

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4760324号
(P4760324)

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日(2011.6.17)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00
G O 1 N 29/24 (2006.01) G O 1 N 29/24 5 0 2

請求項の数 8 (全 9 頁)

<p>(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) (65) 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) 審査請求日 平成20年8月27日(2008.8.27) (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)</p>	<p>(73) 特許権者 597096909 三星メディソン株式会社 SAMSUNG MEDISON CO., LTD. 大韓民国 250-870 江原道 洪川郡 南面陽▲徳▼院里 114 114 Yangdukwon-ri, Nam-myun, Hongchun-gun, Kangwon-do 250-870, Republic of Korea (74) 代理人 100082175 弁理士 高田 守 (74) 代理人 100106150 弁理士 高橋 英樹</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波ブルーブのトランスデューサ駆動装置

(57) 【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ブル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り、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超音波ブルーブのトランスデューサ駆動装置。

【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 に記載の超音波ブルーブのトランスデューサ駆動装置。

【請求項 3】

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 1 に記載の超音波プルーブのトランスデューサ駆動装置。

【請求項 4】

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 に記載の超音波プルーブのトランスデューサ駆動装置。

【請求項 5】

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 4 に記載の超音波プルーブのトランスデューサ駆動装置。

10

【請求項 6】

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 4 に記載の超音波プル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 6 に記載の超音波プル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 4 に記載の超音波プルーブのトランスデューサ駆動装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波プル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ルーブのトランスデューサ駆動装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は超音波プル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。超音波プルーブ(以下、プルーブという)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、従来のプルーブではトランスデューサがプル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ルーブ自体を傾けなければならなかった。

30

【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ル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。

40

【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ル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 は従来の超音波プル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、従来のプルーブ 1 は超音波透過性カバー 8 とフレーム 5 が接合されて収容部を形成し、この収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収容部の内部に挿入される。収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収容されており、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

50

して収容されている。

【 0 0 0 6 】

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 3 a と、支持部 3 a の両側と支持軸 9 に接続される一対のアーム部 3 b を備える。支持軸 9 は収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。

【 0 0 0 7 】

しかし、このような従来のブル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。

【 0 0 0 8 】

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ブルーブを製造する場合にはブルーブの大きさが非効率的に増大したり、またはブル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。

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 9 0 2 7 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

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ブ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。

【 0 0 1 1 】

本発明の他の目的は、ブ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ブルーブを容易に製造することができる超音波ブ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】

【 0 0 1 2 】

前記目的を達成するための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ブ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り、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。

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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。

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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。

10

【 0 0 1 7 】

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 】

【 0 0 1 8 】

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

20

【 0 0 1 9 】

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。

【 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。

30

【 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。

【 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。

40

【 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。

【 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対のガイドレール 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

50

スデューサ 20 の端部に対向するガイドレール 33 の側面にガイド溝 33 a が長手方向に形成されてガイドレール 33 は略“C”形状の断面を有する。トランスデューサ 20 の両端にはこの円滑な移動のためにガイドレール 33 のガイド溝 33 a 内に收容されて転がり接触されるベアリング 22 が設けられる。ガイド溝 33 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。

【0026】

駆動モータ 40 はフレーム 30 の收容部 34 の外側面に設けられる。望ましくは、駆動モータ 40 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 40 の駆動軸 42 は收容部 34 の側壁を貫通して收容部 34 の内部に收容される。

10

【0027】

図 3 に示した通り、駆動モータ 40 の駆動軸 42 には駆動プーリ 52 が結合する。駆動プーリ 52 の上側には中間プーリ 54 と縦動プーリ 56 が順に位置する。中間プーリ 54 は第 1 タイミングベルト 53 により駆動プーリ 52 と連動する第 1 プーリ 54 a と、第 1 プーリ 54 a と同軸結合されて第 2 タイミングベルト 55 により縦動プーリ 56 と連動する第 2 プーリ 54 b を備える組立体からなる。

【0028】

駆動プーリ 52、中間プーリ 54 及び縦動プーリ 56 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 53、55 にはプーリ 52、54、56 の歯と噛合う歯が形成される。縦動プーリ 56 の中心には縦動軸 58 の一端が結合し、縦動プーリ 56 と縦動軸 58 が共に回転可能にされ、縦動軸 58 の他端はフレーム 30 の支持部 32 の内側壁に回転可能に結合する。

20

【0029】

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。

30

【0030】

縦動軸 58 の一側にはワイヤ 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。

【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対のローラ 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 の両端部は一対のローラ 64 にそれぞれ架けられた後、トランスデューサ 20 の前面 20 a と後面 20 b に向かうように方向が転換される。

40

【0032】

トランスデューサ 20 の前面 20 a と後面 20 b 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 20 a と後面 20 b 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。

50

【 0 0 3 3 】

望ましくは、張力印加手段 2 6 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 2 6 はネジ 2 9 などの締結手段によりトランスデューサ 2 0 の前面 2 0 a と後面 2 0 b に装着される。ワイヤ 6 0 と張力印加手段 2 6 との連結のために、ワイヤ 6 0 の先端には決着部 6 1 を形成し、張力印加手段 2 6 の先端にはワイヤ 6 0 の決着部 6 1 がかかることができるように所定の角度にベンディングされた折曲部 2 7 が形成される。

【 0 0 3 4 】

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。

10

【 0 0 3 5 】

図 4 に示した通り、トランスデューサ 2 0 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 4 0 を起動して図 5 に示された矢印方向に駆動軸 4 2 を回転させると、駆動軸 4 2 に結合した駆動プーリ 5 2、駆動プーリ 5 2 から順に第 1 及び第 2 タイミングベルト 5 3、5 5 により連結された中間プーリ 5 4 と縦動プーリ 5 6 が共に回転する。

【 0 0 3 6 】

同時に、縦動プーリ 5 6 に一端が結合した縦動軸 5 8 が縦動プーリ 5 6 と共に回転し、縦動軸 5 8 に結合したリール 6 2 の螺旋形グループ 6 3 に巻かれているワイヤ 6 0 のうち、図 5 を基準に縦動軸 5 8 の左側に位置した部分 6 0 a はリール 6 2 のグループ 6 3 に巻かれるようになるが、その反面、図 5 を基準に縦動軸 5 8 の右側に位置した部分 6 0 b はリール 6 2 のグループ 6 3 から解除されるようになる。

20

【 0 0 3 7 】

従って、リール 6 2 からローラ 6 4 を経由して延び、係止部 2 4 及び張力印加手段 2 6 により両端が固定されたワイヤ 6 0 によりトランスデューサ 2 0 は矢印方向(図 5 を基準に左側)へ移動する。この時、トランスデューサ 2 0 の両側面に装着され、ガイドレール 3 3 のガイド溝 3 3 a 内に收容されて転がり接触するベアリング 2 2 によりトランスデューサ 2 0 はガイド溝 3 3 a に沿って円滑に移動する。

【 0 0 3 8 】

また、ワイヤ 6 0 の両端がトランスデューサ 2 0 の前、後面 2 0 a、2 0 b に装着された弾性印加手段 2 6 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。

30

【 0 0 3 9 】

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 2 0 はガイドレール 3 3 のガイド溝 3 3 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 2 0 の位置を検出し、検出された位置によって駆動モータ 4 0 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。

【 0 0 4 0 】

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。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 1 】

【 図 1 】 本発明による超音波ブルーブの外観を示した斜視図である。

【 図 2 】 本発明による超音波ブル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ブル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

50

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。

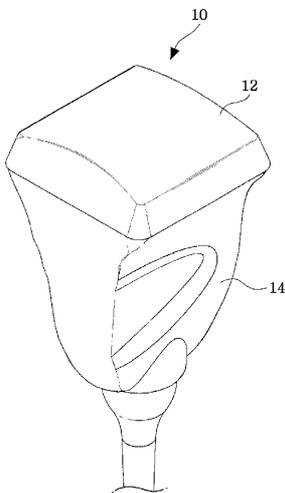
【図6】従来の超音波プローブのトランスデューサ駆動装置を示した斜視図である。

【符号の説明】

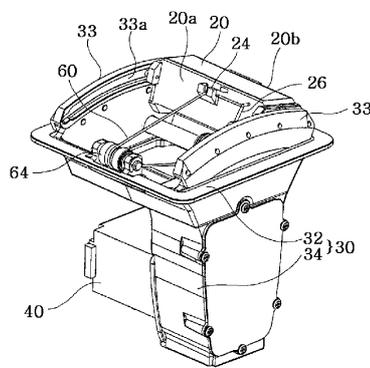
【0042】

- | | | | |
|-----|--------|----|------------|
| 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 |
| 33a | 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 | | |

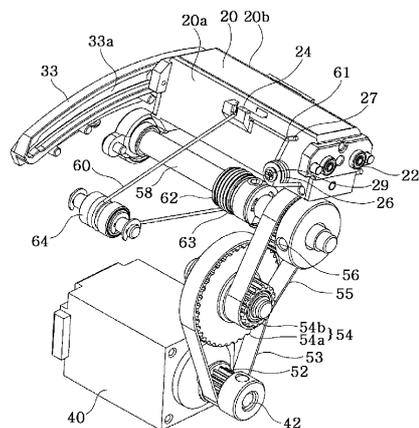
【図1】



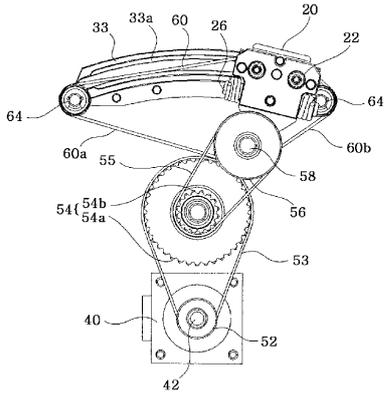
【図2】



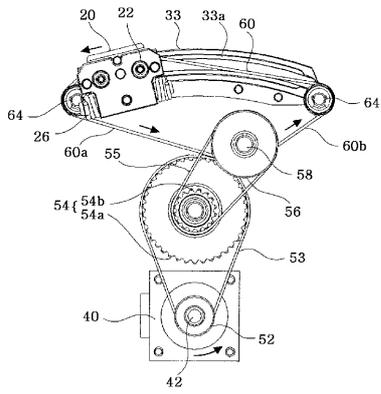
【図3】



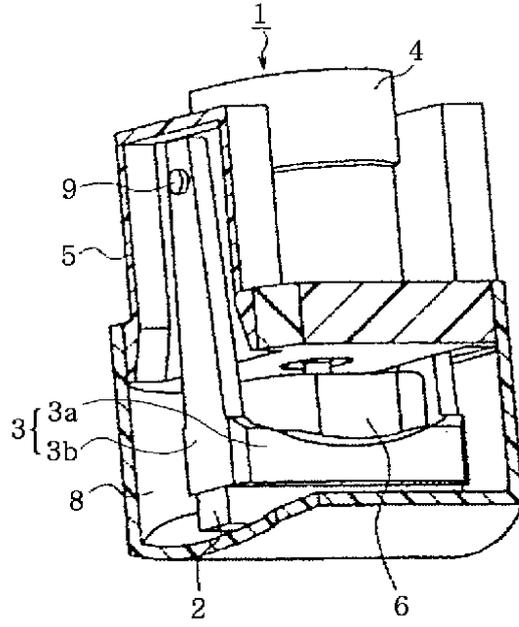
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(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 ピルハウス 502ホ

審査官 富永 昌彦

(56)参考文献 特開平06-038962(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00

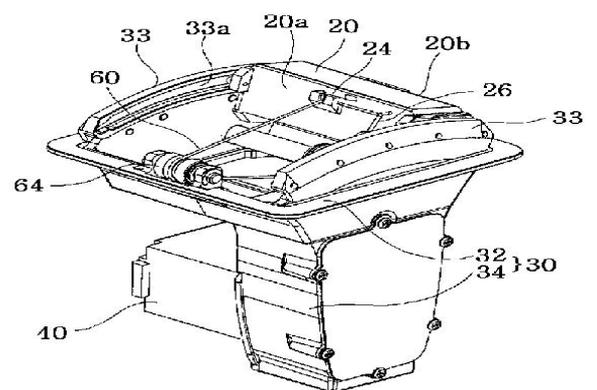
G01N 29/24

专利名称(译)	超声波探头传感器驱动器		
公开(公告)号	JP4760324B2	公开(公告)日	2011-08-31
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		
当前申请(专利权)人(译)	三星メディソン株式会社		
[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	JP2007021170A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头的换能器驱动装置，能够通过提高换能器的运动精度来获得高质量的三维图像，以便平稳运动并缩小照射间隔。ŹSOLUTION：用于驱动换能器的装置包括设置在主体内的框架，固定在框架上用于产生移动换能器的驱动力的电动机，带有用于引导换能器运动的导槽的导轨，导线将电动机的驱动轴连接到换能器，以通过驱动轴的向前/向后旋转往复移动，以及张力施加装置，用于保持导线的恒定张力。用于锁定电线的锁定部件形成在换能器的前/后面上，并且张力施加装置附接到换能器的前/后面。张力施加装置由扭转螺旋弹簧组成，通过锁定部分的导线的端部连接到该扭转螺旋弹簧。Ź

【 图 2 】



【 图 3 】