

(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2005-253742
(P2005-253742A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int.Cl.⁷
A61B 8/00

F I
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 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-70624(P2004-70624)
(22) 出願日 平成16年3月12日(2004.3.12)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 110000040
特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
(72) 発明者 小泉 順
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(72) 発明者 長谷川 重好
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
Fターム(参考) 4C601 EE16 FF05 FF06 FF16 KK24 KK31

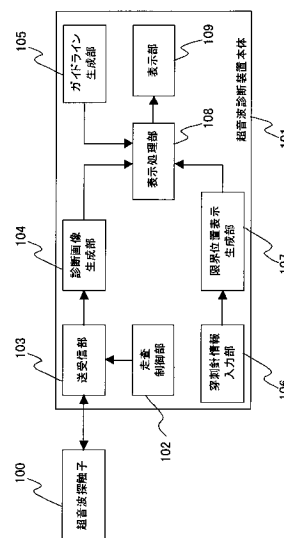
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 生体を観察しながら、その観察部位に対する穿刺処置を行う際における、穿刺針による誤穿刺の可能性が低減された超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 本発明の超音波診断装置は、被検体に対して超音波の送受信を行う超音波探触子と、前記超音波探触子に装着され、穿刺針を保持し、これを穿刺方向に案内または前進させる穿刺補助器具と、前記超音波探触子と電気的に接続され、前記超音波探触子の出力に基づいて診断画像を生成し、これを表示する装置本体を含む。前記装置本体は、前記装置本体に入力された前記穿刺補助器具に保持される穿刺針の情報に基づいて、前記穿刺針の到達限界を示す到達限界表示を生成する限界表示生成手段と、前記診断画像上に前記到達限界表示を合成表示する表示処理手段と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体に対して超音波の送受信を行う超音波探触子と、前記超音波探触子に装着され穿刺針を保持しこれを穿刺方向に案内または前進させる穿刺補助器具と、前記超音波探触子と電氣的に接続され前記超音波探触子の出力に基づいて診断画像を生成しこれを表示する装置本体とを備え、

前記装置本体が、前記装置本体に入力された前記穿刺補助器具に保持される穿刺針の情報に基づいて前記穿刺針の到達限界を示す到達限界表示を生成する限界表示生成手段と、前記診断画像上に前記到達限界表示を合成表示する表示処理手段と、を有することを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記装置本体において、前記超音波探触子に対する前記穿刺補助器具の装着位置の情報が入力され、この装着位置情報と前記穿刺針情報とに基づいて、前記到達限界表示が生成される請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記穿刺補助器具が、前記穿刺針を穿刺方向に案内する穿刺ガイド、および、前記穿刺針を穿刺方向に前進させる穿刺ガンの、少なくとも一方を含む請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

被検体に対して超音波の送受信を行う超音波探触子と、前記超音波探触子に装着され穿刺針を保持しこれを穿刺方向に案内または前進させる穿刺補助器具と、前記超音波探触子と電氣的に接続され前記超音波探触子の出力に基づいて診断画像を生成しこれを表示する装置本体とを備え、

20

前記装置本体が、前記装置本体に入力された穿刺目標物の位置情報に基づいて穿刺に要する前記穿刺針の長さを示す穿刺針長さ表示を生成する穿刺針長さ表示生成手段を有することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

前記目標位置情報の入力が、前記診断画像上の穿刺目標物に対応する箇所に目標位置表示を表示させることによって行われる請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記装置本体において、前記超音波探触子に対する前記穿刺補助器具の装着位置の情報が入力され、この装着位置情報と前記目標位置情報に基づいて、前記穿刺針長さ表示が生成される請求項 4 または 5 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 7】

前記穿刺補助器具が、前記穿刺針を穿刺方向に案内する穿刺ガイド、および、前記穿刺針を穿刺方向に前進させる穿刺ガンの、少なくとも一方を含む請求項 4 ~ 6 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【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関し、更に詳しくは、生体を観察しながら、その観察部位に穿刺処置を施すことが可能な超音波診断装置に関するものである。

40

【背景技術】**【0002】**

超音波診断装置は、超音波探触子を用いて生体に対して超音波の送受信を行なうことにより、生体内の画像情報などを得るものであり、各種医療分野で活用されている。超音波診断装置としては、生体を観察しながら、その観察部位の体液や組織を穿刺針によって抽出するという穿刺処置に使用されるものがある（例えば、特許文献 1）。

【0003】

このような超音波診断装置においては、超音波探触子に、穿刺針導入溝を備えた穿刺ガ

50

イドが装着される。穿刺針は、この穿刺ガイドの穿刺針導入溝に挿入されることによって、穿刺方向に案内され、目標物に刺入される。穿刺時においては、超音波診断装置の表示画面に、目標物の画像とともに、穿刺針の穿刺経路を示すガイドラインが表示される。操作者は、この表示画面上のガイドラインを参照しながら、目標物に対する穿刺を実施する。

【特許文献1】特開平3-173542号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来の超音波診断装置においては、画像上のガイドラインを参照しながら穿刺を実施しても、使用する穿刺針の長さによって、穿刺針が到達可能な限界位置が異なるため、穿刺針が目標物に到達しなかったり、穿刺針が目標物を突き抜けて、別の部位に対して穿刺を行ってしまうなどの問題が生じるおそれがあった。

10

【0005】

そこで、本発明は、使用する穿刺針の長さと目標物の位置との関係を予め把握でき、誤穿刺の可能性を低減することのできる超音波診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明の第1の超音波診断装置は、被検体に対して超音波の送受信を行う超音波探触子と、前記超音波探触子に装着され、穿刺針を保持し、これを穿刺方向に案内または前進させる穿刺補助器具と、前記超音波探触子と電氣的に接続され、前記超音波探触子の出力に基づいて診断画像を生成し、これを表示する装置本体とを備え、前記装置本体が、前記装置本体に入力された前記穿刺補助器具に保持される穿刺針の情報に基づいて、前記穿刺針の到達限界を示す到達限界表示を生成する限界表示生成手段と、前記診断画像上に前記到達限界表示を合成表示する表示処理手段と、を有することを特徴とする。

20

【0007】

このような構成によれば、使用する穿刺針の情報を入力することにより、被検者に対して穿刺が実施される前に、予め、診断画像上に穿刺針の到達限界位置を表示することができる。そのため、診断者が、穿刺針の到達限界と目標物の位置関係を把握したうえで、穿刺を行なうことができるため、誤穿刺が生じる可能性を減少させることができる。

30

【0008】

前記第1の超音波診断装置においては、前記装置本体において、前記超音波探触子に対する前記穿刺補助器具の装着位置の情報が入力され、この装着位置情報と前記穿刺針情報とに基づいて、前記到達限界表示が生成されることが好ましい。

【0009】

上記課題を解決するため、本発明の第2の超音波診断装置は、被検体に対して超音波の送受信を行う超音波探触子と、前記超音波探触子に装着され、穿刺針を保持し、これを穿刺方向に案内または前進させる穿刺補助器具と、前記超音波探触子と電氣的に接続され、前記超音波探触子の出力に基づいて診断画像を生成し、これを表示する装置本体とを備え、前記装置本体が、前記装置本体に入力された穿刺目標物の位置情報に基づいて、穿刺に要する前記穿刺針の長さを示す穿刺針長さ表示を生成する穿刺針長さ表示生成手段を有することを特徴とする。

40

【0010】

このような構成によれば、穿刺目標位置の情報を入力することにより、被検者に対して穿刺が実施される前に、予め、穿刺に要する穿刺針の長さを表示することができる。そのため、診断者が、穿刺に最適な長さの穿刺針を選択し、その穿刺針の長さと目標物の位置関係とを把握したうえで、穿刺を行うことができるため、誤穿刺が生じる可能性を減少させることができる。

【0011】

50

前記第2の超音波診断装置においては、前記目標位置情報の入力、前記診断画像上の穿刺目標物に対応する箇所目標位置表示を表示させることによって行われることが好ましい。

【0012】

また、前記第2の超音波診断装置においては、前記装置本体において、前記超音波探触子に対する前記穿刺補助器具の装着位置の情報が入力され、この装着位置情報と前記目標位置情報に基づいて、前記穿刺針長さ表示が生成されることが好ましい。

【0013】

なお、上記第1および第2の超音波診断装置において、穿刺補助器具としては、例えば、穿刺針を穿刺方向に案内するための穿刺ガイド、および、穿刺針を穿刺方向に前進させる穿刺ガンの、少なくとも一方を含むものを使用することができる。

10

【発明の効果】

【0014】

上記本発明の第1の超音波診断装置によれば、使用する穿刺針の情報を入力することにより、被検者に対して穿刺が実施される前に、予め、診断画像上に穿刺針の到達限界位置を表示することができる。そのため、診断者が、穿刺針の到達限界と目標物の位置関係を把握したうえで、穿刺を行なうことができるため、誤穿刺が生じる可能性を減少させることができる。

【0015】

また、本発明の第2の超音波診断装置によれば、穿刺目標位置の情報を入力することにより、被検者に対して穿刺が実施される前に、予め、穿刺に要する穿刺針の長さを表示することができる。そのため、診断者が、穿刺に最適な長さの穿刺針を選択し、その穿刺針の長さ目標物の位置関係とを把握したうえで、穿刺を行うことができるため、誤穿刺が生じる可能性を減少させることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を用いて、本発明の実施の形態について説明する。

【0017】

(第1の実施の形態)

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る超音波診断装置の一例を示す構成図である。この超音波診断装置は、装置本体101と、装置本体101と電気的に接続された超音波探触子100とを備えている。

30

【0018】

図2は、超音波探触子の一例を示す模式図である。超音波探触子は、被検体に対して超音波の送受信を行なうものである。超音波探触子の種類については、特に限定するものではないが、本実施形態においては体表接触型探触子を用いた例について説明する。この超音波探触子1は、被検体5の体表に接触されるセンサ部1aと、診断者に把持されるグリップ部1bとを備えている。センサ部1aには、超音波の送受信を行うための振動子が内蔵されている。また、グリップ部1bからはケーブル4が引き出されており、超音波探触子1は、このケーブル4を介して、装置本体に接続される。なお、探触子の走査方式については、特に限定されるものではなく、リニア型、コンベックス型、セクタ型などの各種の探触子を使用することができる。

40

【0019】

超音波探触子1には、穿刺を補助するための穿刺補助器具が装着されている。本実施形態では、穿刺補助器具として、穿刺針を所定の方向に案内するための穿刺ガイドを使用した場合を例に挙げて説明する。穿刺ガイド2は、超音波探触子1に取り付けられるホルダ部2cと、穿刺針が挿入されるガイド部2aとを有している。ホルダ部2cは、超音波探触子1に着脱自在に取り付けられている。ガイド部2aには穿刺針導入溝2bが形成されており、この穿刺針導入溝2bに穿刺針3が挿入されることにより、穿刺針3を保持し、これを穿刺方向に案内する。また、穿刺針導入溝2bに穿刺針3が挿入されるときに、この

50

穿刺針 3 の刺入位置および角度が調整可能なように、ガイド部 2 a には角度調整機構が備えられていることが好ましい。

【0020】

なお、本実施形態においては、超音波探触子 1 に対する穿刺補助器具の装着位置は、予め決定されている。すなわち、穿刺補助器具の装着位置は、特定の位置に固定されている。

【0021】

超音波診断装置の装置本体は、前述したように、超音波探触子と、ケーブルなどを介して、電気的に接続されている。この装置本体は、超音波探触子に対して電気信号の送受信を行い、超音波探触子から受信された電気信号に基づいて、断層像などの診断画像を作成し、これを表示するものである。

10

【0022】

図 1 において、走査制御部 102 は、超音波ビームの生成および走査のための制御ユニットである。送受信部 103 は、走査制御部 102 による制御に基づいて、超音波探触子 100 に対して送信信号を供給する。更に、送受信部 103 は、超音波探触子 100 から受信信号を受信し、これに対して、例えば集束、増幅などの処理を施す。診断画像生成部 104 は、送受信部 103 からの出力信号を取り込み、これに基づいて、断層像などの診断画像を作成し、画像データとして表示処理部 108 へ出力する。

【0023】

ガイドライン生成部 105 には、穿刺ガイドの導入溝に沿って穿刺針が挿入された際の、穿刺針の穿刺経路を示すガイドラインを生成するための情報が登録されている。このガイドライン情報に基づいてガイドラインが生成され、表示処理部 108 へ出力される。

20

【0024】

更に、装置本体 101 には、穿刺ガイドに挿入される穿刺針の情報を入力するための穿刺針情報入力部 106 が設けられている。穿刺針の情報は、穿刺針の長さ情報、または、長さ情報を導き出し得る情報を含む。穿刺針の長さ情報を導き出し得る情報としては、例えば、穿刺針の種類を示す識別子などが挙げられる。入力された穿刺針情報は、限界位置表示生成部 107 へ出力される。なお、この穿刺針情報入力部 106 の形態は、特に限定するものでなく、例えば、キーボード、トラックボールなどの形態を採用することができる。

30

【0025】

限界位置表示生成部 107 は、穿刺針情報入力部 106 へ入力された穿刺針情報に基づいて、穿刺針の到達限界位置を算出し、この算出結果から限界位置表示を生成し、表示処理部 108 へ出力する。限界位置表示は、穿刺針が被検体に刺入されたときに、その穿刺針の先端が到達可能な、穿刺位置（被検体表面の穿刺針が刺される位置）から最遠の位置を示す表示である。穿刺針の長さが入力されれば、穿刺針の、穿刺ガイドの穿刺針導入溝の出口から突出する部分の長さ（突出量）を算出することができる。本実施形態においては、穿刺ガイドの装着位置が固定されているため、この穿刺針の突出量が決まれば、穿刺針の到達限界位置を算出することができる。

【0026】

穿刺針情報入力部 106 へ入力される情報が、穿刺針の長さ情報である場合は、例えば、この長さ情報を用いて到達限界位置を算出することができる。また、入力される情報が、穿刺針の種類を示す識別子である場合は、例えば、装置本体に複数種の穿刺針についての長さ情報を予め登録しておき、穿刺針の種類を示す識別子が入力されると、その種類に対応する長さ情報が読み出され、この読み出された長さ情報を用いて到達限界位置が算出される構成とすればよい。

40

【0027】

表示処理部 108 には、前述したように、画像生成部 104 から診断画像データが、ガイドライン生成部 105 からガイドラインデータが、限界位置表示生成部 107 からは限界位置表示データが、それぞれ、入力される。表示処理部 108 は、これらのデータを合

50

成し、その合成画像を表示部 109 に出力する。そして、表示部 109 においては、診断画像上に、ガイドラインおよび限界位置表示が合成された合成画像が表示される。

【0028】

なお、上記超音波診断装置においては、診断者によるモード選択により、ガイドラインおよび限界位置表示の表示/非表示を選択できる構成とすることが好ましい。このような例としては、表示部に診断画像のみを表示する診断モードと、診断画像とともにガイドラインおよび限界位置表示を表示する穿刺モードとを、選択することが可能な構成が挙げられる。

【0029】

次に、上記超音波診断装置を用いた穿刺処置の方法の一例について説明する。

10

【0030】

まず、診断者は、超音波探触子の所定の位置に穿刺ガイドを取り付け、超音波探触子を被検体表面に接触させて、表示部に被検体の診断画像を表示させる。そして、超音波探触子の位置を調整し、表示部において穿刺目標物が良好に表示されるよう位置合わせを行なう。続いて、表示部の診断画像上にガイドラインを表示させる。診断者は、使用する穿刺針の種類を選択し、この穿刺針の情報を穿刺針情報入力部から入力し、表示部の診断画像上に、穿刺針の限界位置表示を表示させる。図3は、この時点での表示部における表示の一例を示す模式図であり、7は表示画面、8は診断画像、9はガイドライン、10は穿刺目標物画像、11は限界位置表示を示す。

【0031】

20

次に、診断者は、表示部に表示された診断画像、ガイドラインおよび到達限界表示を参照しながら、ガイドラインと穿刺目標物との位置合わせを行う。この位置合わせは、超音波探触子を移動させるか、または、穿刺ガイドのガイド部の角度を調整することなどによって行うことができる。そして、ガイドラインと穿刺目標物とを位置合わせした後、超音波探触子を穿刺しやすい状態に維持する。そして、表示部の限界位置表示を確認した上で、超音波探触子に装着された穿刺ガイドの穿刺針導入溝に穿刺針を挿入し、穿刺を行う。

【0032】

上記操作において、ガイドラインと穿刺目標物との位置合わせを行う際、限界位置表示が穿刺目標物よりも浅い位置に表示されている場合は、別の穿刺針を用意し、この穿刺針の情報を入力して、再度、位置合わせを行う。また、限界位置表示が穿刺目標物よりも深い位置に表示されている場合は、限界位置表示と目標物との位置関係を考慮して、穿刺針を挿入する深さを調整しながら、穿刺を行う。

30

【0033】

このように、上記超音波診断装置によれば、使用する穿刺針の情報が入力されることにより、表示部の診断画像上に穿刺針の限界位置表示が表示されるため、診断者が、穿刺針の到達限界位置を認識しながら穿刺を行うことができる。その結果、穿刺針の誤穿刺の可能性を低減することができる。

【0034】

(第2の実施の形態)

上記第1の実施の形態においては、本発明を体表接触型探触子を備えた超音波診断装置に適用した例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、体腔挿入型探触子を備えた超音波診断装置に適用することも可能である。本実施形態では、このような体腔挿入型探触子を備えた超音波診断装置の一例について説明する。

40

【0035】

本実施形態においても、超音波診断装置は、装置本体と、装置本体と電氣的に接続された超音波探触子とを備えている。

【0036】

図4は、本実施形態における超音波探触子の一例を示す模式図である。この超音波探触子21は、前述したように、体腔挿入型探触子である。この超音波探触子は、体腔5内に挿入される挿入部21aと、体腔外において診断者に把持されるグリップ部21bとを備

50

えている。挿入部 2 1 a は、細長いロッド形状を有しており、その先端付近に振動子が内蔵されている。また、グリップ部 2 1 b からケーブル 4 が引き出されており、超音波探触子 2 1 は、このケーブル 4 を介して、装置本体に接続される。

【0037】

超音波探触子 2 1 には、穿刺を補助するための穿刺補助器具が装着されている。本実施形態では、穿刺補助器具として、穿刺針を所定の方向に前進させるための穿刺ガン 2 3 がグリップ部 2 1 b に装着され、穿刺針を所定の方向に案内するための穿刺ガイド 2 2 が挿入部 2 1 a に装着されている。穿刺ガン 2 3 は、例えば、シリンダおよびピストンを含み、このピストンに穿刺針 3 を取り付け、ピストンの運動に連動して穿刺針 3 を前進、発射させる構成とすることができる。ピストンの前進は、例えば、診断者によるピストンの押し込みや、穿刺ガンに内蔵されたバネの作用などにより、実施することができる。穿刺ガイド 2 2 は、第 1 の実施の形態と同様に、ホルダ部と、穿刺針導入溝が形成されたガイド部とを有する構成とすることができ、穿刺導入溝の入口が、穿刺ガンの穿刺針の発射口と位置合わせされて配置される。また、第 1 の実施形態と同様に、穿刺ガイド 2 2 のガイド部には、穿刺針 3 の穿刺角度を調整するための機構が備えられていることが好ましい。

10

【0038】

装置本体の構成については、第 1 の実施の形態と同様である。また、上記超音波診断装置を用いた穿刺処置の操作方法については、穿刺を穿刺ガンを用いて実施すること以外は、第 1 の実施の形態と同様であるため、その説明を省略する。なお、図 5 は、診断画像上にガイドラインおよび限界位置表示を表示させた時点での、表示部における表示の一例を示す模式図であり、7 は表示画面、8 は診断画像、9 はガイドライン、10 は穿刺目標物画像、11 は限界位置表示を示す。

20

【0039】

本実施の形態においても、第 1 の実施の形態と同様に、使用する穿刺針の情報が入力されることにより、表示部の診断画像上に穿刺針の限界位置表示が表示されるため、診断者が、穿刺針の到達限界位置を認識しながら穿刺を行うことができる。その結果、穿刺針の誤穿刺の可能性を低減することができる。

【0040】

(第 3 の実施の形態)

上記第 1 および第 2 の実施の形態においては、超音波探触子への穿刺補助器具の装着位置が一定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、超音波探触子への穿刺補助器具の装着位置を可変とすることも可能である。本実施形態では、このような超音波診断装置の一例について説明する。

30

【0041】

本実施形態においても、超音波診断装置は、装置本体と、装置本体と電気的に接続された超音波探触子とを備えている。超音波探触子の構成については、穿刺補助器具の装着位置が可変であること以外は、第 1 および第 2 の実施形態と同様である。

【0042】

装置本体は、走査制御部、送受信部、診断画像生成部、ガイドライン生成部、穿刺針情報入力部、表示処理部および表示部を備えている。これらの各構成部の機能および動作は、第 1 の実施の形態と実質的に同様であり、その説明を省略する。

40

【0043】

更に、装置本体には、穿刺補助器具の装着位置の情報を入力するための補助器具位置入力部が設けられている。入力された装着位置情報は、限界位置表示生成部に出力される。なお、補助器具位置入力部の形態は、特に限定するものでなく、例えば、キーボード、トラックボールなどの形態を採用することができる。また、穿刺針情報入力部と同一の入力手段によって構成されていてもよい。

【0044】

限界位置表示生成部は、穿刺針情報入力部に入力された穿刺針情報と、補助器具位置入力部に入力された装着位置情報とに基づいて、穿刺針の到達限界位置を算出する。第 1 の

50

実施の形態と同様に、穿刺針の長さが入力されれば、穿刺針の、穿刺ガイドの穿刺針導入溝の出口から突出する部分の長さ（突出量）を算出することができる。そして、穿刺ガイドの装着位置の情報と、この穿刺針の突出量とから、穿刺針の限界位置が算出される。この算出結果に基づいて、限界位置表示が生成され、表示処理部に出力される。

【0045】

なお、上記超音波診断装置を用いた穿刺処置の操作方法については、第1の実施の形態と実質的に同様であるため、その説明を省略する。

【0046】

このように、上記超音波診断装置によれば、穿刺針情報および穿刺補助器具の装着位置情報が入力されることにより、表示部の診断画像上に穿刺針の限界位置表示が表示されるため、診断者が、穿刺針の到達限界位置を認識しながら穿刺を行うことができる。その結果、穿刺針の誤穿刺の可能性を低減することができる。

10

【0047】

上記説明においては、補助器具位置入力部として、例えば、キーボード、トラックボールなどの入力手段を用いた、診断者の手動によって入力する構成を採用した場合について説明したが、本実施形態はこれに限定されるものではない。超音波探触子に、例えば、圧力センサ、磁気センサなどのセンサを設け、このセンサによって自動的に穿刺補助器具の装着位置を検出し、検出結果を限界位置表示生成部に出力するような構成とすることも可能である。

【0048】

（第4の実施の形態）

図6は、本発明の第4の実施の形態に係る超音波診断装置の一例を示す構成図である。この超音波診断装置は、装置本体101と、装置本体101と電気的に接続された超音波探触子100とを備えている。超音波探触子の構造については、第1の実施の形態と同様である。

20

【0049】

超音波診断装置の装置本体101は、超音波探触子100に対して電気信号の送受信を行い、超音波探触子100から受信された電気信号に基づいて、断層像などの診断画像を作成し、これを表示するものである。

【0050】

装置本体101は、図6に示すように、走査制御部102、送受信部103、診断画像生成部104、ガイドライン生成部105、表示処理部108および表示部109を備えている。これらの各構成部の機能および動作は、第1の実施の形態と実質的に同様であり、その説明を省略する。

30

【0051】

更に、装置本体101には、穿刺目標物の位置情報を入力するための目標位置入力部111が設けられている。目標位置情報の入力、表示部109に表示された診断画像上の穿刺目標物に対応する箇所に、目標位置表示を表示させることによって行うことができる。なお、この目標位置入力部111の形態は、特に限定するものでなく、例えば、キーボード、トラックボールなどの形態を採用することができる。

40

【0052】

穿刺針長さ表示作成部112は、目標位置入力部111に入力された穿刺目標物の位置情報に基づいて、穿刺に要する穿刺針の長さを算出し、この算出結果を表す穿刺針長さ表示を作成し、これを表示部109に出力する。穿刺に要する穿刺針の長さは、穿刺針が被検体に刺入されたときに、その先端が目標物（目標位置入力部に入力された目標物の位置）に到達可能となるような穿刺針の、最小長さである。

【0053】

そして、表示部109には、穿刺針長さ表示作成部112から出力された、穿刺針長さ表示が表示される。また、表示処理部108から出力された、診断画像上にガイドラインが合成された合成画像が表示される。

50

【0054】

次に、上記超音波診断装置を用いた穿刺処置の方法の一例について説明する。

【0055】

まず、第1の実施の形態と同様にして、診断者は、表示部に被検体の診断画像を表示させ、表示部の診断画像上にガイドラインを表示させる。そして、診断者は、表示部に表示された診断画像およびガイドラインを参照しながら、ガイドラインと穿刺目標物との位置合わせを行い、超音波探触子を穿刺しやすい状態に維持する。

【0056】

続いて、診断者は、目標位置入力部におけるキーボードまたはトラックボールなどの入力手段により、診断画像上の穿刺目標物に対応する箇所に目標位置表示を表示させて、目標位置情報を入力する。これにより、表示部には、穿刺に要する穿刺針長さを示す穿刺針長さ表示が表示される。図7は、この時点での表示部における表示の一例を示す模式図であり、7は表示画面、8は診断画像、9はガイドライン、10は穿刺目標物画像、11は目標位置表示、12は穿刺針長さ表示を示す。

10

【0057】

そして、診断者は、表示部上の穿刺針長さ表示を参考にして、使用する穿刺針を選択し、この穿刺針を超音波探触子に装着された穿刺ガイドの穿刺針導入溝に穿刺針を挿入し、穿刺を行う。

【0058】

このように、上記超音波診断装置によれば、穿刺目標物の位置情報が入力されることにより、表示部に穿刺に要する穿刺針の長さが表示される。この表示を参考にすることによって、診断者は、穿刺に適した（穿刺深さに応じた）長さの穿刺針を容易に選択することができる。その結果、穿刺針の誤穿刺の可能性を低減することができる。

20

【0059】

なお、上記説明においては、超音波探触子として、体表接触型探触子を使用した例について説明したが、本実施形態はこれに限定されるものではなく、体腔挿入型探触子を使用することも可能である。この場合、超音波探触子の構造としては、第2の実施の形態で説明したものを同様の構造を採用することができる。

【0060】

また、第3の実施の形態と同様に、超音波探触子への穿刺補助器具の装着位置を可変とする構成とし、装置本体に、穿刺補助器具の装着位置の情報を入力するための補助器具位置入力部を設けてもよい。この場合、穿刺針長さ表示生成部においては、目標位置入力部に入力された目標位置情報と、補助器具位置入力部に入力された装着位置情報とに基づいて、穿刺に要する穿刺針の長さが算出される。

30

【産業上の利用可能性】

【0061】

本発明に係る超音波診断装置は、生体を観察しながら、その観察部位の体液や組織を穿刺針によって抽出するという穿刺処置に有用な診断・治療装置として、各種医療分野での活用に好適である。

【図面の簡単な説明】

40

【0062】

【図1】本発明の第1の実施の形態における超音波診断装置の一例を示す構成図である。

【図2】上記超音波診断装置を構成する超音波探触子の一例を示す模式図である。

【図3】上記超音波診断装置における表示画面の一例を示す模式図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態における超音波診断装置を構成する超音波探触子の一例を示す模式図である。

【図5】上記超音波診断装置における表示画面の一例を示す模式図である。

【図6】本発明の第4の実施の形態における超音波診断装置の一例を示す構成図である。

【図7】上記超音波診断装置における表示画面の一例を示す模式図である。

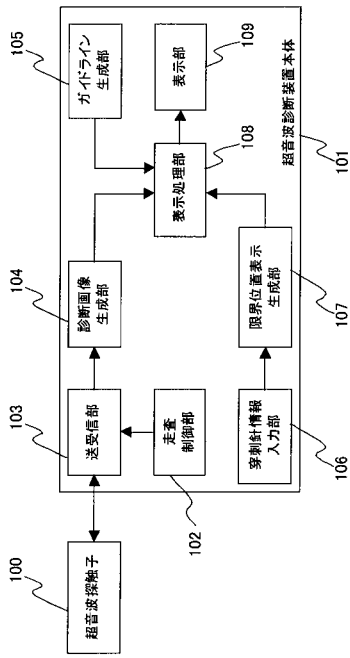
【符号の説明】

50

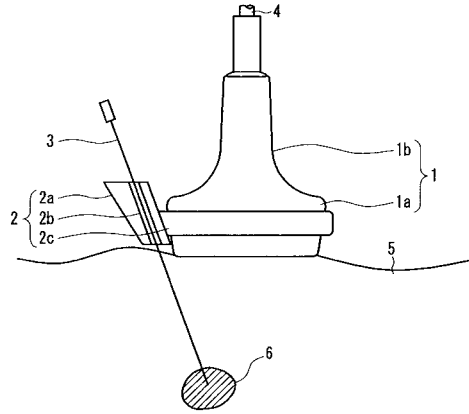
【 0 0 6 3 】

1、 2 1	超音波探触子	
2、 2 2	穿刺ガイド	
3	穿刺針	
4	ケーブル	
5	被検体	
6	穿刺目標物	
7	表示画面	
8	診断画像	
9	ガイドライン	10
1 0	穿刺目標物画像	
1 1	限界位置表示	
1 2	穿刺針長さ表示	
2 3	穿刺ガン	
1 0 0	超音波探触子	
1 0 1	装置本体	
1 0 2	走査制御部	
1 0 3	送受信部	
1 0 4	診断画像生成部	
1 0 5	ガイドライン生成部	20
1 0 6	穿刺針情報入力部	
1 0 7	限界位置表示生成部	
1 0 8	表示処理部	
1 0 9	表示部	
1 1 1	目標位置入力部	
1 1 2	穿刺針長さ表示生成部	

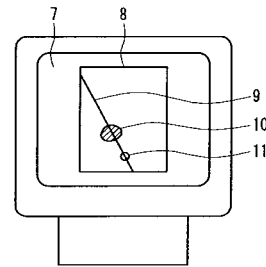
【図1】



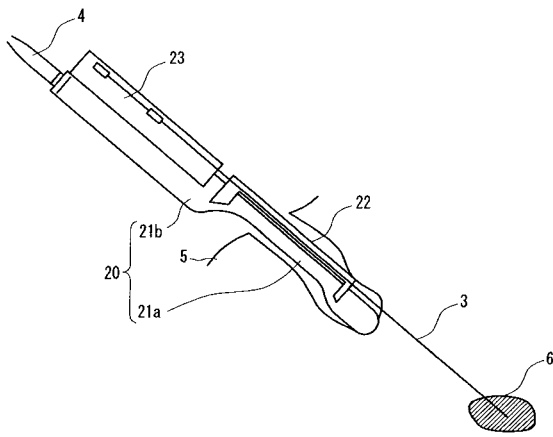
【図2】



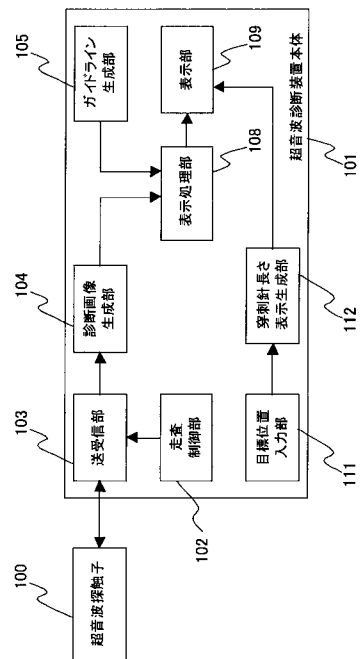
【図3】



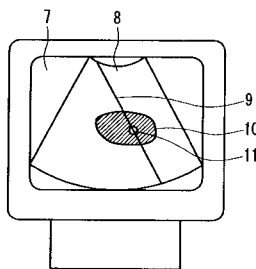
【図4】



【図6】



【図5】



【 図 7 】

