

(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2006-187592
(P2006-187592A)

(43) 公開日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F I
A 6 1 B 8/00

テーマコード (参考)
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-283366 (P2005-283366)	(71) 出願人	597096909
(22) 出願日	平成17年9月29日 (2005.9.29)		株式会社 メディソン
(31) 優先権主張番号	10-2004-0115713		大韓民国 250-870 江原道 洪川
(32) 優先日	平成16年12月29日 (2004.12.29)		郡 南面陽▲徳▼院里 114
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100082175
			弁理士 高田 守
		(74) 代理人	100106150
			弁理士 高橋 英樹
		(72) 発明者	キム ソン レ
			大韓民国 ギョンギド アンヤンシ ドン
			アング シンチョンドン ムグンファヒョ
			ソンアパート 105-1001
		Fターム(参考)	4C601 BB03 BB15 BB16 BB27 DD09
			EE09 GA03 GA13 GA14 GB03

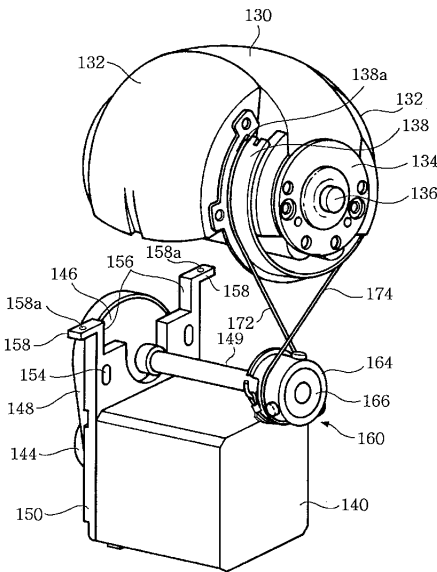
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置のプロープの超音波振動子回動装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 駆動モータの駆動力を誤差なしに超音波振動子の回動力に変換させることによって高品質の3次元映像を得ることを可能にする超音波診断装置のプロープの超音波振動子回動装置を提供する。

【解決手段】 ベースとベース上に位置する多数の超音波振動子を含む超音波診断装置のプロープにおいて超音波振動子を回動させるための装置は、超音波振動子回動可能なように設けられる回動軸と;回動軸の一端部に結合されるワイヤホルダーと;駆動モータと;駆動モータと共に回転する中空のハウジング、ハウジングの内部の弾性部材、弾性部材から所定大きさの張力を印加されるワイヤーロープ組立体とからなる。弾性部材はトーションコイルスプリングからなり、トーションコイルスプリングの両端にはフック部が折曲形成される。一対のワイヤーロープはワイヤホルダーとトーションコイルスプリングのフック部の間で相互交差して配置される。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ベースと前記ベース上に位置する多数の超音波振動子を含む超音波診断装置のプローブにおいて前記超音波振動子を回動させるための装置であって、

前記超音波振動子を支持して前記ベース上に回動可能なように設けられる回動軸と；

前記回動軸の一端部に結合されるワイヤホルダーと；

前記ベースに固定され、駆動軸を有する駆動モータと；

前記駆動モータの駆動軸と連結されて共に回転する中空のハウジング、前記ハウジングの内部に備えられる弾性部材、一端が前記弾性部材に連結されて他端が前記ワイヤホルダーに連結されて前記弾性部材から所定大きさの張力を印加された一对のワイヤーロープを含むワイヤーロープ組立体とからなることを特徴とする超音波診断装置のプローブの超音波振動子回動装置。

10

【請求項 2】

前記弾性部材はトーションコイルスプリングであり、

前記トーションコイルスプリングの両端には前記ハウジングの外部に露出されて前記一对のワイヤーロープの各一端が掛かるようにフック部が折曲形成されていることを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置のプローブの超音波振動子回動装置。

【請求項 3】

前記一对のワイヤーロープは前記ワイヤホルダーと前記トーションコイルスプリングのフック部の間で相互交差して配置されることを特徴とする請求項2に記載の超音波診断装置のプローブの超音波振動子回動装置。

20

【請求項 4】

前記駆動モータがステップモータ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のプローブの超音波振動子回動装置。

【請求項 5】

前記駆動モータと前記ワイヤーロープ組立体との間に備えられて前記駆動モータの回転速度を所定大きさに減速して前記ワイヤーロープ組立体に伝達するための減速手段をさらに含み、

前記減速手段は前記駆動モータの駆動軸に結合される駆動プーリと、前記駆動プーリと一直線上に位置する縦動プーリと、前記駆動プーリと縦動プーリに共に巻かれるベルトと、一端が前記縦動プーリの中心部に結合されて他端が前記ワイヤーロープ組立体のハウジングの中心部に結合される縦動軸からなることを特徴とする請求項1に記載の超音波診断装置のプローブの超音波振動子回動装置。

30

【請求項 6】

前記駆動プーリと縦動プーリの外周面には歯が形成され、前記ベルトは前記駆動プーリと縦動プーリの歯と歯合される歯が形成されたタイミングベルトであることを特徴とする請求項5に記載の超音波診断装置のプローブの超音波振動子回動装置。

【請求項 7】

前記駆動モータの駆動軸側の一面には前記駆動モータを前記ベースの外側底面に固定させるためのモータ支持板が結合され、

40

前記モータ支持板は前記駆動プーリと前記縦動プーリの隔離距離を調節して前記ベルトの張力を調節する張力調節手段を有することを特徴とする請求項5に記載の超音波診断装置のプローブの超音波振動子回動装置。

【請求項 8】

前記張力調節手段は前記ベースに設けられるようにボルトが貫通する少なくとも一つのボルト貫通孔と、前記モータ支持板の上端角部に上向きに延びる延長部と、前記延長部の先端に直角に折り曲げられて延びる折曲部と、前記折曲部に垂直方向に備えられるボルト締結孔と、前記ボルト締結孔に挿入されて締結され前記ベースの外側底面に先端部が接触するボルトを含むことを特徴とする請求項7に記載の超音波診断装置のプローブの超音波振動子回動装置。

50

【請求項 9】

前記ボルト貫通孔は垂直方向に長さが長いスロット形状に形成されることを特徴とする請求項8に記載の超音波診断装置のプローブの超音波振動子回動装置。

【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、より詳細には3次元立体映像を得るための超音波診断装置のプローブの超音波振動子回動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、超音波診断装置は多数の超音波振動子の集合からなるプローブを利用して被検査体に超音波を放射した後、その反射信号を利用して映像を生成する装置で、特に生命体内の異物の検出、傷害程度の測定、腫瘍の観察及び胎児の観察などのように医学用に有用に使用される。近来にはより正確な医学的判断のために超音波診断時に超音波振動子を回動させて3次元映像を得る技術が開発されている。

【0003】

従来の超音波診断装置の一例が日本特許公開公報第2002-153464号に開示されており、図9及び図10を参照して説明することにする。

【0004】

図9は従来の超音波3次元映像診断装置のプローブの内部構造を概略的に示した一部断面図で、図10は超音波振動子を回動させるための動力伝達構造を概略的に示した側面図である。

【0005】

これらに示された通り、従来の超音波プローブ(1)は上端が開放されたケース(10)と、ケース(10)の内部に收容されるベース(20)と、ベース(20)に回転可能に結合される回転軸(32)を有して超音波振動子集合体(図示せず)を支持するためのトランスデューサ(30)と、トランスデューサ(30)を所定角度の範囲内に回動させるための駆動モータ(40)と、駆動モータ(40)の駆動力をトランスデューサ(30)の回転軸(32)に伝達するための動力伝達手段と、開放されたケース(10)の上端に結合されて被検者の身体と直接接触するカバー(12)からなる。

【0006】

トランスデューサ(30)の回転軸(32)はベース(20)の上部に水平方向に配置され、両端がベアリング(34)によりベース(20)に回転可能に結合される。駆動モータ(40)はステッピングモーターからなり、ベース(20)の外部一側面に付着される。駆動モータ(40)の駆動軸(42)はベース(20)の内部に水平方向に進入してベアリング(44)によって支持される。

【0007】

駆動モータ(40)の駆動力をトランスデューサ(30)の回転軸(32)に伝達するための手段は駆動モータ(40)の駆動軸(42)に結合された駆動プーリ(46)と、トランスデューサ(30)の回転軸(32)に結合されて駆動プーリ(46)と上下一直線上に位置する縦動プーリ(48)と、駆動プーリ(46)と縦動プーリ(48)に共に巻かれている駆動ベルト(49)を含む。駆動ベルト(49)は四角形の断面を有するフラットストリップからなる。

【0008】

駆動モータ(40)が駆動されると、図10の矢印Aとして示された方向に駆動プーリ(46)が回転する。駆動プーリ(46)がA方向に回転する時、縦動プーリ(48)は駆動ベルト(49)を通じてA方向に回転する。反面、駆動プーリ(46)が図10の矢印Bとして示された方向に回転する時、縦動プーリ(48)は駆動ベルト(49)によりB方向に回転するように駆動される。従って、縦動プーリ(48)に回転軸(32)が結合されているトランスデューサ(30)及びトランスデューサ(30)に支持された超音波振動子集合体は所定の角度範囲以内で回動するようになる。

【0009】

10

20

30

40

50

しかし、前記のように構成された従来の超音波診断装置のプローブの超音波振動子回転装置において、駆動プーリと駆動ベルト、縦動プーリと駆動ベルト間にスリップ現象が起きて駆動モータの駆動力が完全に超音波振動子を支持するトランスデューサの回転力に変換されないだけでなく、駆動モータ自体の振動が駆動ベルトにより駆動モータと直結したトランスデューサに伝達されるため、3次元映像の獲得が不連続的になり、照映間隔が一定でなく、映像の質が低下して診断の誤差が非常に広範囲に発生するようになる深刻な問題点を有する。

【0010】

また、反復的な作動により駆動ベルトが伸びる場合、トランスデューサの回転が不可能になることがあり、これを防止するために駆動ベルトに別途の張力印加手段を備えても制限されたプローブの大きさにより設置上多くの制約が伴ってプローブの大きさを不要に増大させるようになる問題点を有する。

10

【0011】

【特許文献1】特開2002-153464号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

本発明はこのような従来技術の問題点を解決するためのもので、本発明の目的は駆動モータの駆動力を誤差なしに超音波振動子の回転力に変換させることによって高品質の3次元映像を得ることができるようにする超音波診断装置のプローブの超音波振動子回転装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記目的を達成するための本発明による超音波診断装置のプローブの超音波振動子回転装置は、ベースとベース上に位置する多数の超音波振動子を含む超音波診断装置のプローブにおいて、超音波振動子を支持してベース上に回転可能に設けられる回転軸と；回転軸の一端部に結合されるワイヤホルダーと；ベースに固定され、駆動軸を有する駆動モータと；駆動モータの駆動軸と連結されて共に回転する中空のハウジング、ハウジングの内部に備えられる弾性部材、一端が弾性部材に連結されて他端がワイヤホルダーに連結されて弾性部材から所定大きさの張力を印加受ける一対のワイヤーロープを含むワイヤーロープ組立体とからなる。

30

【0014】

また、望ましくは、弾性部材はトーションコイルスプリングであり、トーションコイルスプリングの両端にはハウジングの外部に露出されて一対のワイヤーロープの各一端が掛かるようにフック部が折曲形成される。一対のワイヤーロープはワイヤホルダーとトーションコイルスプリングのフック部の間で相互交差して配置される。

【0015】

また、望ましくは、駆動モータはステップモータからなる。

【0016】

また、望ましくは、プローブの超音波振動子回転装置は、駆動モータとワイヤーロープ組立体との間に備えられて駆動モータの回転速度を所定大きさに減速してワイヤーロープ組立体に伝達するための減速手段をさらに含み、減速手段は駆動モータの駆動軸に結合される駆動プーリと、駆動プーリと一直線上に位置する縦動プーリと、駆動プーリと縦動プーリに共に巻かれるベルトと、一端が縦動プーリの中心部に結合されて他端がワイヤーロープ組立体のハウジングの中心部に結合される縦動軸からなる。駆動プーリと縦動プーリの外周面には歯が形成され、ベルトは駆動プーリと縦動プーリの歯と歯合される歯が形成されたタイミングベルトからなる。

40

【0017】

また、望ましくは、駆動モータの駆動軸側の一面には駆動モータをベースの外側底面に固定させるためのモータ支持板が結合し、モータ支持板は駆動プーリと縦動プーリの隔離

50

距離を調節してベルトの張力を調節する張力調節手段を有する。張力調節手段はベースに設けられるようにボルトが貫通する少なくとも一つのボルト貫通孔と、モータ支持板の上端角部に上向きに延びる延長部と、延長部の先端に直角に折り曲げられて延びる折曲部と、折曲部に垂直方向に備えられるボルト締結孔と、ボルト締結孔に挿入されて締結されベースの外側底面に先端部が接触するボルトを含む。ボルト貫通孔は垂直方向に長さが長いスロット形状に形成される。

【発明の効果】

【0018】

本発明による超音波診断装置のプロープの超音波振動子回転装置において、駆動モータの駆動軸に結合された駆動プーリ、縦動軸に結合された縦動プーリ、駆動プーリと縦動プーリを連結するタイミングベルトは互いに歯合され、トーションコイルスプリングにより所定大きさ以上の張力を印加される二つのワイヤーロープによりトランスデューサが回転するように構成されているため、これらの動力伝達構成要素間にはスリップ現象がおきないので、駆動モータの駆動力が完全にトランスデューサの回転力に変換されて3次元映像の獲得が連続的になり、照映間隔が一定して映像の質が優れ、従って、診断上のエラーを減少させることができる効果がある。

10

【0019】

また、長期間の反復的な作動によりワイヤーロープが少しずつ伸びてもトーションコイルスプリングの弾性復元力を継続して印加されるためにワイヤーロープには常に一定の張力が作用するようになるので、プロープの作動信頼性が向上する効果がある。

20

【0020】

また、縦動プーリと駆動プーリとの隔離距離を容易に調節できる手段を提供することでプロープの初期製作時のタイミングベルトの張力を容易に調節できる利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、添付された図面を参照して本発明に対する望ましい実施例を詳細に説明する。

【0022】

図1及び図2はそれぞれ本発明による超音波診断装置のプロープの外観及び内部構造を示した斜視図で、図3は本発明による超音波振動子回転装置の構造を示した斜視図である。

【0023】

図に示された通り、プロープ(100)は外観を形成するケース(110)と、ケース(110)の内部に収容されて固定されるベース(120)と、ベース(120)に回転可能に結合されて多数の超音波振動子を含む超音波振動子集合体(130)と、超音波振動子集合体(130)を回転させるための駆動モータ(140)と、駆動モータ(140)の駆動力を超音波振動子集合体(130)に伝達させるための動力伝達手段及びケース(110)の上端に結合されて被検者の身体に直接接触するカバー(112)とで大きく構成されている。

30

【0024】

超音波振動子集合体(130)を支持するトランスデューサ(132)の両端には超音波振動子集合体(130)とトランスデューサ(132)が回転可能なように回転軸(136)が突出形成されている円板形状のトランスデューサホルダー(134)と、後述するワイヤーロープ(172,174)の一端が固定される略「C」形状のワイヤホルダー(138)が結合される。

40

【0025】

ベース(120)の上部に超音波振動子集合体(130)とトランスデューサ(132)が安着され、上端枠にはトランスデューサホルダー(134)の回転軸(136)を支持するための一対の軸ホルダー(122)が互いに対向して形成される。各軸ホルダー(122)には回転軸(136)の回転を助けるベアリング(124)が嵌められる。ベース(120)の外側底面一側には駆動モータ(140)を装着するためのモータブラケット(126)が一体に形成され、駆動モータ(140)の駆動力を超音波振動子集合体(130)に伝達するためのワイヤーロープ組立体(160)が収容される収容部(128)がモータブラケット(126)と対向してベース(120)の外側底面に一体に形成される。また、ベース(120)には超音波振動子集合体(130)と超音波診断装置本体(図示せず)との信

50

号伝達のためのケーブルが接続されるコネクタ(139a)及び印刷回路基板(139b)が装着される。

【0026】

駆動モータ(140)は入力信号に対して一定の角度を回転するステップモータからなるが、これはステップモータが正確な角度制御及びモータドライバの特性によってプールのステップ、ハーフステップ及びマイクロステップ等の多様な駆動が可能であり、他のモータに比べて停止トルクに優れ、角度誤差が累積しない長所を有するからである。

【0027】

図4は、本発明による超音波振動子回転装置の駆動モータの組立構造を示した分解斜視図である。

10

【0028】

図3と図4に示された通り、駆動モータ(140)は駆動軸(142)がワイヤーロープ組立体(160)と反する方向を向くように配置され、駆動軸(142)の先端には駆動プーリ(144)が結合される。駆動プーリ(144)の上側には縦動プーリ(146)が駆動プーリ(144)と一直線上に位置する。駆動プーリ(144)と縦動プーリ(146)の外周面には歯が形成され、プーリ(144,146)の歯と歯合される歯が形成されたタイミングベルト(148)が駆動プーリ(144)と縦動プーリ(146)を連結するように備えられる。縦動プーリ(146)の中心には縦動軸(149)の一端が結合されて縦動プーリ(146)と縦動軸(149)が共に回転可能になり、縦動軸(149)の他端は前記収容部(128、図2参照)内に進入してワイヤーロープ組立体(160)のハブ(166)に結合される。このように駆動モータ(140)とワイヤーロープ組立体(160)間で動力伝達のために駆動プーリ(144)、縦動プーリ(146)及びタイミングベルト(148)を設けることは駆動モータ(140)の回転速度に対する適切な減速比を得るためである。符号(147)は、縦動軸(149)の先端にベアリングを介して結合されて縦動軸(149)と縦動プーリ(146)の位置を決定するためにベース(120)のモータブラケット(126)にボルト結合されるように構成された縦動プーリ支持板である。

20

【0029】

駆動モータ(140)をベース(120)に固定させるためのモータ支持板(150)は略四角板形状からなり、モータ支持板(150)には駆動モータ(140)との結合のための複数の第1ボルト貫通孔(152)と、ベース(120)のモータブラケット(126)との結合のための複数の第2ボルト貫通孔(154)が備えられている。また、モータ支持板(150)の上端角部には一体に上向きに延びる一対の延長部(156)が形成され、各延長部(156)の先端には直角に折り曲げられて互いに遠くなる方向に延びる折曲部(158)が形成される。各折曲部(158)には垂直方向にボルト締結孔(158a)が形成されているが、この作用効果を説明することにする。まず、駆動モータ(140)と結合されているモータ支持板(150)の第2ボルト貫通孔(154)とベース(120)のモータブラケット(126)に備えられているボルト締結孔(126a)を相互整列させてボルトを締結し、縦動プーリ支持板(147)もボルトを利用してモータブラケット(126)に固定させる。以後、駆動プーリ(144)と縦動プーリ(146)にタイミングベルト(148)を巻き、モータ支持板(150)の折曲部(158)に形成されたボルト締結孔(158a)を通じてボルト(159)を挿入、回転させて少しずつ前進(図4を基準に上昇)するようになると、ボルト(159)の先端はベース(120)の外側底面に接触するようになるので、ボルト(159)の前進する力に対する反作用力がモータ支持板(150)に作用するようになる。従って、モータ支持板(150)、駆動モータ(140)及び駆動プーリ(144)は少しずつ下降しながらベース(120)及び縦動プーリ(146)から隔離される。ベース(120)に対するモータ支持板(150)の昇降移動が可能にするためにモータ支持板(150)に形成された第2ボルト貫通孔(154)は上下方向に長さが長いスロット形状を有する。このような方式で駆動プーリ(144)と縦動プーリ(146)間の隔離距離を調節することでタイミングベルト(148)の張力を容易に調節できるようになる。

30

40

【0030】

図5は、本発明による超音波振動子回転装置のワイヤーロープ組立体の分解斜視図である。

【0031】

50

図5に示された通り、ワイヤーロープ組立体(160)は螺旋形に巻かれ、両端に略「U」形状に屈曲されたフック部(162a, 162b)が形成されているトーショコイルスプリング(162)と、トーショコイルスプリング(162)を収容する中空の円筒形ハウジング(164)と、ハウジング(164)の内部に挿入されてスプリング(162)の中心を貫通してスプリング(162)を支持するためのハブ(166)と、一端が前記ワイヤホルダー(138)に固定されて他端がスプリング(162)のフック部(162a, 162b)に掛かって固定される一対のワイヤーロープ(172, 174)を含む。

【0032】

ハウジング(164)にはスプリング(162)のフック部(162a, 162b)が外部に露出されるように切開部(165)が形成されており、ハブ(166)の中心部には縦動軸(149)の端部が押入される挿入ホール(167)が形成されている。ハブ(166)はハウジング(164)を貫通してハブ(166)の外周面と接触する複数のボルト(168)によりハウジング(164)の内部にかたく結合される。ハブ(166)はハウジング(164)と分離されて備えられることもでき、一体に備えられることもできる。

【0033】

各ワイヤーロープ(172, 174)の一端がトランスデューサ(132)に結合されたワイヤホルダー(138)に掛かって固定できるように金属材質の第1圧着部材(173a, 175a)がワイヤーロープ(172, 174)の一端に結合され、ワイヤホルダー(138)にはワイヤーロープ(172, 174)が嵌められるスリット(138a, 図3参照)が形成される。また、各ワイヤーロープ(172, 174)の他端にはスプリング(162)のフック部(162a, 162b)に掛かって固定されるように金属材質の第2圧着部材(173b, 175b)により決着部(172a, 174a)が形成される。第1圧着部材(173a, 175a)と第2圧着部材(173b, 175b)にはワイヤーロープ(172, 174)が通過できる孔が形成されており、ワイヤーロープ(172, 174)を孔を通じて通過させた状態で第1及び第2圧着部材(173a, 175a, 173b, 175b)に外力を加えてワイヤーロープ(172, 174)を圧着できるように変形をさせるようになる。圧着部材(173a, 175a, 173b, 175b)は外力により変形がおきやすい軟質の金属材質からなればよい。

【0034】

図6は、本発明による超音波振動子回動装置のワイヤーロープ組立体とトランスデューサとの連結構造を示した側面図である。

【0035】

図6に示された通り、ワイヤーロープ(172, 174)は一端部がワイヤホルダー(138)のスリット(138a, 図3参照)に嵌められ、第1圧着部材(173a, 175a)はワイヤホルダー(138)に掛かるようになる。このように一端が固定された状態でワイヤーロープ(172, 174)はハウジングの外周面に接触して進行し、他端に形成された決着部(172a, 174a)がスプリング(162)のフック部(162a, 162b)にそれぞれ掛かるようになる。この時、一対のワイヤーロープ(172, 174)は略「8」形状になるように交差するが、図6を基準にワイヤホルダー(138)の左側に一端が固定されたワイヤーロープ(172)はハウジング(164)の右側面から底面を経て左側面に進行した後、他端に形成された決着部(172a)がスプリング(162)の左側フック部(162a)に掛かって固定される。同様に、図6を基準にワイヤホルダー(138)の右側に一端が固定されたワイヤーロープ(174)はハウジング(164)の左側面から底面を経て右側面に進行した後、他端に形成された決着部(174a)がスプリング(162)の右側フック部(162b)に掛かって固定される。このようなワイヤーロープ(172, 174)の「8」形状配置構造によりトーショコイルスプリング(162)は左右側フック部(162a, 162b)が点線で表示した定常状態の位置から実線で表示したように移動するように弾性変形される。従って、スプリング(162)の弾性復元力が二つのワイヤーロープ(172, 174)に同一に加えられ、この弾性復元力がワイヤーロープ(172, 174)をぴんと張った状態に維持させるための張力となる。

【0036】

前記ワイヤーロープ組立体(160)が収容されるベース(120)の収容部(128)の下部には収容部(128)を外部から遮蔽させてベース(120)を支持するための支持部(180)が結合され、支持部(180)にはベース(120)とカバー(112)の内部に超音波透過液体を供給するためのチ

10

20

30

40

50

ューブ(182)が連結される。

【0037】

前記駆動モータ(140)とベース支持部(180)の下部にはこれらを支持するためのサポートプレート(184)が位置し、サポートプレート(184)の下部には印刷回路基板(139b)に連結されて延びるケーブル(図示せず)を包んでプローブの外部に引出させるためのケーブルガイド部(186)が結合される。

【0038】

以下では、本発明による超音波診断装置のプローブの超音波振動子回転装置の作動及び作用効果を図4、図7及び図8を参照して説明することにする。図7及び図8は、本発明による超音波振動子回転装置の作動例を示した側面図である。

10

【0039】

まず、3次元超音波映像を獲得するための超音波振動子集合体(130)の回転駆動を始める前に、超音波振動子集合体(130)がどのような回転角度に位置していても超音波振動子集合体(130)を初期位置(通常、真中に位置)に復帰させなければならない。このためにプローブ(100)は現在の超音波振動子集合体の位置信号を診断装置の本体に転送し、診断装置本体は超音波振動子集合体の位置信号に基づいた初期位置制御信号を発生させてプローブ(100)に転送し超音波振動子集合体(130)が初期位置に復帰されるように位置を補正する。本実施例では、超音波振動子集合体(130)の位置制御のためにトランスデューサ(132)の一侧に永久磁石(図示せず)を設け、ベース(120)に永久磁石と対応するようにホールセンサ(図示せず)を設けた。このようなホールセンサと永久磁石を利用した超音波振動子集合体の位置信号発生及び位置制御は当該技術分野で既に公知となった事項であるので、これに対する説明は省略する。

20

【0040】

前記の通りに、超音波振動子集合体(130)が初期位置に復帰するように位置制御された後、駆動モータ(140)の駆動により図4で矢印Aとして表示された方向に駆動プーリ(144)、縦動プーリ(146)及び縦動軸(149)が回転すると、縦動軸(149)の端部が結合されたワイヤーロープ組立体(160)のハブ(166)及びハウジング(164)が図7で矢印Aとして表示された方向に回転する。従って、ハウジング(164)の内部でハブ(166)を取り囲んで固定されたトーションコイルスプリング(162)もハウジング(164)と一体にA方向に回転し、トーションコイルスプリング(162)のフック部(162a, 162b)とトランスデューサ(132)に結合されたワイヤホルダー(138)に両端が連結されている一対のワイヤーロープ(172, 174)によりトランスデューサ(132)及び超音波振動子集合体(130)がA方向に所定角度回転するようになる。

30

【0041】

前記A方向とは反対に、図4で矢印Bとして表示された方向に駆動プーリ(144)、縦動プーリ(146)及び縦動軸(149)が回転するように駆動モータ(140)が駆動されると、上述した通りと同一な動力伝達構造によりトランスデューサ(132)及び超音波振動子集合体(130)は図8で矢印Bとして表示された方向に所定角度回転する。

【0042】

本発明は前記の実施例に限定されず、特許請求範囲で請求する本発明の要旨を逸脱することなく当該発明の属する分野で通常の知識を有する者であれば誰でも多様な変形が可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の望ましい実施例による超音波診断装置のプローブの外観を示した斜視図である。

【図2】本発明の望ましい実施例による超音波診断装置のプローブの内部構造を示した斜視図である。

【図3】本発明による超音波振動子回転装置の構造を示した斜視図である。

【図4】本発明による超音波振動子回転装置の駆動モータの組立構造を示した分解斜視図である。

50

【図 5】本発明による超音波振動子回動装置のワイヤーロープ組立体の分解斜視図である。

【図 6】本発明による超音波振動子回動装置のワイヤーロープ組立体とトランスデューサとの連結構造を示した側面図である。

【図 7】本発明による超音波振動子回動装置の作動例を示した側面図である。

【図 8】本発明による超音波振動子回動装置の他の作動例を示した側面図である。

【図 9】従来の超音波診断装置のプローブの内部構造を概略的に示した一部断面図である。

【図 10】従来の超音波振動子回動装置の動力伝達構造を概略的に示した側面図である。

【符号の説明】

【0044】

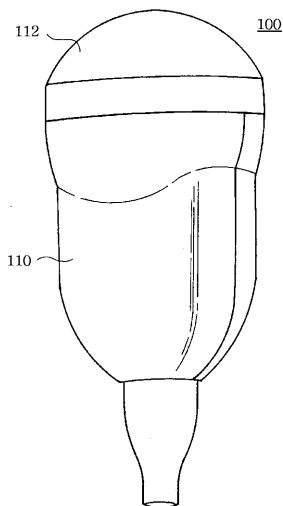
100:プローブ
130:超音波振動子集合体
136:回動軸
140:駆動モータ
144:駆動プーリ
148:タイミングベルト
150:モータ支持板
156:延長部
158a:ボルト締結孔
160:ワイヤーロープ組立体
162a,162b:フック部
166:ハブ
173a,173b,175a,175b:圧着部材

120:ベース
132:トランスデューサ
138:ワイヤホルダー
142:駆動軸
146:縦動プーリ
149:縦動軸
154:ボルト貫通孔
158:折曲部
159:ボルト
162:トーショコイルスプリング
164:ハウジング
172,174:ワイヤーロープ
172a,174a:決着部

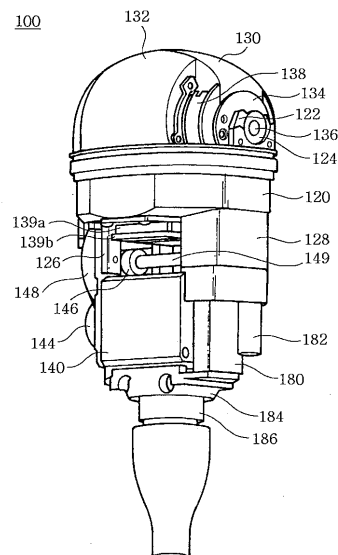
10

20

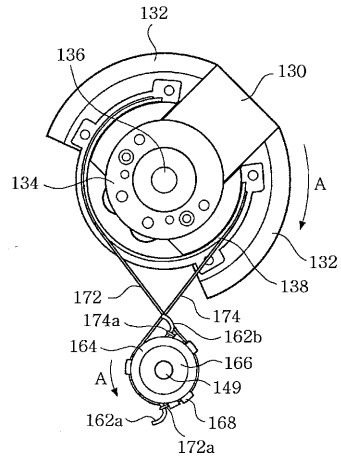
【図 1】



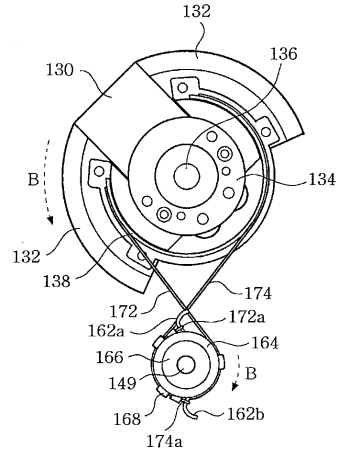
【図 2】



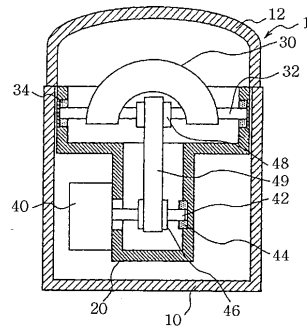
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

