

(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2006-312103

(P2006-312103A)

(43) 公開日 平成18年11月16日(2006.11.16)

(51) Int.Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

F I

A61B 8/00

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-231062 (P2006-231062)
 (22) 出願日 平成18年8月28日 (2006.8.28)
 (62) 分割の表示 特願平8-268510の分割
 原出願日 平成8年10月9日 (1996.10.9)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠
 (74) 代理人 100108855
 弁理士 蔵田 昌俊
 (74) 代理人 100075672
 弁理士 峰 隆司
 (74) 代理人 100109830
 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

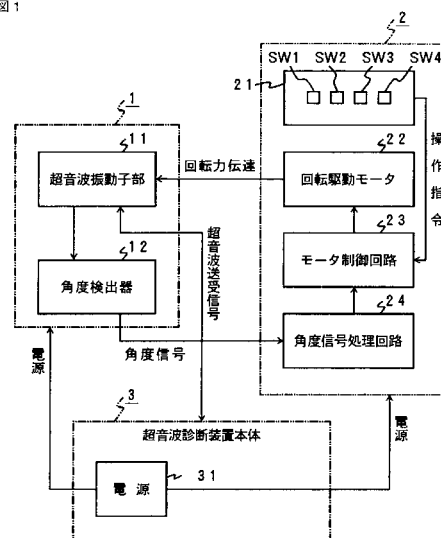
(57) 【要約】

【課題】 超音波振動子の適切な回転制御により操作性を向上することができ、診断時間を短縮できる超音波プローブを提供することを目的とする。

【解決手段】 超音波振動子 4 5° ステップ正転スイッチ SW3 又は 4 5° ステップ逆転スイッチ SW4 のいずれか一方が押下されると、角度信号処理回路 2 4 から出力された角度信号に基づき、現在の回転位置から直近の基本断面位置まで超音波振動子部 1 1 の走査領域が回転するように、モータ制御回路 2 3 により回転駆動モータ 2 2 が制御される。例えば超音波振動子部 1 1 の走査領域の現在の回転位置が 4 5° の角度上にあるとき、SW3 が押下されると、直近の基本断面位置、すなわちこの場合は 9 0° の位置まで走査領域は回転駆動される。

【選択図】 図 1

図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波の走査領域が回転可能な走査手段と、前記走査手段の走査領域の現在の回転位置から、互いに 45° 及び 135° の角度をなす被検体の複数の基本断面のうち所定の基本断面位置まで前記走査領域が回転するように、前記走査手段を制御する回転制御手段とを含む心臓診断用超音波プローブと、

前記回転制御手段を操作するための操作手段と、を具備し、

前記操作手段の所定の操作によって、前記回転制御手段が、前記複数の基本断面位置のうち、所定の基本断面位置まで前記走査手段を回転させることが可能であることを特徴とする超音波診断装置。

10

【請求項 2】

前記回転制御手段による回転制御が繰り返されることにより、前記走査手段の走査領域がステップ回転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 3】

外部機器からの外部同期信号を入力する入力手段をさらに具備し、前記回転制御手段による回転制御が、前記入力手段により入力した外部同期信号に同期して繰り返されることにより、前記走査手段の走査領域がステップ回転することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記走査手段による走査領域の開始位置を設定する設定手段をさらに具備し、

20

前記回転制御手段は、前記設定手段により設定された開始位置を起点として前記走査領域が定角度だけ回転するように前記走査領域の回転を制御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】

前記回転制御手段による回転制御が繰り返され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 6】

前記心臓診断用超音波プローブは、

被検体の複数の基本断面に応じた位置に複数の凹部が設けられ、前記走査手段と一体で回転可能な如く当該走査手段を保持する保持手段と、

30

前記保持手段の凹部に嵌合する凸部を有する弾性部材と、を具備することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項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、体腔内に挿入して使用され、多数の断層面についての断層像を観察可能な超音波プローブに関する。

【背景技術】**【0002】**

従来技術として、プローブ自体を回転させることなく多数の断層面に関する超音波断層像を容易に観察可能なマルチプレーン超音波プローブが知られている。マルチプレーン超音波プローブは、超音波の走査領域（例えばセクタ状の平面）を回転させることにより、複数の基本断面（後述する）を含む任意の断層面を超音波走査し、これにより多数の超音波断層像を収集するものである。

40

【0003】

複数の超音波振動子が一次元方向に配列されてなる振動子列により、超音波を走査する手段が構成されている場合、上記超音波の走査領域の回転は、振動子列を物理的に回転させることにより実現される。また、複数の超音波振動子が二次元平面上に配列されてなる超音波振動子アレイにより上記超音波を走査する手段が構成されている場合、同様に上記走査領域の回転は、個々の超音波振動子を電氣的に切り換えて駆動することにより実現さ

50

れる。

【 0 0 0 4 】

このようなマルチプレーン超音波プローブの一例として、被検体に経口的に挿入され、食道および胃を含む上部消化管から心臓を観察するマルチプレーンTEE超音波プローブ（TEE：Transesophageal Echocardiography）がある。マルチプレーンTEE超音波プローブは、体腔内部から診断部位の画像を観察可能であるため、肋間の影響あるいは皮下脂肪による超音波減衰の影響を受けることがなく、鮮明な画像が得られるとともに、体腔内の任意方向から見た断層面を観察又は記録することができる。

【 0 0 0 5 】

ところで、上記したようなマルチプレーンTEE超音波プローブのなかには、プローブ基端部内もしくは内視鏡操作部内等に設けられたモータにより超音波振動子部を電動により回転駆動するものがある。図8はこのような電動駆動タイプの超音波プローブの一例を示す図である。図8において90はプローブ先端部、91はプローブ導中部、92はプローブ基端部である。プローブ基端部92は、モータを内蔵し、このモータの回転方向を制御するためのスイッチ93および94を有している。これらのスイッチ93または94の何れか一方を押すことにより、図9に示すように超音波振動子部90が矢印A方向又はB方向に逆転又は正転するものとなっている。

【 0 0 0 6 】

ところで、超音波振動子部の回転駆動方式としては、内視鏡操作部内のプーリと内視鏡先端部内のプーリとをワイヤによって接続し、操作部のツマミを回転させることによりワイヤを引っ張ることにより超音波振動子を回転させるワイヤ駆動方式（例えば、特許文献1参照）、プローブの軸方向に沿って、配設されたシャフトの回転をウォームギアを介して振動子側のプーリに伝達し、超音波振動子を回転させるシャフト駆動方式（例えば、特許文献2参照）が知られている。

【 0 0 0 7 】

また、超音波振動子を手動により回転させる機構を有し、これにより所要断面に関する断層像を収集するものもある。これは操作部に設けられたツマミ等を手動で回転することにより、ワイヤ等の駆動力伝達手段を介して先端部の超音波振動子を正転又は逆転させるものである。

【特許文献1】米国特許第4,543,960号明細書

【特許文献2】欧州特許公開第509,296号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

上述したような超音波振動子の電動または手動による回転機構を有する従来の超音波プローブには次のような問題点がある。すなわち、被検体の所要の断面を得るために、超音波振動子の正転又は逆転を何度も繰り返して所定の角度に合わせ込む必要があり、これにより極めて操作性が悪いという問題点がある。

【 0 0 0 9 】

例えば、上記電動回転機構においては、スイッチを指で押している期間は回転が継続し、スイッチから指を離すことにより回転が停止する操作仕様となっている。このような操作仕様によれば、所要の断面位置において回転を停止させるためには微調整を要し、このため操作性が悪いという問題点がある。

【 0 0 1 0 】

したがって本発明は、超音波振動子の適切な回転制御により操作性を向上することができ、診断時間を短縮できる超音波プローブ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】

【 0 0 1 1 】

上記課題を解決し目的を達成するために、本発明は以下の手段を用いている。

【 0 0 1 2 】

10

20

30

40

50

(1) 本発明の超音波診断装置は、超音波の走査領域が回転可能な走査手段と、前記走査手段の走査領域の現在の回転位置から、互いに45°及び135°の角度をなす被検体の複数の基本断面のうち所定の基本断面位置まで前記走査領域が回転するように、前記走査手段を制御する回転制御手段とを含む心臓診断用超音波プローブと、前記回転制御手段を操作するための操作手段と、を具備し、前記操作手段の所定の操作によって、前記回転制御手段が、前記複数の基本断面位置のうち、所定の基本断面位置まで前記走査手段を回転させることが可能であることを特徴とする。

【0013】

(2) 本発明の心臓診断用経食道超音波プローブは、上記(1)に記載の超音波診断装置であって、かつ前記回転制御手段による回転制御が繰り返されることにより、前記走査手段の走査領域がステップ回転することを特徴とする。 10

【0014】

(3) 本発明の心臓診断用経食道超音波プローブは、上記(1)又は(2)に記載の超音波診断装置であって、かつ外部機器からの外部同期信号を入力する入力手段をさらに具備し、前記回転制御手段による回転制御が、前記入力手段により入力した外部同期信号に同期して繰り返されることにより、前記走査手段の走査領域がステップ回転することを特徴とする。

【0015】

(4) 本発明の超音波診断装置は、上記(1)に記載の超音波診断装置であって、前記走査手段による走査領域の開始位置を設定する設定手段をさらに具備し、前記回転制御手段は、前記設定手段により設定された開始位置を起点として前記走査領域が定角度だけ回転するように前記走査領域の回転を制御する回転制御手段と、を具備することを特徴とする。 20

【0016】

(5) 本発明の心臓診断用経食道超音波プローブは、上記(4)に記載の超音波診断装置であって、かつ前記回転制御手段による回転制御が繰り返されることを特徴とする。

【0017】

(6) 本発明の超音波診断装置は、上記(1)乃至(5)のいずれかに記載の超音波診断装置であって、前記心臓診断用超音波プローブは、超音波の走査領域が回転可能な走査手段と、被検体の複数の基本断面に応じた位置に複数の凹部が設けられ、前記走査手段と一体で回転可能な如く当該走査手段を保持する保持手段と、前記保持手段の凹部に嵌合する凸部を有する弾性部材と、を具備することを特徴とする。 30

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、超音波振動子の適切な回転制御により操作性を向上することができ、診断時間を短縮できる超音波プローブを提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。

【0020】

(第1実施形態) 図1は本発明の第1実施形態に係る超音波プローブが取り付けられた超音波診断システムの構成を示すブロック図である。本実施形態の超音波プローブは、経口的に食道に挿入され、診断対象として例えば心臓の複数の超音波断層像を収集するためのマルチプレーン経食道超音波プローブである。なお、ここでいう診断は、一般に超音波心臓診断あるいは心臓エコー診断(echocardiography)などと称される診断を意味する。 40

【0021】

図1に示される超音波診断システムは、先端部1と基端部2とが導中部(不図示)を介して接続されてなる超音波プローブと、超音波診断装置本体3とによって構成されている。超音波診断装置本体3は電源31を有し、この電源31からの電力は超音波プローブの先端部1と基端部2の両者に供給される。 50

【 0 0 2 2 】

先端部 1 には、超音波振動子部 1 1 と角度検出器 1 2 とが設けられる。超音波振動子部 1 1 は、複数の超音波振動子が一次元方向に配列された振動子列を構成し、例えばセクタ電子走査により一の深さ方向に関する走査領域を走査可能である。また、この超音波振動子部 1 1 は、基端部 2 の回転駆動モータ 2 2 から図示しないワイヤを介して伝達された回転力により振動子列の中央部を中心として回転可能な如く取り付けられており、これにより上記走査領域を回転可能な如く構成されている。

【 0 0 2 3 】

角度検出器 1 2 は、MR 素子（磁気抵抗効果素子）等の磁気エンコーダ又は抵抗値の変化を検出するポテンショメータ若しくはボリューム又は光電センサー等の光エンコーダからなり、超音波振動子部 1 1 の振動子列の回転角度を検出して角度信号を出力する。出力された角度信号は基端部 2 の角度信号処理回路 2 4 に供給される。

【 0 0 2 4 】

基端部 2 は、スイッチ SW 1 ~ SW 4 からなる操作部 2 1、回転駆動モータ 2 2、モータ制御回路 2 3、角度信号処理回路 2 3 から構成される。操作部 2 1 は、スイッチ SW 1 ~ SW 4 が操作者により操作されると、これに応じた操作指令をモータ制御回路 2 3 に出力する。モータ制御回路 2 3 は、操作部 2 1 から出力された操作指令および角度信号処理回路 2 4 から出力された角度信号に基づき、所定の制御方式により回転駆動モータ 2 2 の回転を制御する。角度信号処理回路 2 4 は、先端部 1 の角度検出器 1 2 からの角度信号を処理し、逐次、モータ制御回路 2 3 に出力する。

【 0 0 2 5 】

図 2 は、本実施形態の超音波プローブの外観および一部断面内部を示す図である。同図に示されるように、超音波プローブは先端部 1 と基端部 2 とが湾曲自在な導中部 4 を介して接続された構造を有している。導中部 4 の内部には先端部 1 への電源供給あるいは種々の信号伝達のための複数の電気ケーブルおよび超音波振動子 1 1 の回転力伝達のためのワイヤ 5 が配設されている。

【 0 0 2 6 】

基端部 2 の一部断面内部には、図 2 に示されるようにワイヤ 5 を介して超音波振動子 1 1 を回転駆動するためのプーリー 6 及び回転駆動モータ 2 2 が配置される。また基端部 2 の表面には、操作部 2 1 のスイッチ SW 1 ~ SW 4 が配置されており、操作者（不図示）は基端部 3 を手で保持しながらこれらのスイッチを操作可能となっている。なお図 2 においてはスイッチ SW 1 ~ SW 4 は押しボタン式スイッチとして示されているが、この方式に限定されない。また操作部 2 1 のスイッチ SW 1 ~ SW 4 は、以下に示す機能が割り当てられている。

【 0 0 2 7 】

- SW 1 : 超音波振動子正転用スイッチ ;
- SW 2 : 超音波振動子逆転用スイッチ ;
- SW 3 : 超音波振動子 45° ステップ正転用スイッチ ;
- SW 4 : 超音波振動子 45° ステップ逆転用スイッチ。

【 0 0 2 8 】

ところで、マルチプレーン経食道超音波プローブの超音波振動子の回転角度（超音波振動子角度）は、図 3 に示すように、一般に、プローブ導中部 4 の軸心に直交する面の角度を 0° として、その角度から超音波振動子部 1 1 の走査領域 S（振動子列）が反時計回りに何度回転したかを示すものである。なお、同図において 1 2 は角度検出器を示している。

【 0 0 2 9 】

上記超音波プローブが食道に挿入された場合における超音波振動子角度 0° は、図 4 に示すように、導中部（食道にほぼ平行）4 の軸心に対し垂直な心臓 C の横切り断層像が得られる断層面の角度である。ここで、超音波振動子部 1 1 の走査領域 S を反時計方向に所定角度ずつ順次回転させて得られる複数の断層面 P、すなわち、0°、45°、90°、

10

20

30

40

50

135°の断層面P0～P3は、診断上重要な断層面とされており、診断中において頻繁に観察される。ここでは上記複数の断層面を基本断(層)面と称する。なお図4において、Lは心臓Cの左心系、Rは心臓Cの右心系である。

【0030】

- 0°：食道に対し垂直な心臓の横切り断層面；
- 45°：心臓の短軸断層面；
- 90°：食道に対し平行な心臓の縦切り断層面；
- 135°：心臓の長軸断層面；
- 180°：食道に対し垂直な心臓の横切り断層面(0°断層面の鏡像)。

【0031】

これら基本断層面の中でも、0°(180°)の断層面P0および90°の断層面P2は、P0が公知のパイプライン経食道超音波プローブにおける横(Transverse)断層面を表し、P2が縦(Longitudinal)断層面を表すものであり特に重要であるとされている。

【0032】

そして本実施形態においては、超音波振動子45°ステップ正転スイッチSW3又は45°ステップ逆転スイッチSW4のいずれか一方が押下されると、角度信号処理回路24から出力された角度信号に基づき、現在の回転位置から直近の基本断面位置まで走査領域Sが回転するように、モータ制御回路23により回転駆動モータ22が制御される。例えば超音波振動子部11の走査領域Sの現在の回転位置が45°の角度上にあるとき、SW3が押下されると、直近の基本断面位置、すなわちこの場合は90°の位置まで走査領域Sは回転駆動される。同様に、SW4が押下されると、直近の基本断面位置、すなわちこの場合は0°の位置まで走査領域Sは回転駆動される。このように走査領域Sが基本断面の位置まで自動的に回転制御されることを、本実施形態ではステップ正転またはステップ逆転と称する。

【0033】

上記スイッチSW1～SW4を押下した場合の動作をまとめると次のようになる。

【0034】

(1)超音波振動子正転用スイッチ(SW1)：このスイッチを指で押すと、超音波振動子部11の走査領域Sが正方向(すなわち図3の反時計回り方向)に回転する。このスイッチを押し続けている間は正転動作が継続され、スイッチから指を離すことにより正転動作は停止する(継続的な正転)。

【0035】

(2)超音波振動子逆転用スイッチ(SW2)：このスイッチを指で押すと、超音波振動子部11の走査領域Sが逆方向(すなわち図3の時計回り方向)に回転する。このスイッチを押し続けている間は逆転動作が継続され、スイッチから指を離すことにより逆転動作は停止する(継続的な逆転)。

【0036】

(3)45°ステップ正転スイッチ(SW3)：このスイッチを指で押すと、超音波振動子部11の走査領域Sが正方向に回転を開始し、前記基本断面0°、45°、90°、135°、180°の中で最も近い角度位置で自動的に止まる。

【0037】

例えば走査領域Sが初期状態0°の位置にある場合、これを1度押すごとに、0°→45°→90°→135°→180°といった動作をする。また、走査領域Sが初期状態30°の位置にある場合、これを1度押すごとに、30°→45°→90°→135°→180°といった動作をする。

【0038】

(4)45°ステップ逆転スイッチ(SW4)：このスイッチを指で押すと、超音波振動子部11の走査領域Sが逆方向に回転を開始し、前記基本断面0°、45°、90°、135°、180°の中で最も近い角度位置で自動的に止まる。

【0039】

10

20

30

40

50

例えば、超音波振動子部 11 の走査領域 S が初期状態 180° の位置にある場合、これを 1 度押すごとに、180° → 135° → 90° → 45° → 0° とした動作をする。

【0040】

また、走査領域 S が初期状態 170° の位置にある場合、これを 1 度押すごとに、170° → 135° → 90° → 45° → 0° とした動作をする。以上説明したように第 1 実施形態によれば、任意の断層面から基本断層面 0°、45°、90°、135°、180° もしくは 0°、90°、180° にスムーズかつ敏速に超音波振動子部 11 の走査領域 S を回転可能となる。このためプローブの操作性を向上することができ、診断時間を短縮できる。なお、上記ステップ角度としては、45° に限定されない、例えば 90° であっても同様である。

【0041】

ここで、第 1 実施形態の種々の変形例について説明する。

【0042】

(変形例 1) 図 1 に説明を戻す。変形例 1 は、先端部 2 のモーター制御回路 23 に接続され所定の時間間隔信号を与えるインターバル回路 (図示しない) を具備し、このインターバル回路から出力された時間間隔信号に応じてモータ制御回路 23 が回転駆動モータ 22 の回転 / 停止を制御する。そうすれば、上記したような超音波振動子の回転動作を所定の時間間隔で自動的に繰り返すことができ、このような自動回転動作中は上記したような操作スイッチ (SW1 ~ SW4) の操作が不要であり、操作者への負担が軽減される。なお、上記インターバル回路は先端部 2 あるいは超音波診断装置本体 3 のいずれかに配置される。

【0043】

(変形例 2) 変形例 2 は、心電計など超音波診断装置以外の外部機器からの同期信号 (この場合は ECG 信号) に同期して、モータ制御回路 23 が回転駆動モータ 22 の回転 / 停止を制御する。そうすれば、上記したような超音波振動子の回転動作を心臓の動態あるいはその他の要因を考慮して自動的に行なうことができる。したがって、上記 (1) と同様の効果が得られる上、より高度な診断を実現可能となる。

【0044】

(変形例 3) 変形例 3 は、上記スイッチ SW1 ~ SW4 から構成される操作部 21 と同一の操作部を超音波診断装置本体 3 に設けるものである。この場合、超音波プローブを保持する操作者以外の者が超音波振動子の回転を制御可能となり、多様な診断形態を実現可能となる。

【0045】

(第 2 実施形態) 次に、本発明の第 2 実施形態を説明する。上記第 1 実施形態においては、食道に対する心臓の位置や角度が微妙にずれている患者を対象にする場合、超音波振動子角度を 0°、45°、90°、135°、180° に設定しても診断上有益な基本断層面が得られないことがあり得る。そこで、本実施形態においては、診断上有益な基本断層面 (実際には、振動子角度 0°、45°、90°、135°、180° の断層面から微妙にずれた断層面) の 1 つを見つけ、この断層面を基準にして、そこから 45° もしくは 90° 正転もしくは逆転移動させることにより、他の基本断層面へ敏速に移動させるものである。本実施形態の概略構成については第 1 実施形態において図 1 を用いて説明したものと同様である。

【0046】

すなわち本実施形態においては、超音波振動子部 11 の走査領域 S の開始位置が操作者により任意の位置に設定され、ここで設定された開始位置を起点として走査領域 S が定角度 (例えば 45°) だけ回転するように走査領域 S の回転がモータ制御回路 23 により制御される。

【0047】

スイッチ SW1 ~ SW4 を押下した場合の動作をまとめると次のようになる。

【0048】

10

20

30

40

50

(1) 超音波振動子正転用スイッチ (S W 1) : このスイッチを指で押すと、超音波振動子部 1 1 の走査領域 S が正方向 (すなわち図 3 の反時計回り方向) に回転する。このスイッチを押し続けている間は正転動作が継続され、スイッチから指を離すことにより正転動作は停止する (継続的な正転) 。

【 0 0 4 9 】

(2) 超音波振動子逆転用スイッチ (S W 2) : このスイッチを指で押すと、超音波振動子部 1 1 の走査領域 S が逆方向 (すなわち図 3 の時計回り方向) に回転する。このスイッチを押し続けている間は逆転動作が継続され、スイッチから指を離すことにより逆転動作は停止する (継続的な逆転) 。

【 0 0 5 0 】

操作者は、上記スイッチ S W 1 および S W 2 を適宜操作することにより走査領域 S の開始位置を設定する。

【 0 0 5 1 】

(3) 4 5 ° 定角度正転スイッチ (S W 3) : このスイッチを指で押すと、超音波振動子部 1 1 の走査領域 S が 4 5 ° の定角度だけ正方向に回転して停止する。

【 0 0 5 2 】

例えば、超音波振動子部 1 1 の走査領域 S が初期状態 3 0 ° の位置にある場合、このスイッチを押すごとに、 3 0 ° → 7 5 ° → 1 2 0 ° → 1 6 5 ° → 1 8 0 ° といった動作をする。

【 0 0 5 3 】

(4) 4 5 ° 定角度逆転スイッチ (S W 4) : このスイッチを指で押すと、超音波振動子部 1 1 の走査領域 S が 4 5 ° の定角度だけ逆方向に回転して停止する。

【 0 0 5 4 】

例えば、超音波振動子部 1 1 の走査領域 S が初期状態 1 7 0 ° の位置にある場合、このスイッチを押すごとに、 1 7 0 ° → 1 2 5 ° → 8 0 ° → 3 5 ° → ° といった動作をする。

【 0 0 5 5 】

以上説明したように第 2 実施形態によれば、食道に対する心臓の位置や角度が微妙にずれている患者を対象にする場合であっても、診断上有益な基本断面 (実際には、振動子角度 0 ° , 4 5 ° , 9 0 ° , 1 3 5 ° , 1 8 0 ° の断層面から微妙にずれた断層面) に関する超音波断層像を容易に得ることができる。

【 0 0 5 6 】

(第 3 実施形態) 次に、本発明の第 3 実施形態を説明する。上記第 1 、第 2 実施形態においては、超音波振動子部 1 1 が回転駆動モータ 2 2 により電動で回転駆動されるものとして説明したが、第 3 実施形態においては、超音波振動子部 1 1 は手動により回転駆動されるものとなっている。

【 0 0 5 7 】

図 5 は本発明の第 3 実施形態に係る超音波プローブが取り付けられた超音波診断システムの構成を示すブロック図、図 6 は本実施形態の超音波プローブの外観および一部断面内部を示す図、図 7 は本実施形態の超音波プローブの先端部の構造を示す断面図である。本実施形態の超音波プローブは、第 1 および第 2 実施形態と同様にマルチプレーン経食道超音波プローブを構成するものであって、先端部 5 0 と基端部 6 0 とが導中部 (不図示) を介して接続されて構成されている。

【 0 0 5 8 】

先端部 5 0 は、第 1 および第 2 実施形態と同様の超音波振動子部 1 1 と、この超音波振動子部 1 1 が取り付けられ、所定の位置に複数の凹部を有する超音波振動子ケース 5 1 と、この超音波振動子ケース 5 1 の凹部に嵌合し、弾性を呈する凸部を有する板バネ 5 2 とを有している。

【 0 0 5 9 】

基端部 5 0 は、回転操作ツマミ 6 1 と、この回転操作ツマミ 6 1 と共に回転するプーリー 6 2 とを有している。このプーリー 6 2 にはワイヤ 7 1 が掛け渡されており、このワイ

10

20

30

40

50

ヤ 7 1 は上記導中部内に配設され、先端部 5 0 の超音波振動子ケース 5 1 に掛け渡されている。すなわち、操作者が手動で回転操作ツマミ 6 1 を回転させると、この回転力がプーリー 6 2 およびワイヤ 7 1 (トルクシャフトでも良い) を介して超音波振動子ケース 5 1 に伝達され、このケース 5 1 は回転駆動される。したがって、第 1 実施形態と同様に、スムーズかつ迅速に超音波振動子部 1 1 の走査領域 S を回転させることができる。

【0060】

上記超音波振動子ケース 5 1 の凹部は、上述した複数の基本断面の位置 (0°, 45°, 90°, 135°, 180°) に応じて複数、設けられている。したがって、超音波振動子 1 1 の走査領域 S が基本断面位置に回転移動する毎に板バネ 5 2 の凸部が超音波振動子ケース 5 1 の凹部に嵌合し、基本断面位置への移動が操作者にクリック感で伝えられる。

10

【0061】

したがって、第 3 実施形態によれば、第 1 及び第 2 実施形態と同様に超音波振動子部の適切な回転制御により操作性を向上することができ、診断時間を短縮できる。さらに、電気的な回転機構を有していないため構成が簡単になる。

【0062】

本発明は、上述した実施形態に限定されず、種々変形して実施可能である。例えば、第 1 実施形態と第 2 実施形態とを組み合わせる構成しても良い。この場合、構成が複雑となるが、より高度な超音波振動子の回転制御が実現される。

【図面の簡単な説明】

20

【0063】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る超音波プローブが取り付けられた超音波診断システムの概略構成を示すブロック図。

【図 2】第 1 実施形態に係る超音波プローブの外観および一部断面内部を示す図。

【図 3】第 1 実施形態に係る超音波プローブの走査面の回転角度を示す模式図。

【図 4】第 1 実施形態に係る超音波プローブの超音波断層面と心臓との位置関係を示す模式図。

【図 5】本発明の第 3 実施形態に係る超音波プローブが取り付けられた超音波システムの概略構成を示すブロック図。

【図 6】第 3 実施形態に係る超音波プローブの外観および一部断面内部を示す図。

30

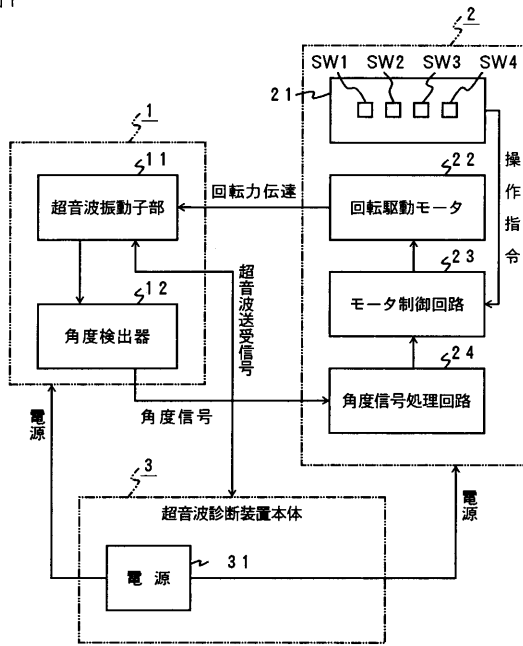
【図 7】第 3 実施形態に係る超音波プローブの先端部の構造を示す断面図。

【図 8】従来例に係る超音波プローブの外観図。

【図 9】従来例に係る超音波プローブの先端部の外観図。

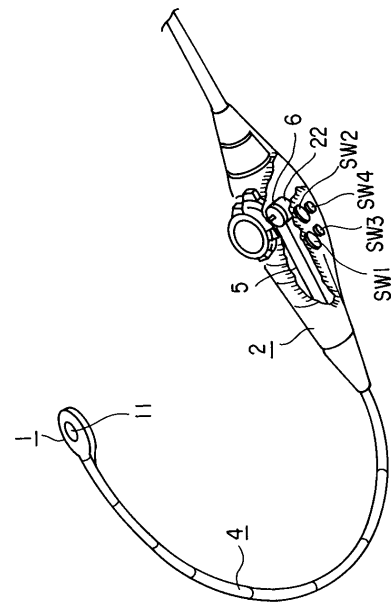
【図 1】

図 1



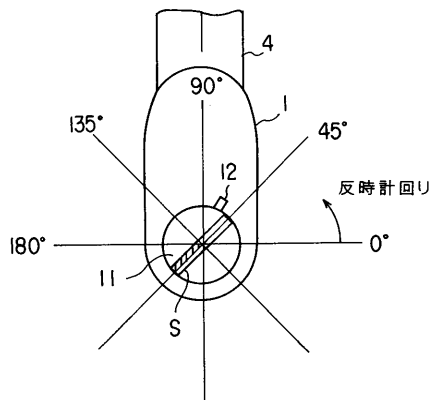
【図 2】

図 2



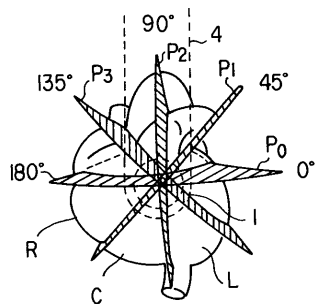
【図 3】

図 3



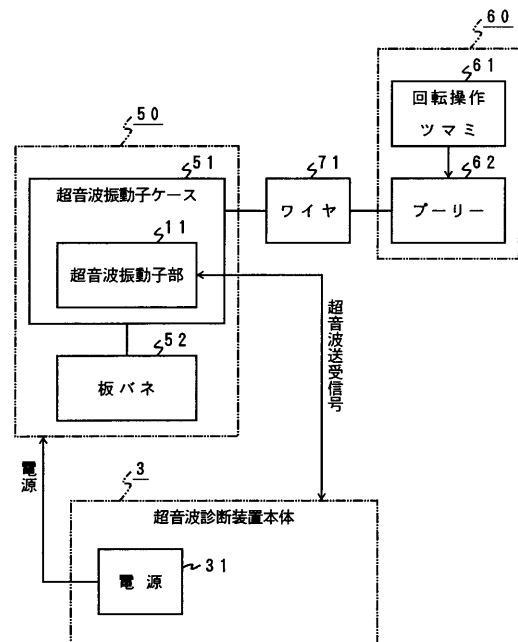
【図 4】

図 4



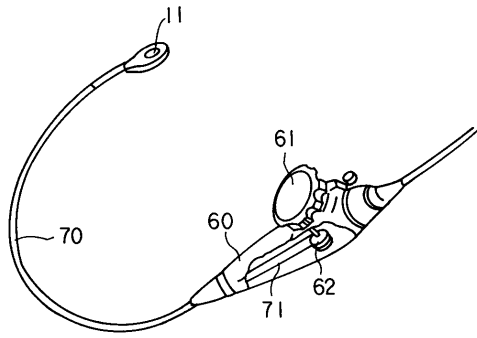
【図 5】

図 5



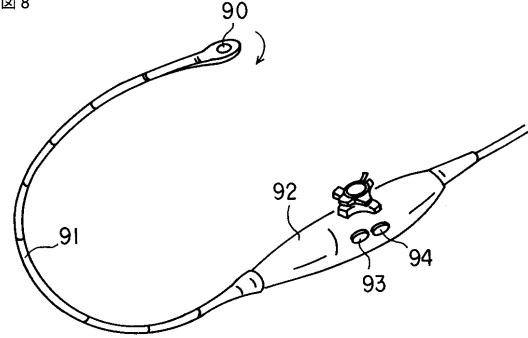
【図 6】

図 6



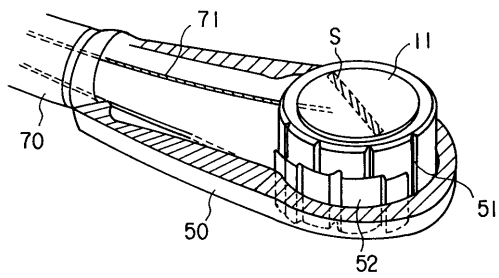
【図 8】

図 8



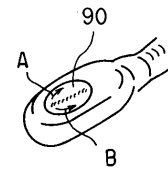
【図 7】

図 7



【図 9】

図 9



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 中村 寿

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番の 1 株式会社東芝那須工場内

F ターム(参考) 4C601 BB03 BB08 BB16 BB17 BB23 DD15 EE11 FE10 GA03 GA12
GA13 GA25 GA29 GA31 KK42

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2006312103A	公开(公告)日	2006-11-16
申请号	JP2006231062	申请日	2006-08-28
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	中村寿		
发明人	中村 寿		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB08 4C601/BB16 4C601/BB17 4C601/BB23 4C601/DD15 4C601/EE11 4C601/FE10 4C601/GA03 4C601/GA12 4C601/GA13 4C601/GA25 4C601/GA29 4C601/GA31 4C601/KK42		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头，通过适当的超声波换能器旋转控制，缩短诊断时间，提高可操作性。 解决方案：当超声波换能器45°前进旋转开关SW 3或45°步进反向旋转开关SW 4中的一个被按下时，基于角度信号处理电路24输出的角度信号，当前旋转位置在最近的基本横截面位置，旋转驱动马达22由马达控制电路23控制，使得超声波换能器部分11的扫描区域旋转。例如，当超声波换能器单元11的扫描区域的当前旋转位置处于45°的角度时，当按下SW 3时，扫描区域移动到最近的基本横截面位置，即在这种情况下为90°。并且是旋转驱动的。 点域1

