

(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2007-21170

(P2007-21170A)

(43) 公開日 平成19年2月1日(2007.2.1)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)
G 0 1 N 29/24 (2006.01)

F I

A 6 1 B 8/00
G 0 1 N 29/24 5 0 2

テーマコード (参考)

2 G 0 4 7
4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-332870 (P2005-332870)
(22) 出願日 平成17年11月17日 (2005.11.17)
(31) 優先権主張番号 10-2005-0064257
(32) 優先日 平成17年7月15日 (2005.7.15)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 597096909
株式会社 メディソン
大韓民国 250-870 江原道 洪川
郡 南面陽▲徳▼院里 114
(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 ファン ウォン スン
大韓民国 ソウルトクピョルシ ソンパグ
ゴヨ 2ドン 225-9 ビルハウス
502ホ
Fターム(参考) 2G047 AA12 AC13 BA03 CA01 DA00
DB02 DB03 DB14 EA10 GB02
4C601 BB03 BB16 EE04 EE09 GA13
GA14

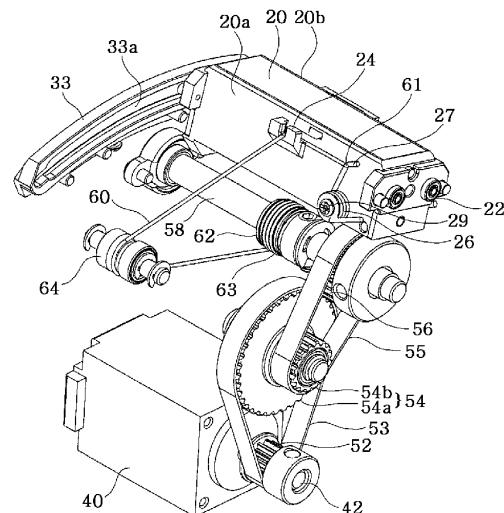
(54) 【発明の名称】 超音波プローブのトランスデューサ駆動装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】トランスデューサの移動精密性を高めて移動を滑らかにし、照影間隔を狭めることによって高い品質の3次元画像を得ることができるような超音波プローブのトランスデューサ駆動装置を提供する。

【解決手段】トランスデューサを駆動させるための装置は本体の内部に設けられるフレームと、フレームに固定されてトランスデューサを移動させる駆動力を発生させるモータと、トランスデューサの移動を案内するためのガイド溝を有するガイドレールと、モータの駆動軸とトランスデューサを連結して駆動軸の正逆回転によって往復移動するワイヤと、ワイヤの張力を一定に維持させるための張力印加手段とからなる。トランスデューサの前後面にワイヤが架けられる係止部が形成され、張力印加手段はトランスデューサの前後面に装着され、係止部にわたって通過するワイヤの端部が連結されるトーションコイルスプリングからなる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

本体と、前記本体の内部に移動可能に収納されて超音波信号と電気信号を相互変換するトランスデューサを備える超音波プローブにおいて前記トランスデューサを駆動させるための装置であって、前記本体の内部に設けられるフレームと、前記フレームに固定され、前記トランスデューサを移動させる駆動力を発生させるためのモータと、前記フレームに回転可能に設けられる縦動軸と、前記トランスデューサの移動をガイドするためにフレームに設けられる一対のガイドレールと、前記モータの駆動力を前記縦動軸に伝達して前記縦動軸を回転させるための手段と、前記縦動軸の回転力を前記トランスデューサに伝達して前記トランスデューサを移動させるための手段とからなることを特徴とする超音波プローブのトランスデューサ駆動装置。 10

【請求項 2】

前記トランスデューサが前記一対のガイドレール間に位置し、前記トランスデューサと対向する前記ガイドレールの側面に長手方向にスロットが形成され、前記ガイドレールと対向する前記トランスデューサの両側面に前記スロットに收容され、転がり接触するベアリングが装着されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置。

【請求項 3】

前記モータの駆動力を前記縦動軸に伝達して前記縦動軸を回転させるための手段として、前記モータの駆動軸と前記縦動軸に結合する複数のプーリと前記複数のプーリに巻かれて連動するようにする複数のベルトを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置。 20

【請求項 4】

前記プーリとベルトの相互接触する面に多数の歯が形成されて歯合されることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置。

【請求項 5】

前記縦動軸の回転力を前記トランスデューサに伝達して前記トランスデューサを移動させるための手段はワイヤであり、前記ワイヤの一部は前記縦動軸の周りに巻かれ、両端部は前記トランスデューサの両反対面にそれぞれ固定されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置。 30

【請求項 6】

外周面に螺旋形のグループが形成されたリールが前記縦動軸の周りに共に回転可能に結合し、前記ワイヤの一部が前記螺旋形のグループに沿って巻かれていることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置。

【請求項 7】

前記ワイヤの張力を一定に維持させるための手段をさらに備えることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置。

【請求項 8】

前記ワイヤの張力を一定に維持させるための手段は前記トランスデューサの両反対面に固設された弾性部材であり、前記ワイヤの両端は前記弾性部材の端部に連結されていることを特徴とする請求項 7 に記載の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置。 40

【請求項 9】

前記ワイヤの移動をガイドするためのローラが前記フレームに設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波プローブに関するものであり、より詳細には被検体内 3 次元領域のエコーデータを得ることができる超音波プローブのトランスデューサ駆動装置に関するものである。 50

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は超音波プローブを通じて被検体に超音波を送受信することによって得られるエコーデータを処理し、被検体内の断層画像または血流画像などを示す装置である。超音波プローブ(以下、プローブという)は超音波信号と電気信号を相互変換するトランスデューサを備えるが、従来のプローブではトランスデューサがプローブ内部に固定的に配置されるため、エコーデータの測定位置を変えるために被検体の表面に接触させたプローブ自体を傾けなければならなかった。

【0003】

最近、画像処理技術の発達で3次元超音波画像を表示することができる超音波診断装置が開発されており、3次元超音波画像を得るための方法としてプローブのトランスデューサを揺動させることによって平面上の走査面を移動させ、走査面の移動範囲である3次元領域に対してエコーデータを得る方法が適用されている。 10

【0004】

トランスデューサを駆動させるための装置を備える従来のプローブは日本公開特許公報第2004-290272号に開示されており、図6は従来の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置を示した斜視図である。

【0005】

図6に示された通り、従来のプローブ1は超音波透過性カバー8とフレーム5が接合されて收容部を形成し、この收容部内にはカップリング液が充填されている。フレーム5の内部にはモータ4が設けられ、モータ4の出力軸はフレーム5に形成された貫通孔を通じて收容部の内部に挿入される。收容部内にはトランスデューサ2がホルダ3により支持された状態で收容されており、モータ4の出力軸にホルダ3と接触する駆動アーム6が結合して收容されている。 20

【0006】

ホルダ3はトランスデューサ2を支持して駆動アーム6によりモータ4の駆動によって揺動する支持部3aと、支持部3aの両側と支持軸9に接続される一対のアーム部3bを備える。支持軸9は收容部の内壁面に設けられたベアリング(図示せず)により回転可能に支持されている。これにより、支持軸9を回転軸としてホルダ3を揺動させることが可能であり、このようなホルダ3の揺動により連動してトランスデューサ2を揺動させる構成からなっている。 30

【0007】

しかし、このような従来のプローブのトランスデューサ駆動装置において、トランスデューサが駆動アーム及びホルダによりモータと直結するためパルス当りのモータの駆動軸の回転角が直接的にトランスデューサの移動角に反映されるので、トランスデューサの移動が滑らかでなく、照影間隔が広い問題点を有し、これを解決するために高精度モータを適用する場合には費用が高くなるという問題点を有する。

【0008】

また、トランスデューサの回転半径は支持軸とトランスデューサ間の距離、即ちホルダのアーム部の長さにより決定されるので、トランスデューサの回転半径が大きいプローブを製造する場合にはプローブの大きさが非効率的に増大したり、またはプローブの大きさが制限されることにより設置上多くの制約が伴うといった問題点を有する。 40

【0009】

【特許文献1】特開2004-290272号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

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あり、トランスデューサの移動精密性を高めて移動を滑らかにして照影間隔を狭めることによって高い品質の3次元画像を得ることができるような超音波プローブのトランスデューサ駆動装置を提供する 50

ものである。

【0011】

本発明の他の目的は、プルーブの全体の大きさは変化させないながらもトランスデューサの回転半径がそれぞれ異なる多様なプルーブを容易に製造することができる超音波プルーブのトランスデューサ駆動装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成するための本発明による超音波プルーブのトランスデューサ駆動装置は、本体と、本体の内部に移動可能に収納されて超音波信号と電気信号を相互変換するトランスデューサを備える超音波プルーブにおいて本体の内部に設けられるフレームと、フレームに固定され、トランスデューサを移動させる駆動力を発生させるためのモータと、フレームに回転可能に設けられる縦動軸と、トランスデューサの移動をガイドするためにフレームに設けられる一対のガイドレールと、モータの駆動力を縦動軸に伝達して縦動軸を回転させるための手段と、縦動軸の回転力をトランスデューサに伝達してトランスデューサを移動させるための手段とからなる。

10

【0013】

トランスデューサは一対のガイドレールの間に位置し、トランスデューサと対向するガイドレールの側面には長手方向にスロットが形成され、ガイドレールと対向するトランスデューサの両側面にスロットに収容されて転がり接触するベアリングが装着されている。

【0014】

モータの駆動力を縦動軸に伝達して縦動軸を回転させるための手段は、モータの駆動軸と縦動軸に結合する複数のプーリと複数のプーリに巻かれて連動するようにするための複数のベルトを備える。プーリとベルトの相互接触する面に多数の歯が形成されて歯合される。

20

【0015】

縦動軸の回転力をトランスデューサに伝達してトランスデューサを移動させるための手段はワイヤである。ワイヤの一部は縦動軸の周りに巻かれ、両端部はトランスデューサの両反対面にそれぞれ固定される。外周面に螺旋形のグループが形成されたリールが縦動軸の周りに共に回転可能に結合し、ワイヤの一部が螺旋形のグループに沿って巻かれて備えられる。

30

【0016】

本発明による超音波プルーブのトランスデューサ駆動装置は、ワイヤの張力を一定に維持させるための手段をさらに備える。望ましくは、トランスデューサの両反対面に弾性部材が固設され、ワイヤの両端が弾性部材の端部に連結される。

【0017】

また、望ましくはワイヤの移動をガイドするためのローラがフレームに設けられる。

【発明の効果】

【0018】

本発明による超音波プルーブのトランスデューサ駆動装置は駆動モータの駆動力をトランスデューサに伝達するための手段であり、駆動モータの駆動軸に所定の減速比を有して連結される縦動軸と、縦動軸に結合して共に回転するリールと、一部がリールに巻かれて両端がトランスデューサに連結されるワイヤが備えられることによって、限定されたプルーブの内部空間内で駆動モータの駆動速度に対する減速を極大化してパルス当りの駆動モータの駆動軸の回転角に対してトランスデューサの移動精密性を高め、照影間隔を狭めることによって高い品質の3次元画像を得ることができるという効果がある。

40

【0019】

また、ワイヤの張力を一定に維持させるための張力印加手段が備えられることによって、長期間の反復的な作動によりワイヤが少しずつ伸びても張力印加手段の弾性復元力が継続して印加されるためにワイヤには常に一定の張力が作用するようになるので、プルーブの作動信頼性が向上するという効果がある。

50

【 0 0 2 0 】

また、ガイドレールのガイド溝の形態、即ち曲率半径を変更するだけでプルーブの全体の大きさは変化させずにトランスデューサの回転半径がそれぞれ異なる多様なプルーブを容易に製造することができるようになるという利点がある。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

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の形態を詳細に説明する。

【 0 0 2 2 】

図 1 乃至図 3 はそれぞれ本発明による超音波プルーブの外観、内部構造及びトランスデューサ駆動装置を示した斜視図である。 10

【 0 0 2 3 】

これらに示した通り、本発明による超音波プルーブ 1 0 (以下プルーブという)の本体は相互接合して外観をなす超音波透過性カバー 1 2 とケース 1 4 を備える。カバー 1 2 内にはトランスデューサ 2 0 がカバー 1 2 の内面に隣接して備えられ、ケース 1 4 内にはプルーブの各種構成要素を支持するためのフレーム 3 0 と、トランスデューサ 2 0 を移動させるための駆動力を発生させる駆動モータ 4 0 と、駆動モータ 4 0 の駆動力をトランスデューサ 2 0 に伝達させるための動力伝達手段が設けられる。

【 0 0 2 4 】

フレーム 3 0 はトランスデューサ 2 0 を支持するための支持部 3 2 と、支持部 3 2 の一側底面に一体に形成される収容部 3 4 を備える。支持部 3 2 は略四角形の枠を有する。 20

【 0 0 2 5 】

フレーム 3 0 の支持部 3 2 の上側には、トランスデューサ 2 0 の移動をガイドするための一对のガイドレール 3 3 がトランスデューサ 2 0 の両端に対向して形成される。トランスデューサ 2 0 の端部に対向するガイドレール 3 3 の側面にガイド溝 3 3 a が長手方向に形成されてガイドレール 3 3 は略“ 匚 ”形状の断面を有する。トランスデューサ 2 0 の両端にはこの円滑な移動のためにガイドレール 3 3 のガイド溝 3 3 a 内に収容されて転がり接触されるベアリング 2 2 が設けられる。ガイド溝 3 3 a は、被検体側に向かう方向に凸(convex)、直線(linear)または凹(concave)形態の中から選択された一つの形に形成できる。 30

【 0 0 2 6 】

駆動モータ 4 0 はフレーム 3 0 の収容部 3 4 の外側面に設けられる。望ましくは、駆動モータ 4 0 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である。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フルステップ、ハーフステップ及びマイクロステップなど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て角度誤差が累積しないという長所を有するためである。駆動モータ 4 0 の駆動軸 4 2 は収容部 3 4 の側壁を貫通して収容部 3 4 の内部に収容される。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示した通り、駆動モータ 4 0 の駆動軸 4 2 には駆動プーリ 5 2 が結合する。駆動プーリ 5 2 の上側には中間プーリ 5 4 と縦動プーリ 5 6 が順に位置する。中間プーリ 5 4 は第 1 タイミングベルト 5 3 により駆動プーリ 5 2 と連動する第 1 プーリ 5 4 a と、第 1 プーリ 5 4 a と同軸結合されて第 2 タイミングベルト 5 5 により縦動プーリ 5 6 と連動する第 2 プーリ 5 4 b を備える組立体からなる。 40

【 0 0 2 8 】

駆動プーリ 5 2、中間プーリ 5 4 及び縦動プーリ 5 6 の外周面には歯が形成され、第 1 及び第 2 タイミングベルト 5 3、5 5 にはプーリ 5 2、5 4、5 6 の歯と噛合う歯が形成される。縦動プーリ 5 6 の中心には縦動軸 5 8 の一端が結合し、縦動プーリ 5 6 と縦動軸 5 8 が共に回転可能にされ、縦動軸 5 8 の他端はフレーム 3 0 の支持部 3 2 の内側壁に回転可能に結合する。

【 0 0 2 9 】

このように駆動モータ４０と縦動軸５８間に第１及び第２タイミングベルト５３、５５により連動する駆動プーリ５２、中間プーリ５４及び縦動プーリ５６を設けることは、駆動モータ４０の回転速度に対する適切な減速比を得るためであり、これらプーリ５２、５４、５６の直径を調節することによって所望の減速比を得る方式は既に広く公知となった技術であるのでこの詳細な説明は省略する。

【００３０】

縦動軸５８の一侧にはワイヤ６０が巻かれるリール(reel)６２が結合して縦動軸５８と共に回転可能になる。リール６２の外周面には螺旋形のグループ６３が形成され、グループ６３に沿ってリール６２の外周面にワイヤ６０が数回巻かれることによって縦動軸５８及びリール６２の回転時ワイヤ６０のスリップと絡みが防止されて正確な動力伝達が行なわれるようにする。上述したプーリ５２、５４、５６の直径はもちろんリール６２の直径サイズによっても駆動モータ４０の回転速度に対して所望の減速比でワイヤ６０の移動速度を調節することができるという特徴がある。

10

【００３１】

フレーム３０の支持部３２の枠上には縦動軸５８と同一の回転軸方向を有して相互対向するように一对のローラ６４が回転可能に設けられる。リール６２から延びるワイヤ６０の両端部是一对のローラ６４にそれぞれ架けられた後、トランスデューサ２０の前面２０aと後面２０bに向かうように方向が転換される。

【００３２】

トランスデューサ２０の前面２０aと後面２０bにはワイヤ６０が架けられる係止部２４と、係止部２４に隣接してワイヤ６０に張力を印加するための張力印加手段２６が設けられる。ローラ６４からトランスデューサ２０の前面２０aと後面２０bに向かってそれぞれ延びるワイヤ６０の両端部は係止部２４に架けられた後、張力印加手段２６側に方向が転換される。

20

【００３３】

望ましくは、張力印加手段２６はトーションコイルスプリングなどのような弾性部材からなる。張力印加手段２６はネジ２９などの締結手段によりトランスデューサ２０の前面２０aと後面２０bに装着される。ワイヤ６０と張力印加手段２６との連結のために、ワイヤ６０の先端には決着部６１を形成し、張力印加手段２６の先端にはワイヤ６０の決着部６１がかかるとできるように所定の角度にベンディングされた折曲部２７が形成される。

30

【００３４】

以下では、本発明による超音波ブルーブのトランスデューサ駆動装置の作動及び作用効果を図４及び図５を参照して説明することにする。図４及び図５は本発明による超音波ブルーブのトランスデューサ駆動装置の作動例を示した側面図である。

【００３５】

図４に示した通り、トランスデューサ２０が最右側(図４基準)に位置した状態を初期状態と仮定する。このような初期状態で、駆動モータ４０を起動して図５に示された矢印方向に駆動軸４２を回転させると、駆動軸４２に結合した駆動プーリ５２、駆動プーリ５２から順に第１及び第２タイミングベルト５３、５５により連結された中間プーリ５４と縦動プーリ５６が共に回転する。

40

【００３６】

同時に、縦動プーリ５６に一端が結合した縦動軸５８が縦動プーリ５６と共に回転し、縦動軸５８に結合したリール６２の螺旋形グループ６３に巻かれているワイヤ６０のうち、図５を基準に縦動軸５８の左側に位置した部分６０aはリール６２のグループ６３に巻かれるようになるが、その反面、図５を基準に縦動軸５８の右側に位置した部分６０bはリール６２のグループ６３から解除されるようになる。

【００３７】

従って、リール６２からローラ６４を経由して延び、係止部２４及び張力印加手段２６により両端が固定されたワイヤ６０によりトランスデューサ２０は矢印方向(図５を基準

50

に左側)へ移動する。この時、トランスデューサ 20 の両側面に装着され、ガイドレール 33 のガイド溝 33 a 内に収容されて転がり接触するベアリング 22 によりトランスデューサ 20 はガイド溝 33 a に沿って円滑に移動する。

【0038】

また、ワイヤ 60 の両端がトランスデューサ 20 の前、後面 20 a、20 b に装着された弾性印加手段 26 に連結されることによって長期間の反復作動後にも張力が一定に維持されて作動信頼性が向上する特徴を有する。

【0039】

上述したような駆動メカニズムにより、トランスデューサ 20 はガイドレール 33 のガイド溝 33 a に沿って往復移動して被検体の被検部位に対する 3 次元画像を獲得することができるようにする。往復移動するトランスデューサ 20 の位置を検出し、検出された位置によって駆動モータ 40 の駆動を制御するための装置及び方法は本発明の属する当該技術分野で広く知られた技術であるので、この説明は省略する。

10

【0040】

本発明は前記の実施の形態に限定されず、特許請求の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なものである。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明による超音波プローブの外観を示した斜視図である。

20

【図 2】本発明による超音波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プローブのトランスデューサ駆動装置を示した斜視図である。

【図 4】本発明による超音波プローブのトランスデューサ駆動装置の作動例を示した側面図である。

【図 5】本発明による超音波プローブのトランスデューサ駆動装置の他の作動例を示した側面図である。

【図 6】従来の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置を示した斜視図である。

【符号の説明】

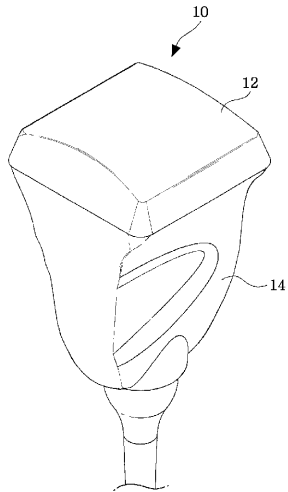
【0042】

30

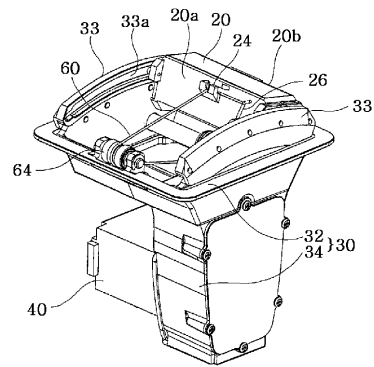
10	プローブ	12	カバー
14	ケース	20	トランスデューサ
22	ベアリング	24	係止部
26	張力印加手段	30	フレーム
32	支持部	33	ガイドレール
33 a	ガイド溝	34	収容部
40	駆動モータ	42	駆動軸
52	駆動プーリ	53	第 1 タイミングベルト
54	中間プーリ	55	第 2 タイミングベルト
56	縦動プーリ	58	縦動軸
60	ワイヤ	62	リール
64	ローラ		

40

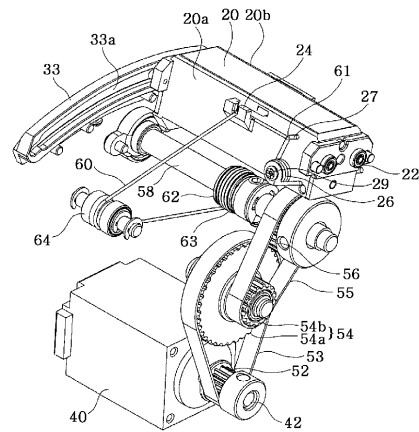
【図 1】



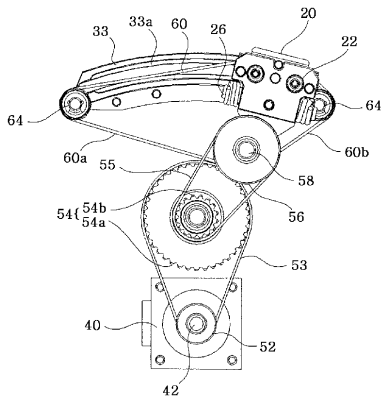
【図 2】



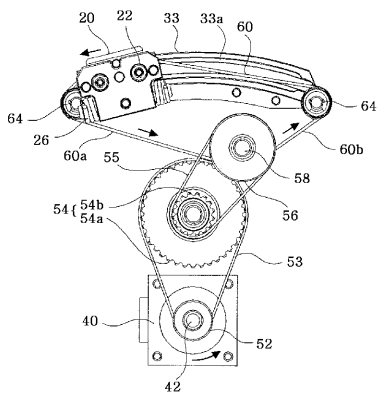
【図 3】



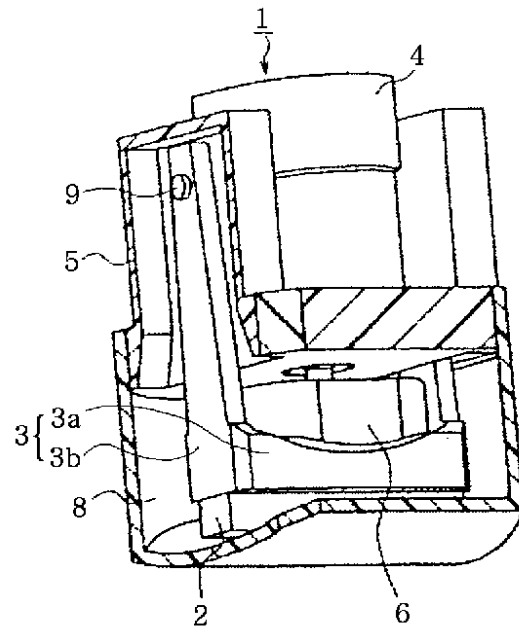
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	超声波探头传感器驱动器		
公开(公告)号	JP2007021170A	公开(公告)日	2007-02-01
申请号	JP2005332870	申请日	2005-11-17
[标]申请(专利权)人(译)	三星麦迪森株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社 メディソン		
[标]发明人	ファンウォンスン		
发明人	ファン ウォン スン		
IPC分类号	A61B8/00 G01N29/24		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/4461 A61B8/483 G01S7/52079 G01S15/8936 G01S15/8993 G10K11/355		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24.502		
F-TERM分类号	2G047/AA12 2G047/AC13 2G047/BA03 2G047/CA01 2G047/DA00 2G047/DB02 2G047/DB03 2G047/DB14 2G047/EA10 2G047/GB02 4C601/BB03 4C601/BB16 4C601/EE04 4C601/EE09 4C601/GA13 4C601/GA14		
代理人(译)	高田 守 高桥秀树		
优先权	1020050064257 2005-07-15 KR		
其他公开文献	JP4760324B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波探头的换能器驱动装置，该超声波探测器的换能器驱动装置能够通过提高换能器的移动精度，使移动顺畅并缩小投影间隔来获得高质量的三维图像。用于驱动换能器的设备包括：设置在主体内部的框架；固定在框架上以产生用于使换能器运动的驱动力的电动机；以及用于引导换能器的运动的引导槽。导轨，将电动机的驱动轴与换能器连接并通过驱动轴的正反旋转而往复运动的线，以及用于使线的张力保持恒定的张力施加机构。锁定部分形成在换能器的前表面和后表面上，张力施加装置安装在换能器的前表面和后表面上，并且由扭力螺旋弹簧组成，在该扭力螺旋弹簧上穿过经过锁定部分的导线的端部连接到该扭力螺旋弹簧。[选择图]图3

