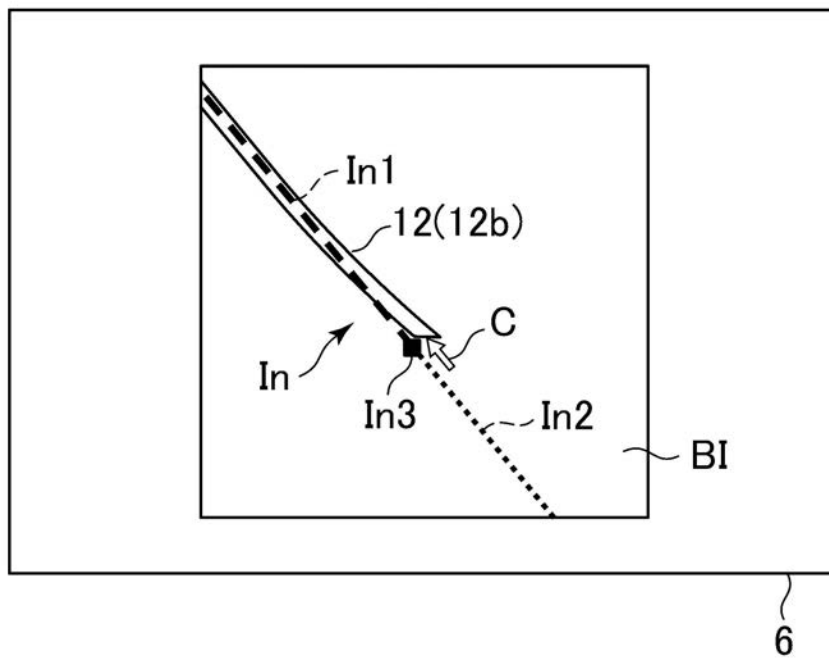
【図 4】



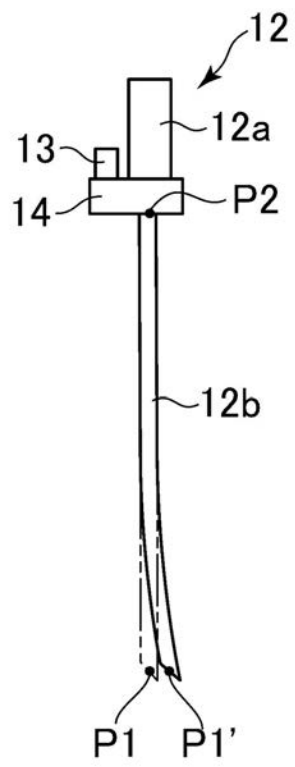
【図 5】



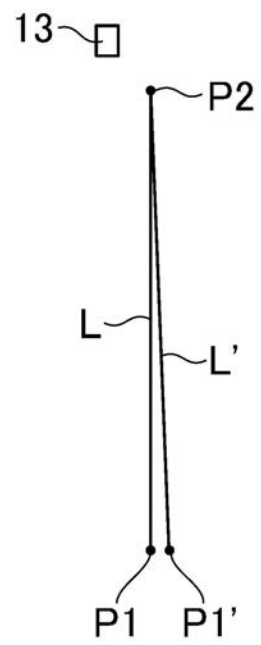
【図 6】



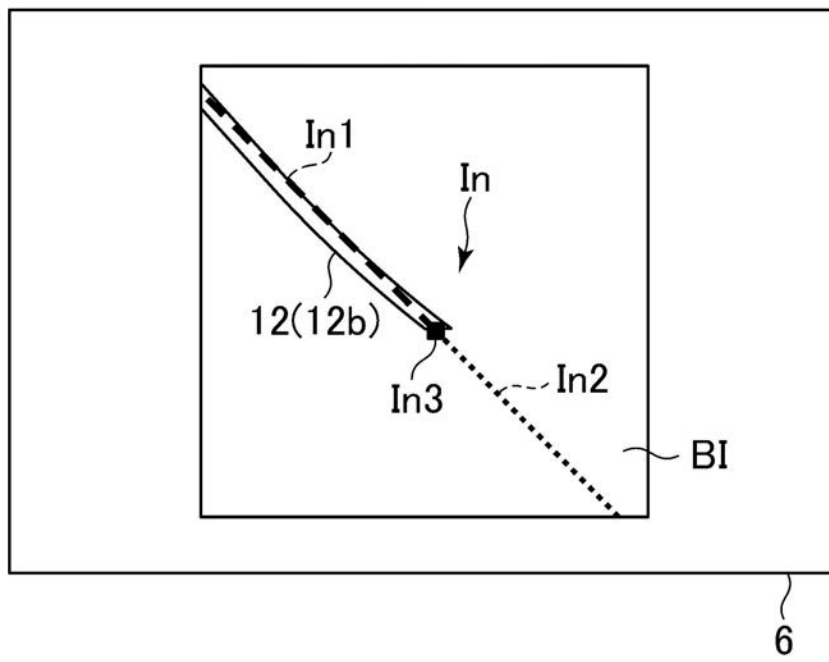
【図 7】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	超声诊断设备和程序		
公开(公告)号	JP2015139576A	公开(公告)日	2015-08-03
申请号	JP2014014410	申请日	2014-01-29
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	劉磊		
发明人	劉磊		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G05B23/0256 A61B8/0841 A61B8/4245 A61B8/467 A61B8/483 A61B8/58 G05B2219/23446 G05B2219/23453		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/FF06 4C601/FF13 4C601/GA18 4C601/GA20 4C601/GA25 4C601/JC32 4C601/KK31		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-14410 (P2014-14410) 平成26年1月29日 (2014.1.29)	(71) 出願人 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 100137545 弁理士 荒川 聡志 (72) 発明者 劉磊 東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 GEヘルスケア・ジャパン株式会社内 Fターム(参考) 4C601 FF06 FF13 GA18 GA20 GA25 JC32 KK31
解决的问题：提供一种超声波诊断装置，该超声波诊断装置能够使表示穿刺针的指示器的位置与穿刺针的实际位置一致。 超声波诊断装置包括：设置在超声波探头上的第一位置传感器；设置在插入到被检体内的穿刺针12上的第二位置传感器；以及预设的第一位置传感器。 基于在两位置传感器和穿刺针12的针部12b之间的位置关系和第二位置传感器的检测信号，在形成于三维空间中的坐标系中指定穿刺针12的位置的穿刺。 针指定功能和表示由穿刺针指定功能指定的穿刺针12的指示器，用于在B模式图像BI中显示的指示器显示控制功能，以及由光标C在针部12b的尖端指向的部分。 作为一个单元，提供了执行程序的处理程序，该程序通过程序来校正关于第二位置传感器和针部12b之间的位置关系的信息。 [选择图]图6			