

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波プローブに着脱可能に構成され、装着されたとき前記超音波プローブとともに検査を含む診断の一部の機能を果たすアタッチメントを有する超音波診断装置において、前記超音波プローブに、前記機能を果たすときの精度に影響する製造情報及び/または使用履歴を含む固有情報を読み取る読取手段を有すること、
を特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

前記アタッチメントは、穿刺ガイドを有する穿刺アダプタであり、
前記読取手段により読み取られた前記穿刺ガイドの加工寸法を含む前記固有情報に基づいて、前記穿刺アダプタが前記超音波プローブに装着されたときに、穿刺針の移動方向を案内するガイドラインを、前記診断により取得される超音波画像に重ねて表示する表示手段をさらに有すること、
を特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

10

【請求項 3】

前記穿刺ガイドの加工寸法は、前記穿刺ガイドの予め定められた加工寸法に対する補正值を含み、
前記表示手段は、前記予め定められた加工寸法及び前記補正值に基づいて前記ガイドラインを表示すること、
を特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 4】

前記読取手段により読み取られた、前記アタッチメントの製造日、及び、前記アタッチメントが前記超音波プローブに装着されたときの回数を含む前記固有情報を表示する表示手段をさらに有すること、
を特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

さらに、前記表示手段は、予め定められた回数と、前記装着されたときの前記回数とを比較可能に表示すること、
を特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 6】

さらに、前記表示手段は、予め定められた年数と、前記製造日からの経過年数とを比較可能に表示すること、
を特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記アタッチメントは、前記超音波プローブの位置情報を検出する位置センサであり、
前記読取手段により読み取られた前記位置センサの加工寸法を含む前記固有情報に基づいて、前記超音波プローブの位置情報を表示する表示手段をさらに有すること、
を特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記アタッチメントは、前記固有情報を記憶する記憶媒体を含む IC タグを有し、
前記読取手段は、前記固有情報を無線通信により読み取り可能に構成されたリーダであること、
を特徴とする請求項 7 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 9】

さらに、前記超音波診断装置の本体から前記超音波プローブにパルス信号を通し、かつ、前記超音波プローブから前記本体にエコー信号を通すケーブルを有し、
前記ケーブルを通して、前記固有情報を前記超音波プローブから前記本体に伝えるように構成されること、
を特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

50

超音波プローブに着脱可能に構成され、装着されたとき前記超音波プローブとともに検査を含む診断の一部の機能を果たすアタッチメントにおいて、

前記機能を果たすときの精度に影響する製造情報及び/または使用履歴を含む固有情報を記憶する記憶媒体を有すること、
を特徴とするアタッチメント。

【請求項 1 1】

前記アタッチメントは、穿刺ガイドを有する穿刺アダプタであり、
前記記憶媒体に記憶された前記固有情報は、前記穿刺ガイドの加工寸法を含むこと、
を特徴とする請求項 1 0 に記載のアタッチメント。

【請求項 1 2】

前記記憶媒体に記憶された前記固有情報は、前記アタッチメントの製造日、及び、前記アタッチメントが前記超音波プローブに装着されたときの回数を含む前記使用履歴であること、
を特徴とする請求項 1 0 に記載のアタッチメント。

【請求項 1 3】

前記アタッチメントは、前記超音波プローブの位置情報を検出する位置センサであり、
前記記憶媒体に記憶された前記固有情報は、前記位置センサの加工寸法を含むこと、
を特徴とする請求項 1 0 に記載のアタッチメント。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、超音波診断装置及びそれに用いるアタッチメントに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

超音波診断装置は、印加されたパルス信号を超音波ビームに変換し、反射波をエコー信号に変換する超音波プローブを有し、人体に超音波ビームを送信して反射波を受信し、臓器の形状、機能などを測定するものである。

【0 0 0 3】

超音波診断では、患者を診断する場合、超音波プローブに付属のアタッチメントが装着されて使用される場合がある。アタッチメントの一例としては、穿刺アダプタや、水袋、また、位置センサがある。アタッチメントには、その理想とする加工精度(公称値)と、製造上のバラツキ(公差)があり、仕様値としては、公称値と公差を考慮した、範囲の値が定められる。

【0 0 0 4】

製造されたアタッチメントの加工寸法が仕様値として定められた範囲内に入っていれば良品として出荷され、超音波診断のときに使用されることとなる。

【0 0 0 5】

ここで、穿刺ガイドを有する穿刺アダプタを一例に挙げて超音波診断を説明する。癌などの生体組織(患部)を採取する場合は、超音波プローブに穿刺アダプタを装着し、穿刺アダプタの仕様値に基づいて、穿刺針の進入経路に相当するガイドラインを超音波画像上に重ねて表示する。次に、超音波プローブを移動させることにより、目的の患部をガイドライン上に位置させる。次に、穿刺針を穿刺ガイドにより案内させながら移動し、穿刺針を目的の患部に到達させる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 6】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 0 4 6 3 7 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

10

20

30

40

50

しかし、従来の超音波診断装置では、ガイドラインが表示されるものの、そのガイドラインは、理想とする加工精度（公称値）を表しており、穿刺アダプタ個々に生じる製造上のバラツキ（公差）は、反映されない。例えば、このバラツキが大きいときには、目的の患部をガイドライン上に位置させても、穿刺針を目的の患部に到達させることができない場合がある。そのため、アタッチメントとしての超音波診断の機能を十分に果たせないという問題点があった。

【0008】

この実施形態は、上記の問題を解決するものであり、超音波診断の機能を十分に果たすことが可能な超音波診断装置及びそれに用いるアタッチメント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】

【0009】

上記課題を解決するために、実施形態の超音波診断装置は、超音波プローブに着脱可能に構成され、装着されたとき超音波プローブとともに検査を含む診断の一部の機能を果たすアタッチメントを有し、超音波プローブに、機能を果たすときの精度に影響する製造情報及び/または使用履歴を含む固有情報を読み取る読取手段を有する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】第1実施形態に係る超音波診断装置の構成ブロック図。

【図2】アタッチメントが装着された超音波プローブ、及び、本体を模式的に示す図。

【図3A】ガイドラインから外れて位置する目的の患部を示す図。

【図3B】ガイドライン上に位置する目的の患部を示す図。

【図4】穿刺アダプタの装着からガイドラインの表示までの一連の動作を示すフローチャート。

【図5】固有情報の読み取りの一連の流れを示すフローチャート。

【図6】位置情報の補正の一連の流れを示すフローチャート。

【図7】第2実施形態において、穿刺アダプタの使用履歴に基づく一連の動作を示すフローチャート。

【図8】固有情報の読取/書込の一連の流れを示すフローチャート。

【図9】アタッチメントとして水袋の例を示す機能ブロック図。

【図10】第3実施形態に係る超音波診断装置の構成ブロック図。

【図11】位置センサの装着から超音波プローブの位置情報の表示までの一連の動作を示すフローチャート。

【図12】固有情報の読み取りの一連の流れを示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本実施形態は、超音波プローブに着脱可能に構成され、装着されたとき超音波プローブとともに超音波診断の機能を果たすアタッチメントの全般に適用される。アタッチメントとしては、例えば、穿刺アダプタ、水袋、また、位置センサがある。

【0012】

ここで、穿刺アダプタは、超音波プローブに装着され、穿刺ガイドにより進入経路を形成することで穿刺針の穿刺方向を固定する機能を有する。この進入経路に対応するガイドラインをモニタに表示させる。ユーザは目的の患部をガイドライン上に位置させてから、穿刺針を穿刺ガイドに案内させながら進入させるため、容易、安全かつ確実に目的の患部を採取することが可能となる。しかし、穿刺ガイドの加工寸法に起因して、その進入経路とガイドラインとが正確に対応しないと、目的の患部をガイドライン上に位置させても、穿刺針が目的の患部に到達せず、穿刺ガイドの機能が低下する。穿刺方向が「移動方向」に相当する。

【0013】

水袋は、超音波プローブに装着され、入れられる水の量により超音波プローブと体表

10

20

30

40

50

との距離を調整する機能を有する。水袋は洗浄、消毒、滅菌して使用されるが、例えば、長期の使用により、洗浄等の効果が低下すると、水袋の使用に支障を来す。

【0014】

位置センサは、超音波プローブに装着され、磁気発生器を患者の近くに配置し、例えば、位置センサにより空間的位置情報（座標軸）を超音波診断装置の本体に送り、本体内で予め取得しておいた同一患者の他のモダリティ（例えば、CT、MRI等）とポジショニングを行うことで、超音波画像と同一のCT画像やMPR画像をリアルタイムに同期表示させる機能を有する。位置センサの加工寸法にズレがあると、超音波画像とCT画像等の同一性が損なわれ、位置センサの機能が低下する。

【0015】

超音波診断の機能を十分に果たすためには、アタッチメントの固有情報を超音波診断に反映させて、それらの精度を向上させればよい。固有情報の例としては、アタッチメントの製造情報及び/または使用履歴がある。

【0016】

なお、製造情報としては、例えば、穿刺アダプタの機能に大きな影響を与える穿刺ガイドの加工寸法であり、また、位置センサの機能に大きな影響を与える位置センサの加工寸法である。

【0017】

また、使用履歴としては、アタッチメント（例えば、穿刺アダプタ、水袋、位置センサ等）の機能に大きな影響を与えるアタッチメントの使用回数、使用年数、また、使用時間が含まれる。使用回数とは、アタッチメントが超音波プローブに装着されたときの回数である。ここで、「装着されたときの回数」とは、アタッチメントが超音波プローブ2に装着されたときICタグ61（後述する）に記憶されている回数をいう。使用年数とは、アタッチメントが初めて使用されたときからの経過年数をいう。使用時間とは、アタッチメントの装着が開始されてから離脱されるまでの経過時間を累積した時間である。

【0018】

[基本構成]

超音波診断装置の基本的な構成について図1を参照して説明する。図1は、超音波診断装置の構成ブロック図、図2は、アタッチメントが装着された超音波プローブ、及び、本体を模式的に示す図である。

【0019】

図1および図2に示すように、超音波診断装置においては、超音波の送受信を行う振動子22を有するプローブ2が、ケーブルCにより本体1内の送受信回路11に接続されている。

【0020】

送受信回路11は、駆動部12及び制御部13を有する。駆動部12は、振動子22に印加されるパルス（送信信号）を発生するとともに、振動子22からの受信信号（受信エコー）の増幅等の処理を行う。この増幅された受信信号（場合によってはデジタルデータへの変換も実施された信号）は、信号処理系3に与えられ、ここでBモード像、ドプラ像、Mモード像のごとき超音波画像用の信号データが得られる。この信号データを表示系4にてビデオフォーマットに変換し、モニタ5等の画像表示機器に超音波画像として出力する。

【0021】

制御部13は、プローブ2内の振動子を切り替えるためのスイッチ素子（図示省略）のオン、オフを制御する制御信号を生成する。表示系4は、表示制御手段41を有する。表示制御手段41及びモニタ5が「表示手段」の一例である。

【0022】

[第1実施形態]

第1実施形態の超音波診断装置を図1及び図2を参照して説明する。

図1に示すように、超音波プローブ2は、アタッチメント6の固有情報を読み取るリー

10

20

30

40

50

ダライタ 2 1 を有する。リーダライタ 2 1 は「読取手段」の一例である。リーダライタ 2 1 は、アタッチメント 6 の固有情報を受信するループアンテナ（図示省略）を有している。

【 0 0 2 3 】

アタッチメント 6 は、IC タグ 6 1 を有する。IC タグ 6 1 は、アタッチメント 6 の固有情報を記憶する記憶媒体、及び、固有情報を送信するループアンテナ（図示省略）を有している。IC タグ 6 1 は「記憶媒体」の一例である。アタッチメント 6 が超音波プローブ 2 に装着されたとき、例えば、その装着を制御部 1 3 が検出し、リーダライタ 2 1 に読み取り命令を送り、それによって、互いのループアンテナを用いた無線通信により、固有情報がリーダライタ 2 1 に読み取られる。アタッチメント 6 を超音波プローブ 2 に装着することで、固有情報を自動的に読み取ることが可能なため、固有情報をユーザがわざわざ入力する必要がなく、使い勝手がよい。

10

【 0 0 2 4 】

IC タグ 6 1 は、アタッチメント 6 に一体的に設けられる必要はなく、アタッチメント 6 とは別体に設けられてもよい。例えば、IC タグ 6 1 とアタッチメント 6 とを互いに対応付けて設けておき、超音波プローブ 2 を所定の IC タグ 6 1 にかざすことで、無線通信により所定のアタッチメント 6 の固有情報が読み取られるように構成されてもよい。

【 0 0 2 5 】

固有情報を記憶可能な記憶媒体としては、IC タグ 6 1 に限定されず、フラッシュメモリ、CF (CompactFlash) カード、スマートメディアなどの半導体メモリであってもよい。

20

【 0 0 2 6 】

半導体メモリは、アタッチメント 6 に一体的に設けられてもよく、また、アタッチメント 6 とは別体に設けられてもよい。アタッチメント 6 に一体的に設けられる場合、半導体メモリは小型であることが好ましい。この場合、有線通信により半導体メモリから固有情報が読み取られるように構成される。アタッチメント 6 とは別体に設けられる場合、半導体メモリを超音波プローブ 2 にセットすることにより、固有情報が読み取られるように構成される。

【 0 0 2 7 】

図 1 および図 2 に示すように、本体 1 から超音波プローブ 2 にパルス信号を通し、かつ、超音波プローブ 2 から本体 1 にエコー信号を通すケーブル C を有する。ケーブル C は、パルス信号及びエコー信号を通す信号線の他に、固有情報を超音波プローブ 2 から本体 1 に伝える信号線を有している。既存のケーブル C を用いて、固有情報を超音波プローブ 2 から本体 1 に伝えることができるので、固有情報を伝送するための専用ケーブルを別途設ける必要がなく、専用ケーブルを設けることによる超音波プローブ 2 の操作性の低下を防止できる。

30

【 0 0 2 8 】

以下、アタッチメント 6 の例として穿刺アダプタを挙げて説明する。穿刺アダプタは穿刺ガイド 6 2 を有する。制御部 1 3 は算出手段 1 3 1 を有する。

【 0 0 2 9 】

穿刺アダプタに関する固有情報は、穿刺ガイド 6 2 の加工寸法である。ここで、加工寸法を、穿刺ガイド 6 2 の傾き角を測定した値（測定値）として説明する。この傾き角（測定値）には、穿刺ガイド 6 2 の個々の製造上のバラツキが含まれている。

40

【 0 0 3 0 】

図 2 に、超音波プローブ 2 から送信される超音波ビームの広がり角（指向角）の中心軸を“L 0”で示し、穿刺ガイド 6 2 に案内される穿刺針の進入経路を“L 1”で示し、中心軸 L 0 に対する進入経路 L 1 の傾き角を“ ”で示し、モニタ 5 に表示されるガイドラインを“f”で示す。

【 0 0 3 1 】

穿刺ガイド 6 2 の進入経路 L 1 に相当するモニタ 5 の画面上のガイドライン f は、次の

50

式で表わされる。

【 0 0 3 2 】

【 数 1 】

$$f = g(\theta) \quad (1)$$

ここで、 θ は測定値としての傾き角である。

なお、測定値 θ は、前もって超音波プローブ 2 に穿刺アダプタを装着して、その穿刺針の傾斜を測定したときの値を IC タグ 6 1 に記憶させておいたものである。

【 0 0 3 3 】

第 1 実施形態によれば、穿刺アダプタが超音波プローブ 2 に装着されたとき、リーダライタ 2 1 は、IC タグ 6 1 に記憶された穿刺ガイド 6 2 の傾き角（測定値） θ を読み取る。読み取られた傾き角 θ は、ケーブル C を通って、制御部 1 3 に送られる。算出手段 1 3 1 は、傾き角 θ に基づいて上の式（1）によりガイドライン f を求める。表示制御手段 4 1 は、超音波プローブ 2 からエコー信号に基づいて信号処理系 3 が構成した超音波画像をモニタ 5 に表示させるとともに、ガイドライン f を超音波画像に重ねてモニタ 5 に表示させる。

10

【 0 0 3 4 】

図 3 A はガイドラインから外れて位置する目的の患部を示す図、図 3 B はガイドライン上に位置する目的の患部を示す図である。超音波画像中の目的の患部を “ D ” で示し、ガイドラインを “ f ” で示す。

20

【 0 0 3 5 】

図 3 A に示すように、目的の患部 D がガイドライン f 上に位置しないとき、超音波プローブ 2 を移動させることで、図 3 B に示すように、目的の患部 D がガイドライン f に位置するようにする。その結果、穿刺ガイド 6 2 により穿刺針を案内させて移動すれば、穿刺針を目的の患部 D に到達させることがより正確となる。

【 0 0 3 6 】

上記実施形態では、穿刺アダプタに関する固有情報は穿刺ガイド 6 2 の個々の製造上のバラツキを含む傾き角（測定値） θ であり、その傾き角 θ に基づいて、ガイドライン f を求めたので、ガイドライン f が製造上のバラツキを反映されたものであった。そのため、穿刺針を目的の患部 D に到達させることがより正確となった。

30

【 0 0 3 7 】

これに対し、穿刺アダプタに関する固有情報は、穿刺ガイド 6 2 の予め定められた加工寸法（公称値）、及び、穿刺ガイド 6 2 の個々の製造上のバラツキに起因する補正值であってもよい。補正值は IC タグ 6 1 に記憶される。公称値は IC タグ 6 1 に記憶されてもよく、制御部 1 3 の内部メモリに記憶されてもよい。以下、公称値が IC タグ 6 1 に記憶されているものとして説明する。

【 0 0 3 8 】

穿刺アダプタが超音波プローブ 2 に装着されたとき、リーダライタ 2 1 は IC タグ 6 1 に記憶された公称値及び補正值を読み取る。読み取られた公称値及び補正值は制御部 1 3 に送られる。

40

【 0 0 3 9 】

算出手段 1 3 1 は、補正值により公称値を補正し、ガイドライン f を求める。表示制御手段 4 1 は、ガイドライン f を超音波画像と重ねてモニタ 5 に表示させる。

【 0 0 4 0 】

【 数 2 】

$$f = g(\alpha + \beta) \quad (2)$$

ここで、 α は公称値としての傾き角、 β は補正值である。

【 0 0 4 1 】

この例では、穿刺ガイド 6 2 個々の製造上のバラツキに起因する補正值に基づいて、公

50

称値を補正することにより、製造上のバラツキに反映したより正確なガイドラインを超音波画像に重ねて表示できる。その結果、超音波画像中の目的の患部をガイドライン上に位置させて、穿刺ガイド62により穿刺針を案内させて移動すれば、穿刺針を目的の患部に到達させることがより正確となる。

【0042】

次に、穿刺アダプタを用いた超音波診断の一連の動作について、図4～図6を参照して説明する。図4は、穿刺アダプタの装着からガイドラインの表示までの一連の動作を示すフローチャート。ここでは、穿刺ガイド62の予め定められた傾き角（公称値）及びその補正值に基づいて、ガイドラインを求め、そのガイドラインを表示する例を示す。

【0043】

図4に示すように、超音波プローブ2に穿刺アダプタが装着されたかどうかを判断する（S101）。

【0044】

穿刺アダプタが装着されたと判断したとき（S101：Y）、制御部13は、例えば、検知スイッチ（図示省略）からの検知信号を受けて、リーダライタ21に読み取り命令を送る。リーダライタ21は、ICタグ61に記憶される穿刺アダプタの形式を読み取る（S102）。

【0045】

次に、リーダライタ21は、ICタグ61に記憶される穿刺アダプタの固有情報を読み取る（S103）。

【0046】

図5は、穿刺アダプタの固有情報の読取の一連の動作を示すフローチャートである。図5に示すように、ICタグ61から穿刺ガイド62の傾き角（公称値）を読み取る（S201）。次に、ICタグ61から穿刺ガイド62の製造上のバラツキに起因する補正值を読み取る（S202）。なお、この公称値は、制御部13の内部メモリに予め記憶させておいてもよい。

【0047】

次に、ガイドラインの表示要求があるかどうかを判断する（S104）。

ガイドラインの表示要求があると判断したとき（S104：Y）、位置情報を補正する（S105）。

【0048】

図6は、穿刺ガイド62の位置情報の補正の一連の動作を示すフローチャートである。図6に示すように、算出手段131は、穿刺ガイド62の予め定められた傾き角（公称値）を補正值に基づいて補正する（S301）。次に、算出手段131は、補正された値に基づき、上記式（2）によりガイドラインを求める（S302）。

【0049】

次に、表示制御手段41は、超音波プローブ2からエコー信号に基づいて信号処理系3が構成した超音波画像をモニタ5に表示させるとともに、ガイドラインを超音波画像に重ねてモニタ5に表示させる（S106）。このとき、算出手段131が算出したガイドライン上に目的の患部を位置させることにより、ユーザは、穿刺針を目的の患部に容易、安全かつ確実に到達させることができる。

【0050】

[第2実施形態]

次に、第2実施形態について図7～図9を参照して説明する。

なお、第2実施形態においては、第1実施形態と異なる構成について主に説明し、同じ構成の説明を省略する。

【0051】

第2実施形態では、穿刺アダプタを例に、穿刺アダプタの使用履歴を表示させることにより、穿刺アダプタの精度を向上させるための構成について説明する。

【0052】

10

20

30

40

50

ここで、穿刺アダプタに関する固有情報は、アタッチメント 6 が超音波プローブ 2 に装着されたときの使用履歴（例えば、使用回数、使用年数、また、使用時間が含まれる）である。使用履歴は IC タグ 6 1 に記憶される。

【 0 0 5 3 】

以下、使用履歴の例に使用回数を挙げて説明する。穿刺アダプタが超音波プローブ 2 に装着されるとき、その装着を制御部 1 3 が検出して、読み取り命令をリーダライタ 2 1 に送る。リーダライタ 2 1 は、IC タグ 6 1 から使用履歴（予め定められた対応回数 M、および、装着されたときの回数 N を含む）を読み取る。また、リーダライタ 2 1 は、装着されたときの回数 N に 1 回を加算し（ $N + 1$ ）、加算値を IC タグ 6 1 に書き込む。このようにして、使用履歴が更新される（ $N = N + 1$ ）。

10

【 0 0 5 4 】

読み取られた使用履歴はケーブル C を通って制御部 1 3 に送られる。制御部 1 3 は、読み取られた使用履歴を表示制御手段 4 1 に送る。表示制御手段 4 1 は、使用履歴をモニタ 5 に表示させる。

【 0 0 5 5 】

さらに、表示制御手段 4 1 は、穿刺アダプタの性能あるいは機能の劣化が予め想定される対応回数 M と、装着されたときの回数 N とを比較可能にモニタ 5 に表示させる。装着されたときの回数 N が予め定められた対応回数 M を超えたとき（ $N > M$ ）、ユーザは、新たな穿刺アダプタと交換する。それにより、劣化した穿刺アダプタを用いることによる診断の精度の低下を防止する。

20

【 0 0 5 6 】

なお、算出手段 1 3 1 が、装着されたときの回数 N が予め定められた対応回数 M を超えた（ $N > M$ ）と判断したとき、表示制御手段 4 1 は警告をモニタ 5 に表示させる。それにより、ユーザは、穿刺アダプタの交換時期を容易に視認することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

次に、穿刺アダプタを用いた超音波診断の一連の動作について、図 7 および図 8 を参照して説明する。図 7 は、穿刺アダプタの使用履歴に基づく一連の動作を示すフローチャート、図 8 は、固有情報の読取 / 書込の一連の流れを示すフローチャートである。

【 0 0 5 8 】

図 7 に示すように、超音波プローブ 2 に穿刺アダプタが装着されたかどうかを判断する（S 4 0 1）。

30

【 0 0 5 9 】

穿刺アダプタが装着されたと判断したとき（S 4 0 1 : Y）、リーダライタ 2 1 は穿刺アダプタの形式を読み取る（S 4 0 2）。

【 0 0 6 0 】

次に、リーダライタ 2 1 は穿刺アダプタの固有情報を読み取る（S 4 0 3）。

【 0 0 6 1 】

図 8 は、穿刺アダプタの固有情報の読取 / 書込の一連の動作を示すフローチャートである。

40

【 0 0 6 2 】

図 8 に示すように、穿刺ガイド 6 2 の予め定められた傾き角（公称値）を読み取る（S 5 0 1）。次に、穿刺ガイド 6 2 の個々の製造上のバラツキを含む補正值を読み取る（S 5 0 2）。次に、穿刺アダプタの使用履歴（予め定められた対応回数 M 及び装着されたときの回数 N を含む）並びに製造日を読み取る（S 5 0 3）。読み取られた固有情報は制御部 1 3 に送られる。

【 0 0 6 3 】

次に、算出手段 1 3 1 は、初めて装着されたときの日時及び製造日に基づき対応年数（アタッチメントの性能や機能が劣化しないものとして許容される年数）以内であるかどうかを判断し、また、装着されたときの回数 N が予め定められた対応回数 M（アタッチメントの性能や機能が劣化しないものとして許容される回数）以内かどうかを判断する（S 4

50

04)。対応年数以内でなく、または、対応回数M以内でないと判断したとき(S404:N)、表示制御手段41は、警告をモニタ5に表示させる。

【0064】

算出手段131が対応年数以内で、かつ、対応回数M以内であると判断したとき(S404:Y)、ガイドラインの表示要求があるかどうかを判断する(S405)。

【0065】

ガイドラインの表示要求があると判断したとき(S405:Y)、穿刺ガイド62の位置情報を補正する(S406)。

【0066】

穿刺ガイド62の位置情報の補正の一連の動作は前述した通りである。すなわち、図6に示すように、算出手段131は、穿刺ガイド62の予め定められた傾き角(公称値)を補正值に基づいて補正する(S301)。次に、算出手段131は、補正した値に基づいてガイドラインを求める(302)。

【0067】

次に、表示制御手段41は、ガイドラインを超音波画像に重ねてモニタ5に表示させる(S407)。このとき、ガイドライン上に目的の患部を位置させることにより、ユーザは、穿刺針を目的の患部に容易、安全かつ確実に到達させることができる。

【0068】

次に、リーダライタ21は使用履歴をICタグ61に書き込む。例えば、リーダライタ21は、装着されたときの回数Nに1回を加算し(N+1)、加算した値をICタグ61

10

20

【0069】

以上、穿刺アダプタを例に第2実施形態を説明したが、超音波プローブ2に装着されるアタッチメントとしては、穿刺アダプタに限定するものではなく、水袋、位置センサなどであってもよい。それぞれの固有情報を参照することで、アタッチメントの精度を向上させることができる。

【0070】

図9は、アタッチメントとして水袋の例を示す機能ブロック図である。

図9に示すように、ICタグ61に水袋の使用履歴(予め定められた対応回数M、装着された回数N、製造日)が記憶される。水袋が超音波プローブ2に装着されるとき、リーダライタ21がICタグ61から水袋の使用履歴を読み取る。また、リーダライタ21は、装着された回数Nに1を加算し(N+1)、加算した値をICタグ61に書き込む。

30

【0071】

表示制御手段41は、予め定められた対応回数M、及び、装着された回数Nを比較可能にモニタ5に表示させる。

【0072】

[第3実施形態]

次に、第3実施形態について図10~図12を参照して説明する。

なお、第3実施形態においては、第1実施形態と異なる構成について主に説明し、同じ構成の説明を省略する。

40

【0073】

第3実施形態では、アタッチメント6として位置センサを例に、製造上のバラツキに起因する位置センサの加工寸法を反映させことにより、超音波プローブ2の位置精度を向上させるための構成について説明する。

【0074】

位置センサは、超音波プローブ2の予め定められた加工寸法(公称値)に取り付けられ、超音波プローブ2の超音波プローブ2の位置情報を検出するように構成される。位置センサに関する固有情報は、加工寸法(公称値)、及び、公称値に対する補正值を有する。

【0075】

図10は、超音波診断装置の構成ブロック図である。

50

図 10 に示すように、リーダライタ 21 は、IC タグ 61 から固有情報（公称値及び補正值）を読み取り、ケーブル C を通して制御部 13 に送る。算出手段 131 は、公称値および補正值に基づいて超音波プローブ 2 の位置情報を求める。表示制御手段 41 は、求められた超音波プローブ 2 に装着されたときの超音波プローブ 2 の位置情報をモニタ 5 に表示させる。

【0076】

超音波プローブ 2 の位置情報は、次の式で表わされる。

【0077】

【数 3】

$$h = i(x + \gamma, y + \delta, z + \varepsilon) \quad (3)$$

10

ここで、 x 、 y 、 z は公称値、 γ 、 δ 、 ε は補正值である。

【0078】

次に、穿刺アダプタを用いた超音波診断の一連の動作について、図 11 及び図 12 を参照して説明する。図 11 は、位置センサの装着から超音波プローブの位置情報の表示までの一連の動作を示すフローチャートである。

【0079】

図 11 に示すように、超音波プローブ 2 に位置センサが装着されたかどうかを判断する（S601）。

【0080】

位置センサが装着されたと判断したとき（S601：Y）、リーダライタ 21 は位置センサの形式を読み取る（S602）。

20

【0081】

次に、リーダライタ 21 は位置センサの固有情報を読み取る（S603）。

【0082】

図 12 は、位置センサの固有情報の読取の一連の動作を示すフローチャートである。図 12 に示すように、IC タグ 61 から公称値を読み取る（S701）。次に、IC タグ 61 から補正值を読み取る（S702）。

【0083】

次に、超音波プローブ 2 の位置情報の表示要求があるかどうかを判断する（S604）

30

【0084】

超音波プローブ 2 の位置情報の表示要求があると判断したとき（S604：Y）、超音波プローブ 2 の位置情報を補正する（S605）。

【0085】

超音波プローブ 2 の位置情報の補正の一連の動作は、以下の通りである。すなわち、算出手段 131 は、補正值に基づいて公称値を補正し、超音波プローブ 2 の補正された位置情報を求める。

【0086】

次に、表示制御手段 41 は、超音波プローブ 2 の補正された位置情報をモニタ 5 に表示させる（S606）。それにより、ユーザは、補正された位置情報を確認しながら、超音波診断を行うことができる。

40

【0087】

なお、この実施形態では、アタッチメントの例として、穿刺アダプタ、水袋、また、位置センサを示したが、これに限らない。超音波プローブ 2 に装着されることにより、検査、治療を含む超音波診断の機能の一部を果たすものであれば、どのようなものであっても適用可能である。

【0088】

また、前記実施形態では、アタッチメントの使用期限の管理の例として、アタッチメントの使用年数と対応年数とを比較可能に表示されるものを示したが、使用期限の管理の例

50

としては、対応年数に限らず、アタッチメントが使用開始されてからの経過日数と対応日数（アタッチメントの性能や機能が劣化しないものとして許容される日数）とを比較可能に表示されてもよく、アタッチメントの使用時間と対応時間（アタッチメントの性能や機能が劣化しないものとして許容される累積的使用時間）と比較可能に表示されてもよい。

【 0 0 8 9 】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、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。これら新規な実施形態は、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、書き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、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。

10

【 符号の説明 】

【 0 0 9 0 】

C ケーブル

1 本体

1 1 送受信回路

1 2 駆動部

1 3 制御部

1 3 1 算出手段

2 超音波プローブ

2 1 リーダライタ（読取手段）

2 2 振動子

3 信号処理系

4 表示系

4 1 表示制御手段

5 モニタ

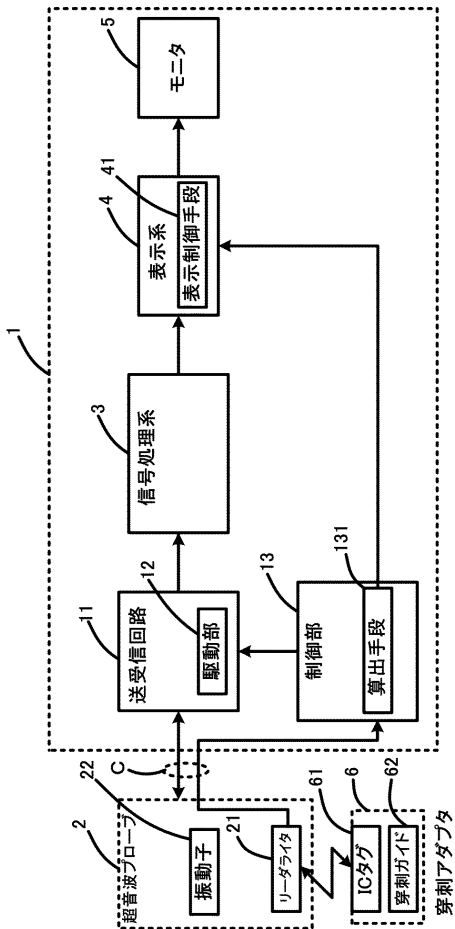
6 アタッチメント

6 1 ICタグ

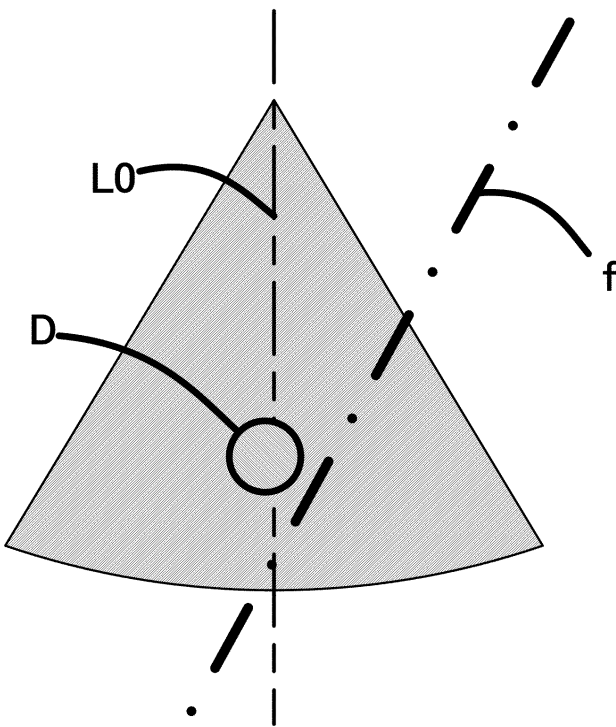
6 2 穿刺ガイド

20

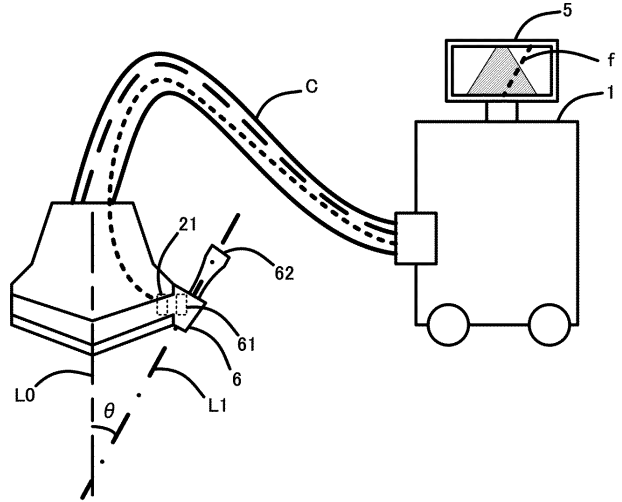
【図1】



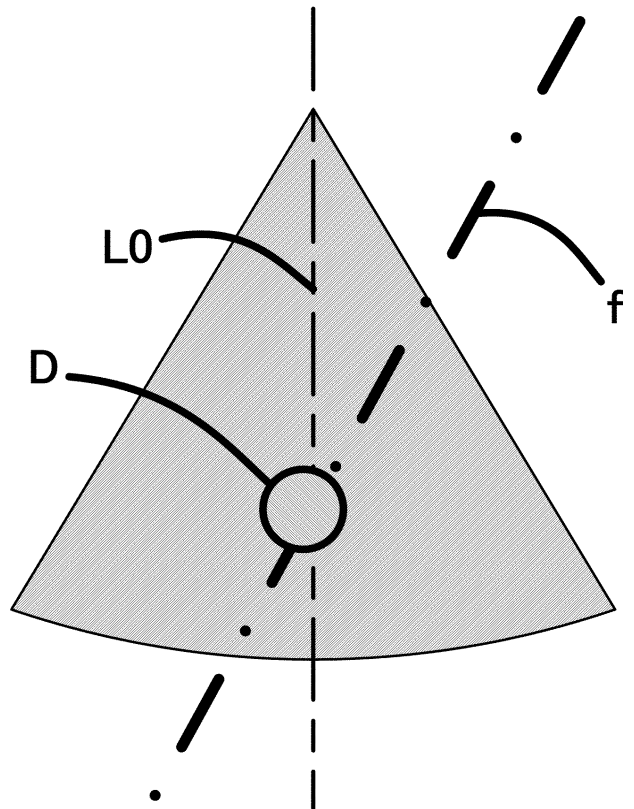
【図3A】



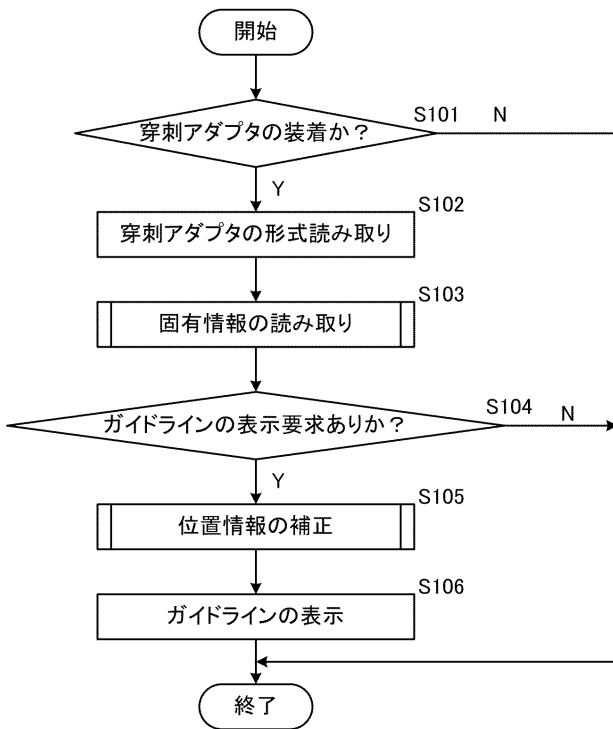
【図2】



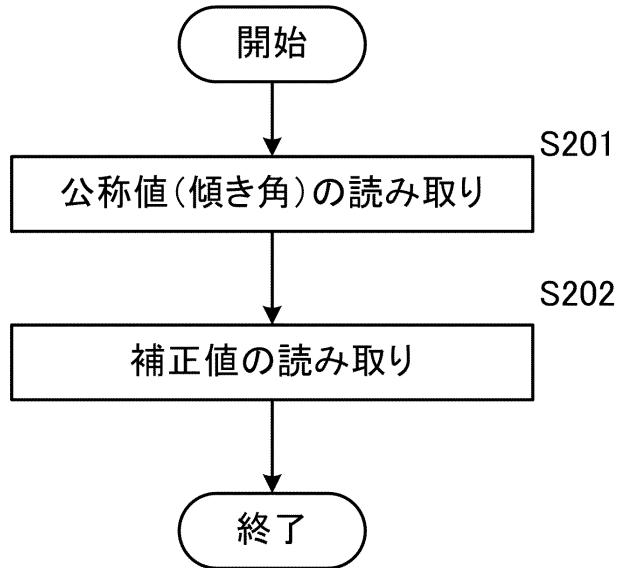
【図3B】



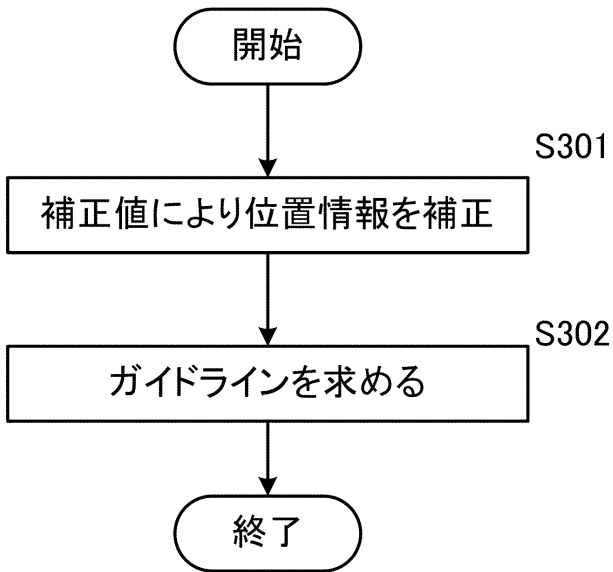
【 図 4 】



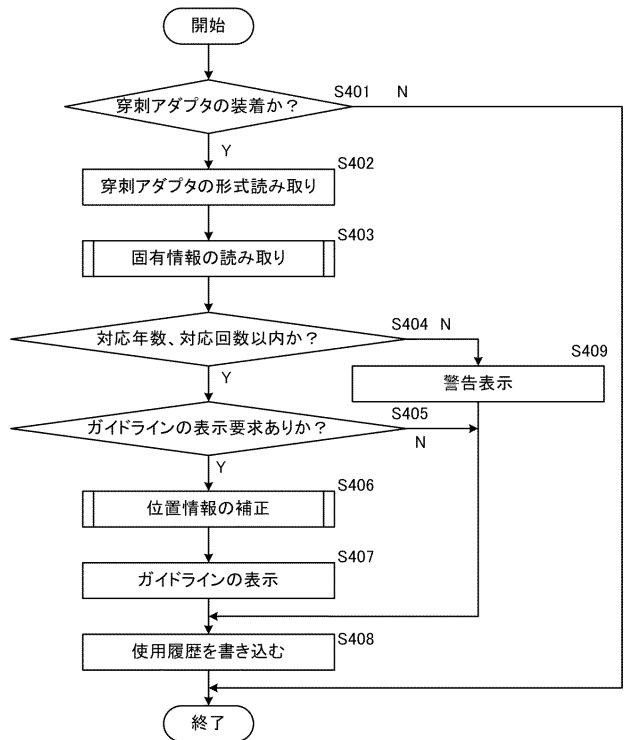
【 図 5 】



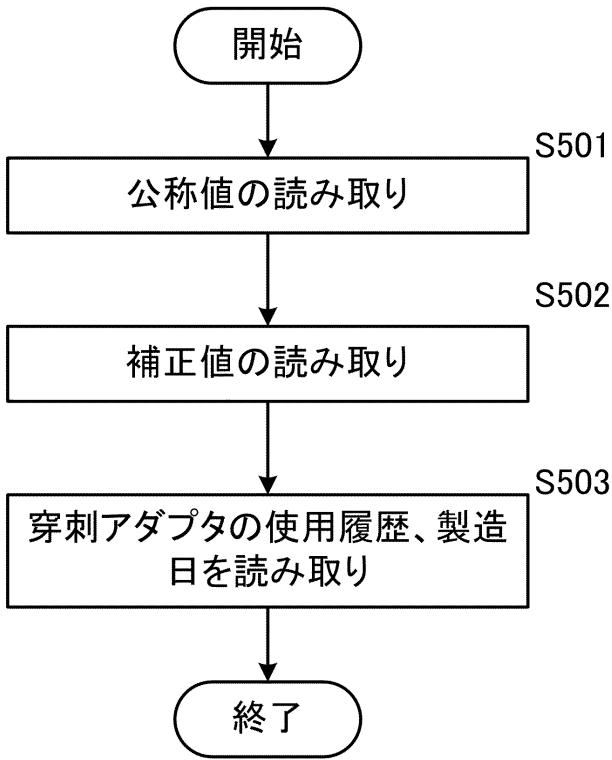
【 図 6 】



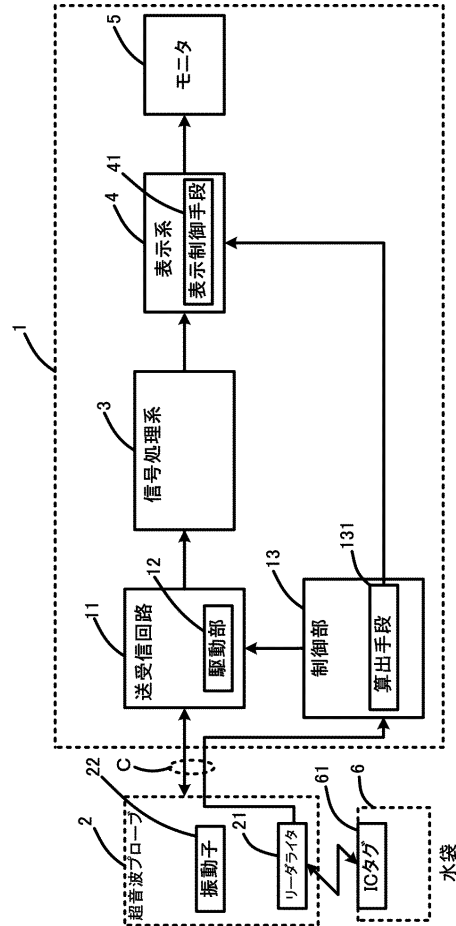
【 図 7 】



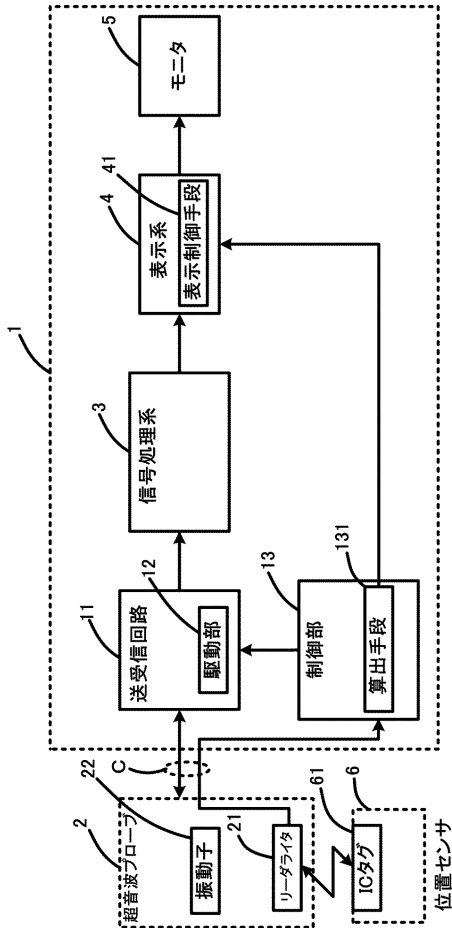
【図 8】



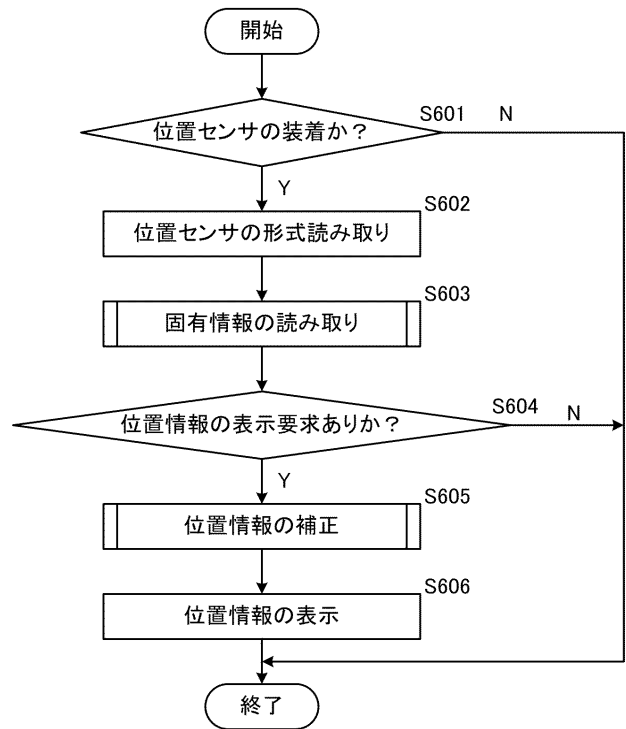
【図 9】



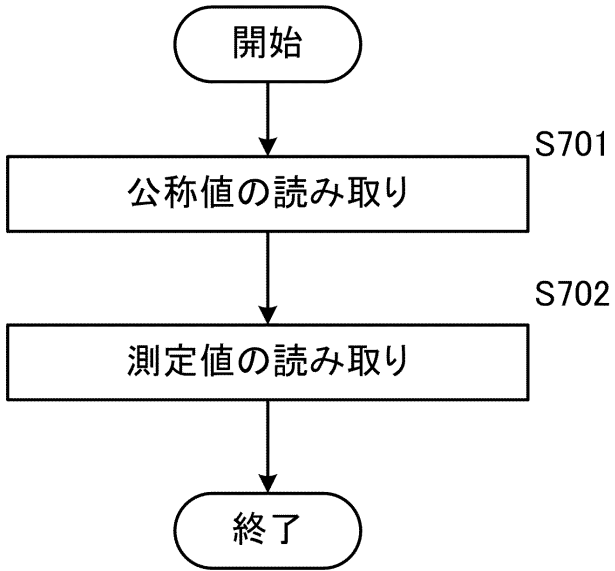
【図 10】



【図 11】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 手塚 智

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 青木 稔

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 BB02 EE11 FF05 GA03 GA17 GA18 JB51 KK12 KK13 KK18
KK24 KK31 KK34 KK35 LL05 LL40

专利名称(译)	超声诊断设备和用于其的附件		
公开(公告)号	JP2014236836A	公开(公告)日	2014-12-18
申请号	JP2013120616	申请日	2013-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	牧田裕久 武内俊 手塚智 青木稔		
发明人	牧田 裕久 武内 俊 手塚 智 青木 稔		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/EE11 4C601/FF05 4C601/GA03 4C601/GA17 4C601/GA18 4C601/KB51 4C601/KK12 4C601/KK13 4C601/KK18 4C601/KK24 4C601/KK31 4C601/KK34 4C601/KK35 4C601/LL05 4C601/LL40		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够充分实现超声诊断功能的超声诊断设备以及用于该超声诊断设备的附件。根据实施例的超声诊断设备被配置为可附接到超声探针和从超声探针可拆卸，并且具有附件，该附件在附接时与超声探针一起执行包括检查的诊断功能的一部分。另外，它具有读取装置，用于读取制造信息和/或包括使用历史的唯一信息，这会影响执行功能时的准确性。[选型图]图1

