

(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2015-128474

(P2015-128474A)

(43) 公開日 平成27年7月16日(2015.7.16)

(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 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-408 (P2014-408)
(22) 出願日 平成26年1月6日(2014.1.6)(71) 出願人 390029791
日立アロカメディカル株式会社
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(74) 代理人 110001210
特許業務法人YK I 国際特許事務所
(72) 発明者 永瀬 優子
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立
アロカメディカル株式会社内
(72) 発明者 穴戸 裕哉
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立
アロカメディカル株式会社内
(72) 発明者 村下 賢
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立
アロカメディカル株式会社内

最終頁に続く

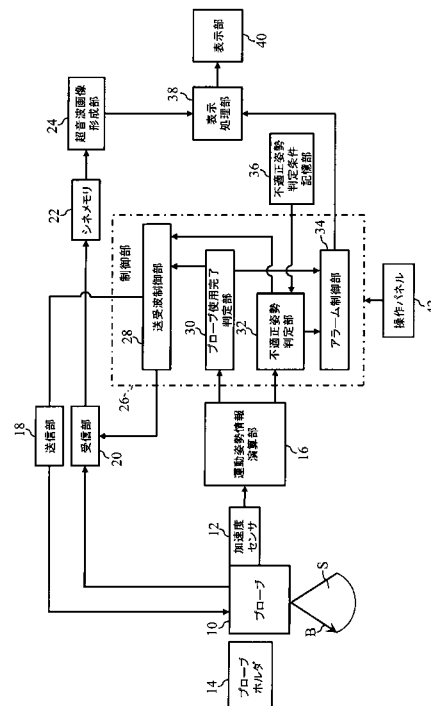
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及びプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】使用後の超音波プローブの状態を管理可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】加速度センサ12は、プローブ10の運動及び姿勢を示すセンサ信号を出力する。プローブ使用完了判定部30は、センサ信号に基づいてプローブ10の使用完了を判定する。不適正姿勢判定部32は、センサ信号に基づいて、プローブ10が不適正姿勢であるか否かを判定する。アラーム制御部34は、プローブ10が使用完了状態でありかつ不適正姿勢であると判定された場合に、つまり、プローブの使用後にそれをホルダに適正に戻していないことが判定された場合に、操作者に対してプローブ10を適正姿勢に直す措置を求めるためのアラームを出力する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受波する超音波プローブと、
前記超音波プローブについてのプローブ状態情報を取得する状態情報取得手段と、
前記プローブ状態情報に基づいて、前記超音波プローブの使用完了を判定する第 1 の判定手段と、
前記プローブ状態情報に基づいて、前記超音波プローブが不適正姿勢であるか否かを判定する第 2 の判定手段と、
前記使用完了が判定され、且つ、前記不適正姿勢が判定された場合に、操作者に対して前記超音波プローブの現状を適正化する措置を求めるためのアラームを出力する制御手段と、
を含むことを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記プローブ状態情報は、前記超音波プローブの運動及び姿勢を示す情報を含む、
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】

前記第 1 の判定手段は、前記超音波プローブが継続的に静止状態にあることに基づいて、前記超音波プローブが前記使用完了状態にあると判定する、
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】

前記不適正姿勢は、前記超音波プローブがプローブホルダによって適正に保持された場合における適正な姿勢以外の姿勢である、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

20

【請求項 5】

当該超音波診断装置は、
複数種類の超音波プローブと、
前記複数種類の超音波プローブが接続され、前記複数種類の超音波プローブを保持する複数のプローブホルダと、
を含み、
前記第 2 の判定手段は、前記超音波プローブの種類毎に、それに対応する不適正姿勢判定条件に従って前記不適正姿勢を判定する、
ことを特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断装置。

30

【請求項 6】

前記使用完了が判定され、且つ、前記超音波プローブが不適正姿勢でないと判定された場合に、前記超音波プローブの超音波の送受波を停止させる送受波停止制御手段、
をさらに含む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 7】

前記制御手段は、前記アラームの出力後において前記第 2 判定手段が適正姿勢を判定した場合に、前記アラームの出力を停止させる、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

40

【請求項 8】

超音波プローブについてのプローブ状態情報を処理する情報処理装置を、
前記プローブ状態情報に基づいて、前記超音波プローブの使用完了を判定する第 1 の判定手段と、
前記プローブ状態情報に基づいて、前記超音波プローブが不適正姿勢であるか否かを判定する第 2 の判定手段と、
前記使用終了が判定され、且つ、前記不適正姿勢が判定された場合に、操作者に対して前記超音波プローブの現状を適正化する措置を求めるためのアラームを出力する制御手段、
として機能させるためのプログラム。

50

【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、特に、使用後の超音波プローブを管理するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波を送受波する超音波プローブを備えている。超音波プローブは、使用後においては、超音波診断装置に備え付けられるプローブホルダに保持（収納）される。しかしながら、検査を終了した技師等が、超音波プローブをプローブホルダへ収納し忘れて、ベッドの上に放置したり、超音波診断装置の操作部の上に放置したりする場合がある。このように放置された超音波プローブは、その後落下して損傷する可能性が高い状態にあるといえる。

10

【0003】

特許文献1には、超音波プローブに加速度センサを設け、加速度センサにより超音波プローブの動きを検出し、その検出信号をもって超音波プローブの使用が開始されたことを判断し、使用開始が判断された超音波プローブを作動させることが記載されている。

【0004】

特許文献2には、超音波プローブに加速度センサを設け、加速度センサが出力する加速度信号が継続して一定値以下になったときに、超音波プローブが放置されたと判断し、LNA及びサブアレービームフォーマの動作を停止することが記載されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平7-328000号公報

【特許文献2】特開2009-148424号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかし、上記特許文献には、使用後の超音波プローブがプローブホルダに適正に保持された状態にないことを判定する技術は記載されていない。使用後のプローブがプローブホルダ以外の場所に放置された場合やプローブホルダにおいて不適正な姿勢にある場合にはプローブの落下という問題が生じる。それを未然に防止することが要請されている。

30

【0007】

本発明の目的は、超音波診断装置において、使用後の超音波プローブの状態を管理することにある。或いは、使用後のプローブがプローブホルダに正しく保持されていない事態が生じている場合にその対処を促せるようにすることにある。或いは、プローブの落下という事態が生じることを防止又は軽減することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 本発明は、超音波を送受波する超音波プローブと、前記超音波プローブについてのプローブ状態情報を取得する状態情報取得手段と、前記プローブ状態情報に基づいて、前記超音波プローブの使用完了を判定する第1の判定手段と、前記プローブ状態情報に基づいて、前記超音波プローブが不適正姿勢であるか否かを判定する第2の判定手段と、前記使用完了が判定され、且つ、前記不適正姿勢が判定された場合に、操作者に対して前記超音波プローブの現状を適正化する措置を求めるためのアラームを出力する制御手段と、を含むことを特徴とする超音波診断装置に係るものである。

40

【0009】

上記構成によれば、第1の判定手段は、状態情報取得手段が取得した超音波プローブについてのプローブ状態情報に基づいて、超音波プローブの使用完了、すなわち超音波プロ

50

ープをプローブホルダへ戻すべき状態に至ったことを判定する。第２の判定手段は、プローブ状態情報に基づいて、超音波プローブが不適正姿勢にあるか否かを判定する。すなわち、超音波プローブの姿勢の観点からその状態を評価する。その場合、望ましくは、超音波プローブがプローブホルダに適正に保持された状態にある場合に超音波プローブが適正姿勢にあると判定され、一方、超音波プローブがそれ以外の状態にある場合に不適正姿勢にあると判定される。制御手段は、使用完了が判定され、且つ、不適正姿勢が判定された場合に、操作者に対してアラームを出力する。アラームによって、超音波プローブがプローブホルダに正しく戻されていない状態になっていることを操作者に認知させる。使用完了の判定と不適正姿勢の判定の両者に基づいてアラームの要否を判定しているので、たまたま使用中に不適正姿勢が生じてアラームが生じることはない。

10

【００１０】

使用完了の判定と不適正姿勢の判定が同時に行われてもよいが、使用完了の判定後に不適正姿勢が判定されてもよい。超音波プローブは、超音波診断装置本体に対してケーブルを介して接続され或いは無線通信によって接続される。後者の場合、特に使用後のプローブがベッド上に放置されやすく、落下のおそれが生じやすいので、上記構成を採用する必要性が高い。アラームの態様としては表示によるもの、音、光等によるもの、それらの併用が考えられる。超音波診断装置本体においてアラームを生じさせてもよいし、超音波プローブ等でアラームを生じさせてもよい。いずれにしても超音波プローブの使用者に対してプローブ放置状態を確実に報知できる構成を採用するのが望ましい。

【００１１】

20

(２) 上記構成において、前記プローブ状態情報は、前記超音波プローブの運動及び姿勢を示す情報を含むことが望ましい。例えば、超音波プローブの運動を示す情報から、超音波プローブが静止状態であることを識別することが可能になる。そして、静止状態であることをもって超音波プローブが使用完了後の状態であるとみなすことができる。また、超音波プローブの姿勢を示す情報から、超音波プローブが不適正姿勢であるか否かを識別することが可能になる。

【００１２】

(３) 上記構成において、望ましくは、前記第１の判定手段は、(いったん使用が判定された上で) 前記超音波プローブが継続的に静止状態にあることに基づいて、前記超音波プローブが前記使用完了状態にあると判定する。超音波プローブが使用中であっても、一時的に机の上に置かれる等して超音波プローブが一時的に静止状態となる場合が考えられる。このような場合に、超音波プローブが使用完了したと判断してアラームを出力したのでは、超音波診断装置の使い勝手が悪くなってしまう。超音波プローブが継続的に静止状態である場合、例えば所定時間静止状態であると判断された場合に超音波プローブが使用完了状態であると判定することで、超音波診断装置の利便性を損なうことなく、使用完了状態における超音波プローブの不適正姿勢を判定することが可能になる。

30

【００１３】

(４) 上記構成において、前記不適正姿勢は、前記超音波プローブがプローブホルダによって適正に保持された場合における適正な姿勢以外の姿勢であることが望ましい。

【００１４】

40

(５) 上記構成において、当該超音波診断装置は、複数種類の超音波プローブと、前記複数種類の超音波プローブが接続され、前記複数種類の超音波プローブを保持する複数のプローブホルダと、を含み、前記第２の判定手段は、前記超音波プローブの種類毎に、それに対応する不適正姿勢判定条件に従って前記不適正姿勢を判定することが望ましい。

【００１５】

超音波診断装置には、各種の超音波プローブが存在し、プローブの種類によって使用完了状態における適正姿勢が異なる場合がある。例えば、コンベックス型のプローブと経膈プローブとでは、使用完了状態における適正姿勢は異なる。超音波プローブ毎に対応する不適正姿勢判定条件に従って不適正姿勢を判定することで、各種の超音波プローブに応じて不適正姿勢を判定することが可能になる。

50

【 0 0 1 6 】

(6) 前記使用完了が判定され、且つ、前記超音波プローブが不適正姿勢でないと判定された場合に、前記超音波プローブの超音波の送受波を停止させる送受波停止制御手段をさらに含むことが望ましい。これにより、使用完了状態であって不適正姿勢でない(すなわち適正姿勢である)超音波プローブの送受波を停止させることができ超音波プローブの振動子の劣化を防ぐことが可能になる。

【 0 0 1 7 】

(7) 上記構成において、前記制御手段は、前記アラームの出力後において前記第 2 判定手段が適正姿勢を判定した場合に、前記アラームの出力を停止させることが望ましい。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、使用後の超音波プローブの状態を管理することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本実施形態に係る超音波診断装置の構成概略図である。

【 図 2 】 本実施形態に係る超音波診断装置の外形図である。

【 図 3 】 適正姿勢で保持されているプローブの正面図である。

【 図 4 】 プローブが図 3 に示す適正姿勢であるときの加速度センサの出力を示す図である。

。

【 図 5 】 不適正姿勢で保持されているプローブの正面図である。

20

【 図 6 】 プローブが図 5 に示す不適正姿勢であるときの加速度センサの出力を示す図である。

【 図 7 】 本実施形態に係る超音波診断装置の制御部 2 6 の動作順序を示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明に係る超音波診断装置の実施形態について説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 2 1 】

図 1 は、本実施形態に係る超音波診断装置の構成概略図である。超音波診断装置は、一般に、病院等の医療機関に設置される医療上の機器である。

30

【 0 0 2 2 】

プローブ 1 0 は、被検体表面に当接され超音波の送受波を行う超音波探触子である。プローブ 1 0 は、超音波振動子を備えたプローブヘッド、そこから引き出されたケーブル、及び、ケーブルの端に設けられたコネクタ、により構成される。そのコネクタは、装置本体側のコネクタに着脱可能に接続される。なお、以下の説明においては、便宜上、プローブヘッドをプローブ 1 0 と表現することにする。

【 0 0 2 3 】

プローブ 1 0 は、ケーブルを介して超音波診断装置本体に接続されている。それが無線によって接続されてもよい。無線によって接続される場合、超音波プローブ側及び装置本体側にそれぞれ無線通信用の送受信器が設けられる。プローブ 1 0 は、いずれの種類のプローブであってもよい。例えば、セクタ型、コンベックス型、リニア型のプローブであってもよいし、経膈プローブ等の特殊プローブであってもよい。また、2 D 画像用プローブであってもよいし、3 D 画像用プローブであってもよい。1 台の超音波診断装置に対して、1 又は複数のプローブ 1 0 が接続される。複数種類のプローブ 1 0 が接続される場合、科目、用途、目的等に応じて、使用するプローブが選択される。

40

【 0 0 2 4 】

プローブ 1 0 は、例えば、複数の振動素子からなるアレイ振動子を有しており、そのアレイ振動子によって超音波ビーム B が形成される。また、超音波ビーム B を電子走査することにより走査面 S が形成される。電子走査方式としては、プローブ 1 0 の種類に応じて

50

、例えば電子セクタ走査方式や電子リニア走査方式等であってよい。プローブ１０は、超音波の送受波により画像形成用データを出力する。

【００２５】

プローブ１０の運動及び姿勢を示す情報であるプローブ状態情報を取得する手段としての加速度センサ１２は、プローブ１０に設けられている。加速度センサ１２は、例えば機械式変位測定方式を採用したものであって良く、ばね等の弾性体に繋がれた錘の位置変化を捉えることでプローブ１０に加わった加速度を計測し出力する。加速度センサ１２は３軸加速度センサであり、互いに直交するｘ軸、ｙ軸、ｚ軸それぞれの成分の加速度を計測する。なお、プローブ状態情報取得手段として、加速度センサ１２に代えて、磁気センサを用いても良い。磁気センサはプローブ１０に取り付けられ、所定の位置に固定的に設置された磁場発生器から発せられる磁場の強度を計測することで、プローブ１０の運動及び姿勢を計測する。

10

【００２６】

プローブ１０の状態情報のうちの姿勢情報を得るためには、加速度センサ１２に代えてジャイロセンサを設けてもよい。ジャイロセンサは、例えば振動型ジャイロセンサであって良く、振動子に加わるコリオリの力からプローブの角速度を計測し、取得した順（時系列順）に出力する。加速度センサ１２同様、ジャイロセンサも３軸ジャイロセンサであり、互いに直交するｘ軸、ｙ軸、ｚ軸それぞれの成分の角速度を計測するのが好ましい。

【００２７】

プローブホルダ１４は、超音波診断装置に設けられ、プローブ１０を保持するためのものである。プローブ１０はプローブホルダ１４に掛止されることで保持される。しかし、プローブホルダ１４はプローブ１０を安定的に保持可能なものであれば如何なる形態のものであってもよい。ここで、安定的に保持するとは、ある程度の衝撃や振動等がプローブ１０に加えられた場合、例えば超音波診断装置が悪路を移動させられた場合等に、プローブ１０が落下しない程度に保持することを意味する。プローブホルダ１４は複数設けられ、各種のプローブ１０を安定的に保持するために、各プローブホルダ１４の形状はプローブ１０の種類に応じて異なってもよい。

20

【００２８】

運動姿勢情報演算部１６は、加速度センサ１２から出力される信号に基づいて、プローブ１０の運動及び姿勢を示す信号を演算する。運動姿勢情報演算部１６は、加速度センサ１２から得られた各軸の加速度を積分して各軸に対するプローブ１０の速度（速度ベクトル）を得る。プローブ１０の速度がプローブ１０の運動を示す情報となる。また、運動姿勢情報演算部１６は、加速度センサ１２からの信号に基づいて、プローブ１０の姿勢を示す情報を演算する。特に、プローブ１０が静止状態であるときの姿勢情報を演算する。プローブ１０が静止状態にある場合は、プローブ１０にかかるのは重力加速度のみであるので、プローブ１０に対する重力の向きを検出することでプローブ１０の姿勢を得ることができる。プローブ１０に対する重力の向きの検出は、プローブ１０の所定の向きに予め設定された３軸（ｘ軸、ｙ軸、ｚ軸）における加速度の各成分に基づいて行う。例えば、プローブ１０が適正姿勢にあるときにおける鉛直方向をｘ軸とした場合、ｘ軸以外に加速度成分が生じている場合は、プローブ１０が適正姿勢でない、すなわち不適正姿勢であると判断することが可能になる。

30

40

【００２９】

送信部１８は、送信ビームフォーマーとして機能する。すなわち、後述の送受波制御部２８の制御の下、送信部１８は、プローブ１０の複数の振動子に対して所定の遅延関係をもって複数の送信信号を供給する。これにより、アレイ振動子から生体内へ超音波が送波される。その際、送信ビームが形成される。

【００３０】

生体内からの反射波はプローブ１０のアレイ振動子において受波され、これによりアレイ振動子から複数の受信信号が受信部２０へ送られる。受信部２０は、受信ビームフォーマーとして機能し、送受波制御部２８の制御の下、プローブ１０の複数の振動子から出力

50

される複数の受信信号に対して、いわゆる整相加算処理を実行する。また、受信部 20 は、整相加算後の受信信号（ビームデータ）に対して、検波、対数圧縮などの処理を実行する。

【0031】

シネメモリ 22 は、時系列順で入力される複数のフレーム分の画像データを記憶するメモリである。本実施形態において、1つの画像データは1つの受信フレームに対応する。1つの受信フレームは、1つの走査面に対応し、それは例えば100本のビームデータにより構成される。個々のビームデータは、深さ方向に並ぶ多数のエコーデータにより構成される。シネメモリ 22 は、例えばリングバッファのような構造を有しており、常に最新から過去一定期間にわたる画像データ列を記憶する。

10

【0032】

超音波画像形成部 24 は、例えばデジタルスキャンコンバータ（DSC）等であり、画像データに基づいて生体イメージとしての超音波画像を構成する。本実施形態においては、2次元の超音波画像（断層画像）が構成されるが、3次元の超音波画像を構成するようにしてもよい。生体イメージは、2次元組織画像上に2次元血流画像が重畳されたカラーフローマッピング画像等であってもよい。

【0033】

制御部 26 は、中央演算部（CPU）及び動作プログラムで構成され、超音波診断装置の各構成の動作制御を行う。制御部 26 は、送受波制御部 28、プローブ使用完了判定部 30、不適正姿勢判定部 32、及びアラーム制御部 34 を含んで構成されている。本実施形態において、それらはソフトウェアの機能として実現されている。

20

【0034】

送受波制御部 28 は、送信部 18 を制御し、送信部 18 によるプローブ 10 への送信信号の供給を開始又は停止させる。同様に、送受波制御部 28 は受信部 20 を制御し、プローブ 10 から供給される受信信号に対する処理を開始又は停止させる。送受波制御部 28 は、プローブ使用完了判定部 30 又は不適正姿勢判定部 32 からの信号に基づいて、送信部 18 及び受信部 20 を制御する。例えば、プローブ使用完了判定部 30 がプローブ 10 の使用完了を判定したとき、且つ、不適正姿勢判定部 32 がプローブ 10 が不適正姿勢でない、すなわち適正姿勢であると判定したときに、送受波制御部 28 は、送信部 18 に対しプローブ 10 への送信信号の供給を停止させる制御及び受信部 20 に対して処理を停止させる制御を行う。

30

【0035】

プローブ使用完了判定部 30 は、運動姿勢情報演算部 16 からの信号に基づいて、プローブ 10 の使用が完了したか否か、すなわちプローブ 10 が使用中であるか使用完了状態であるかの使用状態を判定する。プローブ使用完了判定部 30 は、運動姿勢情報演算部 16 からの信号に基づいてプローブ 10 の使用状態を判定する。

【0036】

例えば、加速度センサ 12 からプローブ 10 の速度が 0 であることを示す信号がある一定期間継続的に出力された場合、プローブ 10 は一定期間動かされていないのであるから、プローブ 10 の使用が完了したと判定することができる。ここで、速度が 0 とは、加速度センサ 12 の座標系における 3 軸の合成速度が 0 であることを意味する。或いは、加速度センサ 12 からプローブ 10 の速度が 0 近傍の所定値以下であることを示す信号が有る一定期間継続的に出力された場合に、プローブ 10 の使用が完了したと判定するようにしてもよい。また、プローブ 10 が使用完了状態である場合は、プローブ 10 に係る加速度は重力加速度のみであるので、加速度センサ 12 が出力する 3 軸の合成加速度が重力加速度に一致する場合は、プローブ 10 が使用完了状態であると判定することができる。

40

【0037】

プローブ使用完了判定部 30 は、受信部 20 からの受信信号に基づいて使用完了判定を行ってもよい。プローブ 10 が被検体から離されると、プローブ 10 の受信信号の輝度が下がる。したがって、ある一定期間プローブ 10 の受信信号の輝度が所定値以下である場

50

合には、プローブ 10 が使用完了状態であると判定することができる。

【0038】

なお、プローブ使用完了判定部 30 は、他の加速度センサ（不図示）から得られる情報も考慮してプローブ 10 の使用状態を判定するようにしてもよい。例えば、他の加速度センサを操作者のプローブ 10 を握る手或いは手首に装着させる。そうすることで、加速度センサ 12 からプローブ 10 の速度が 0 であることを示す信号がある一定期間継続出力された場合であっても、他の加速度センサからも操作者の手の速度が 0 であることを示す信号が同じ期間継続して出力されている場合、これは使用完了状態ではなく、操作者がプローブ 10 を手に持ったまま静止しているだけであり、使用中であると判定することができる。また、加速度センサ 12 と当該他の加速度センサから出力される加速度又は速度が同じである場合は、プローブ 10 が使用中である可能性がより一層高いといえる。

10

【0039】

不適正姿勢判定部 32 は、プローブ 10 が不適正姿勢であるか否かを判定する。ここで、不適正姿勢とは、プローブ 10 がプローブホルダ 14 によって適正に保持された場合における適正姿勢以外の姿勢をいう。適正姿勢は、プローブの種類或いはプローブホルダの種類によって異なる場合がある。

【0040】

プローブ 10 が不適正姿勢であるか否かは、運動姿勢情報演算部 16 からの信号に基づいてプローブ 10 の姿勢を判定する。不適正姿勢判定部 32 は、後述の不適正姿勢判定条件記憶部 36 に記憶されている不適正姿勢判定条件に基づいて、プローブ 10 又はプローブホルダ 14 の種類に応じて不適正姿勢を判定する。プローブ 10 の姿勢の判定については、図 2～4 を参照しながら後述する。

20

【0041】

アラーム制御部 34 は、操作者にプローブ 10 の姿勢が不適正姿勢であることを認知させるためのアラームを出力する。アラーム制御部 34 は、プローブ使用完了判定部 30 及び不適正姿勢判定部 32 からの信号に基づいてアラームを出力する。プローブ使用完了判定部 30 が、プローブ 10 が使用完了したこと、すなわちプローブ 10 が使用完了状態であると判定し、且つ、不適正姿勢判定部が、プローブ 10 が不適正姿勢であると判定した場合にアラームを出力することが好適である。使用完了を判定せずプローブ 10 が不適正姿勢であることをもってアラームを出力すると、使用中においてアラームが発生することになり煩雑になるからである。

30

【0042】

アラームとしては、表示部 40 にプローブ 10 が不適正姿勢であるから適正姿勢に直すように要請するメッセージを表示するようにしてもよいし、不図示の音声出力部から同内容のメッセージ或いはアラーム音等を出力するようにしてもよい。複数のプローブ 10 が設けられている場合には、アラームメッセージにどのプローブが不適正姿勢であるのかを示す情報を含ませるのが好適である。どのプローブが不適正姿勢であるのかの識別は、複数のプローブ 10 それぞれに設けられる加速度センサ 12 の信号を識別することで行う。

【0043】

不適正姿勢判定条件記憶部 36 は、プローブ 10 が不適正姿勢を示す情報である不適正姿勢判定条件が記憶されている。不適正姿勢判定条件は、例えばプローブ 10 にかかる加速度であってもよく、或いはジャイロセンサが設けられている場合にはプローブ 10 の角度であってもよい。例えば、加速度センサ 12 の x 軸が、プローブ 10 が適正姿勢であるときの鉛直方向下向きになるように設定されている場合、プローブ 10 の不適正姿勢判定条件は、プローブ 10 にかかる加速度の y 軸成分及び z 軸成分が所定値以下（0 が好ましい）であること、とすることができる。このように、プローブの適正姿勢に対する加速度センサ 12 の 3 軸の設定方向に応じて不適正姿勢判定条件が定められる。また、不適正姿勢判定条件はプローブ 10 の種類或いはプローブホルダ 14 の種類に応じて複数設けられていてもよい。複数の不適正姿勢判定条件が用意されている場合は、不適正姿勢判定部 32 により、例えばプローブ 10 の種類やプローブホルダ 14 の種類に応じて適切な不適正姿

40

50

勢判定条件が選択され、選択された不適正姿勢判定条件によりプローブ１０が不適正姿勢であるか否かを判定する。

【００４４】

表示処理部３８は、超音波画像形成部２４から出力される画像データに対して処理を行い処理後のデータを出力する。また、アラーム制御部３４が表示部４０に表示すべきアラームを生成した場合は、当該アラームの画像データに対して処理を行う。

【００４５】

表示部４０は、表示処理部３８からのデータを受け取り、超音波画像及びアラーム等を表示する。

【００４６】

操作パネル４２は、各種スイッチやボタン等を有しており、操作者が各種設定や入力を行うための手段である。操作パネル４２は、タッチパネルであっても良く、表示部４０と一体化されていてもよい。

【００４７】

本実施形態においては、上記の機能全てが超音波診断装置に含まれているが、機能の一部を他のコンピュータ等に含ませるようにしても良い。例えば、超音波診断装置としては、プローブ１０、加速度センサ１２、プローブホルダ１４、運動姿勢情報演算部１６、送信部１８、及び受信部２０のみ有し、他の機能をコンピュータに含ませても良い。この場合は、上記他の機能に対応したプログラムにより、超音波診断装置から運動姿勢情報を受け取り、プローブ１０の使用完了の判定、不適正姿勢の判定、アラーム制御、及び表示等をコンピュータが行う。

【００４８】

図２は、本実施形態に係る超音波診断装置の外形図である。図２の（ａ）には、本実施形態に係る超音波診断装置全体の外形図が示されており、図２の（ｂ）には図２（ａ）におけるＸ部分の拡大図が示されている。なお、図２においては、プローブ１０は省略されている。図２に示される通り、本実施形態に係る超音波診断装置は、６つのプローブホルダ１４ａ～１４ｆを備えている。プローブホルダ１４ａ～１４ｆは全て同じ種類であってもよく、異なる種類が含まれていてもよい。

【００４９】

図３は、適正姿勢で保持されているプローブの正面図である。図３の例ではプローブ１０はリニア型のプローブである。本実施形態に係る超音波診断装置においては、プローブ１０はプローブホルダ１４に超音波送受波面６０が鉛直方向上方に向くよう保持されるときに適正姿勢となる。なお、図３はプローブ及びホルダを概略的に示す模式図である。同図において、ホルダによる正規の保持位置よりもやや上方にプローブが描かれている。ホルダによる正規の保持状態ではプローブがホルダ内に落とし込まれ、上向き垂直姿勢で安定的に保持される。

【００５０】

図４は、プローブが図３に示す適正姿勢であるときの加速度センサの出力を示す図である。加速度センサ１２のｘ軸は、プローブ１０が適正姿勢となったときの鉛直方向と平行となっており、鉛直方向下向きがｘ軸の正の向きとなっている。そして、ｙ軸は水平方向と平行であり、ｚ軸はｘ軸及びｙ軸に対して直交するように設定されている。したがって、プローブ１０が適正姿勢でプローブホルダ１４に保持されている場合は、プローブ１０にかかる加速度はｘ軸成分７０のみを有することになる。もちろん、加速度のｙ軸成分及びｚ軸成分が或る閾値以下存在していても適正姿勢と判断するようにしてもよく、当該閾値の設定は操作者等によって任意に定められるようにしてもよい。

【００５１】

図５は、不適正姿勢で保持されているプローブの正面図である。図５に示されるように、プローブ１０がプローブホルダ１４に斜めに保持される等して、その超音波送受波面６０が鉛直方向上方に向いていない場合、プローブ１０は不適正姿勢となる。

【００５２】

10

20

30

40

50

図 6 は、プローブが図 5 に示す不適正姿勢であるときの加速度センサの出力を示す図である。図 6 に示されるように、プローブ 10 が不適正姿勢である場合は、加速度センサ 12 にかかる加速度は x 軸成分 80 のみならず、y 軸成分 82 及び z 軸成分 84 も存在することになる。したがって、加速度センサ 12 の出力の内、y 軸成分 82 又は z 軸成分 84 が所定値以上である場合は、プローブ 10 が不適正姿勢であると判断することができる。

【0053】

以下、本実施形態に係る超音波診断装置の処理の流れを説明する。図 7 は、本実施形態に係る超音波診断装置の制御部 26 の動作順序を示すフローチャートである。

【0054】

ステップ S10 において、プローブ使用完了判定部 30 は、プローブ 10 の速度が一定時間 0 であるか否かを判定する。プローブ 10 の速度が 0 であるか否かは、上述の通り、加速度センサ 12 からの信号に基づいて行う。なお、プローブ 10 の速度が 0 近傍のある所定値以下の値であれば、ステップ S10 においてプローブ 10 の速度が 0 であると判定するようにしてもよい。

【0055】

ステップ S12 において、不適正姿勢判定部 34 は、プローブ 10 の姿勢が不適正姿勢であるか否かを判定する。上述の通り、不適正姿勢判定部 34 は、加速度センサ 12 からの信号、及び不適正姿勢判定条件記憶部 36 から読み出した不適正姿勢判定条件に基づいてプローブ 10 が不適正姿勢であるか否かを判定する。プローブ 10 の姿勢が不適正姿勢でないとき、すなわちプローブ 10 が適正姿勢であると判定された場合はステップ S14 に進み、プローブ 10 が不適正姿勢であると判定された場合はステップ S16 に進む。

【0056】

ステップ S14 において、送受波制御部 28 は、プローブ使用完了判定部 30 からプローブ 10 が使用完了状態であることを示す信号を受け取り、さらに不適正姿勢判定部 32 からプローブ 10 が適正姿勢であることを示す信号を受け取ったことをトリガとして、プローブ 10 の超音波の送受波を停止させる。ステップ S14 においては、プローブ 10 が使用完了状態であり、かつ適正姿勢であるから、プローブ 10 が正しくプローブホルダ 14 に収納されていると判断することができる。この場合に超音波の送受波を停止させることで、プローブ 10 の振動子の劣化を防止する。

【0057】

ステップ S16 において、アラーム制御部 34 は、プローブ使用完了判定部 30 からプローブ 10 が使用完了状態であることを示す信号を受け取り、さらに不適正姿勢判定部 32 からプローブ 10 が不適正姿勢であることを示す信号を受け取ったことをトリガとして、プローブ 10 を適正姿勢に直す措置を操作者に対して求めるためのアラームを出力する制御を行う。アラームは、表示部 40 に文字等によって表示されてもよいし、或いは音声信号として出力されてもよい。

【0058】

ステップ S16 においてアラームを出力した後、不適正姿勢判定部 32 は継続してプローブ 10 の姿勢をモニタしつづける。ステップ S18 において、不適正姿勢判定部 32 は、プローブ 10 が適正姿勢であるか否かを判定する。プローブ 10 が操作者等により適正姿勢に直された場合（ステップ S18 で「はい」）は、ステップ S20 において、アラームの出力を停止させる。さらに、ステップ S22 において、送受波制御部 28 は、ステップ S14 と同様の制御によってプローブ 10 の超音波送受信を停止させる。

【符号の説明】

【0059】

10 プローブ、12 加速度センサ、14, 14a ~ 14f プローブホルダ、16 運動姿勢情報演算部、18 送信部、20 受信部、22 シネメモリ、24 超音波画像形成部、26 制御部、28 送受波制御部、30 プローブ使用完了判定部、32 不適正姿勢判定部、34 アラーム制御部、36 不適正姿勢判定条件記憶部、38 表示処理部、40 表示部、42 操作パネル、60 超音波送受波面、70, 80 x

10

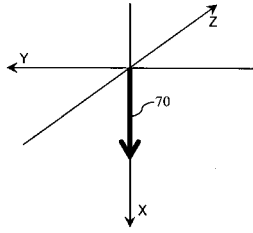
20

30

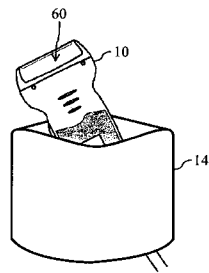
40

50

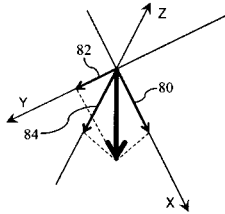
【図 4】



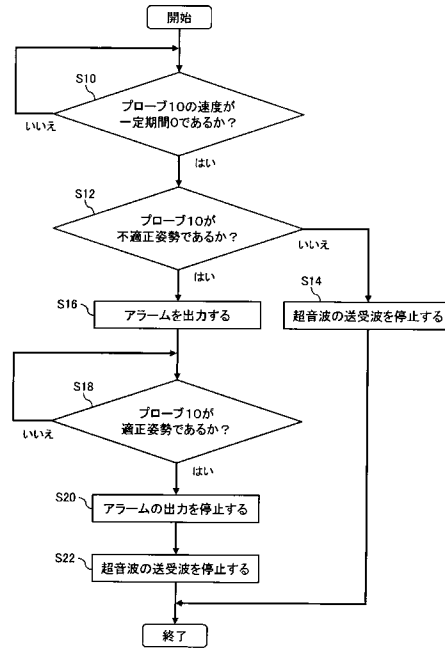
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 木原 泰三

東京都三鷹市牟礼 6 丁目 2 番 1 号 日立アロカメディカル株式会社内

F ターム(参考) 4C601 EE11 EE16 GA18 GA21 GA24 GA25 HH40 LL17 LL32

专利名称(译)	超声诊断设备和程序		
公开(公告)号	JP2015128474A	公开(公告)日	2015-07-16
申请号	JP2014000408	申请日	2014-01-06
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
[标]发明人	永瀬優子 穴戸裕哉 村下賢 木原泰三		
发明人	永瀬 優子 穴戸 裕哉 村下 賢 木原 泰三		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/EE16 4C601/GA18 4C601/GA21 4C601/GA24 4C601/GA25 4C601/HH40 4C601/LL17 4C601/LL32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-408 (P2014-408) 平成26年1月6日 (2014.1.6)	(71) 出願人 390029791 日立アロカメディカル株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 (74) 代理人 110001210 特許業務法人YK I 国際特許事務所 (72) 発明者 永瀬 優子 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立 アロカメディカル株式会社内 (72) 発明者 穴戸 裕哉 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立 アロカメディカル株式会社内 (72) 発明者 村下 賢 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 日立 アロカメディカル株式会社内
要解决的问题：提供一种能够在使用后管理超声探头状态的超声诊断设备。加速度传感器12输出指示探针10的运动和姿势的传感器信号。探头使用完成确定单元30基于传感器信号确定探头10的使用完成。姿势不正确判定部32根据传感器信号来判定探针10是否姿势不正确。当探针10处于使用完成状态并且被确定为处于错误姿势时，即，当确定探针10在使用后没有适当地返回到保持器时，警报控制单元34，输出警报，以请求操作者采取措施以将探针10校正为适当的姿势。[选型图]图1	最終頁に続く		