

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4468523号
(P4468523)

(45) 発行日 平成22年5月26日(2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日(2010.3.5)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/12 (2006.01) A 6 1 B 8/12

請求項の数 1 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平11-315651 (22) 出願日 平成11年11月5日(1999.11.5) (65) 公開番号 特開2001-128978(P2001-128978A) (43) 公開日 平成13年5月15日(2001.5.15) 審査請求日 平成18年10月2日(2006.10.2)</p>	<p>(73) 特許権者 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 (74) 代理人 100076233 弁理士 伊藤 進 (72) 発明者 佐藤 雅俊 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス光学工業株式会社内 審査官 宮川 哲伸</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波プローブ駆動装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波を送受信する超音波振動子を内蔵した先端部及びこの先端部を一端側に設けた可撓性シャフトから成る超音波プローブが着脱自在であり、この超音波プローブの可撓性シャフトを回転させることにより前記超音波振動子を回転させてラジアル走査を行い、前記超音波プローブ全体を挿入軸方向に進退動させることにより前記超音波振動子を進退動させてリニア走査を行う超音波プローブ駆動装置において、

前記ラジアル走査の駆動のための動力を発生するラジアル駆動用モータ、前記超音波プローブを着脱自在に接続する超音波プローブ接続機構及び前記ラジアル駆動用モータの動力を前記超音波プローブの可撓性シャフトに伝達するラジアル駆動力伝達機構を含むラジアル駆動ユニットと、

前記リニア走査の駆動のための動力を発生するリニア駆動用モータ、前記ラジアル駆動ユニットを進退可能な状態に取り付けるリニア移動ガイド及び前記リニア駆動用モータの動力をリニア移動ガイドに伝達するリニア駆動力伝達機構を含むリニア駆動ユニットと、

外部からの接続コードが接続されると共に、前記リニア駆動ユニットに直列に配置され、前記ラジアル駆動ユニット及び前記リニア駆動ユニットに電氣的に接続されて前記ラジアル走査を制御する制御基板と、

を備え、

相互に直列に配置される前記リニア駆動用モータと前記制御基板との配置領域は、前記ラジアル駆動ユニットの進退方向に並列で且つ進退範囲に対応した領域であり、

前記制御基板に対して移動する前記ラジアル駆動ユニットと前記制御基板とは平坦で湾曲自在な部材により電氣的に接続されており、前記平坦で湾曲自在な部材は前記ラジアル駆動ユニットの進退に必要なスペースに前記ラジアル駆動ユニットの前面投影面内で湾曲して配置されることを特徴とする超音波プローブ駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は超音波プローブの回転及び進退動を行う超音波プローブ駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、特開平8-56947号公報では、体腔内へ挿入される挿入部の先端に、超音波振動子を回転及び挿入軸方向に進退駆動させて超音波三次元画像の構築を可能にした三次元走査用超音波プローブが記載されている。

【0003】

このような三次元走査用超音波プローブを駆動する超音波プローブ駆動装置（特開平8-56947号公報の駆動ユニット）においては、超音波を送受信する超音波振動子を内蔵した先端部及びこの先端部を一端側に設けた可撓性シャフトから成る超音波プローブが着脱自在であり、この超音波プローブの可撓性シャフトを回転させることにより前記超音波振動子を回転させてラジアル走査を行い、前記超音波プローブ全体を挿入軸方向に進退動させることにより前記超音波振動子を進退動させてリニア走査を行っている。このような超音波プローブ駆動装置では、ラジアル駆動ユニットとリニア駆動ユニットとを設けている。ラジアル駆動ユニットは、前記ラジアル走査の駆動のための動力を発生するラジアル駆動用モータと、前記超音波プローブを着脱自在に接続する超音波プローブ接続機構と、前記ラジアル駆動用モータの動力を前記超音波プローブの可撓性シャフトに伝達するラジアル駆動力伝達機構とから成っている。リニア駆動ユニットは、前記リニア走査の駆動のための動力を発生するリニア駆動用モータと、前記ラジアル駆動ユニットを進退可能な状態に取り付けるリニア移動ガイドと、前記リニア駆動用モータの動力をリニア移動ガイドに伝達するリニア駆動力伝達機構とから成っている。

【0004】

ここで、特開平8-56947号公報の駆動ユニットでは、ラジアル駆動ユニットとリニア駆動用モータを直列に配置している。

【0005】

また、超音波プローブ駆動装置では、ラジアル駆動ユニットと制御基板とを、ラジアル駆動ユニットの外側に配置されたリード線によって接続しているものがある。また、超音波振動子から伝達される電気信号を増幅するヘッドアンプがラジアル駆動用モータの外側にモータの回転軸に平行に配置されたものがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

特開平8-56947号公報の駆動ユニットでは、ラジアル駆動ユニットとリニア駆動用モータを直列に配置しているので、装置の全長が長くなってしまい、小型化の妨げとなっている。

【0007】

また、ラジアル駆動ユニットと制御基板とを、ラジアル駆動ユニットの外側に配置されたリード線によって接続した超音波プローブ駆動装置では、前記リード線により前面投影面積を増やしてしまい、装置の小型化の妨げとなっていた。

【0008】

また、ヘッドアンプをラジアル駆動モータの外側の回転軸に平行に配置している場合、前記ヘッドアンプにより前面投影面積を増やしてしまい、装置の小型化の妨げとなる。

【0009】

そこで本発明は、超音波プローブに対してラジアル走査とリニア走査の駆動を同時に行う

10

20

30

40

50

ことにより3次元駆動可能で、かつ小型であつかいやすい超音波プローブ駆動装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の超音波プローブ駆動装置は、超音波を送受信する超音波振動子を内蔵した先端部及びこの先端部を一端側に設けた可撓性シャフトから成る超音波プローブが着脱自在であり、この超音波プローブの可撓性シャフトを回転させることにより前記超音波振動子を回転させてラジアル走査を行い、前記超音波プローブ全体を挿入軸方向に進退動させることにより前記超音波振動子を進退動させてリニア走査を行う超音波プローブ駆動装置において、前記ラジアル走査の駆動のための動力を発生するラジアル駆動用モータ、前記超音波プローブを着脱自在に接続する超音波プローブ接続機構及び前記ラジアル駆動用モータの動力を前記超音波プローブの可撓性シャフトに伝達するラジアル駆動力伝達機構を含むラジアル駆動ユニットと、前記リニア走査の駆動のための動力を発生するリニア駆動用モータ、前記ラジアル駆動ユニットを進退可能な状態で取り付けるリニア移動ガイド及び前記リニア駆動用モータの動力をリニア移動ガイドに伝達するリニア駆動力伝達機構を含むリニア駆動ユニットと、外部からの接続コードが接続されると共に、前記リニア駆動ユニットに直列に配置され、前記ラジアル駆動ユニット及び前記リニア駆動ユニットに電氣的に接続されて前記ラジアル走査を制御する制御基板と、を備え、相互に直列に配置される前記リニア駆動用モータと前記制御基板との配置領域は、前記ラジアル駆動ユニットの進退方向に並列で且つ進退範囲に対応した領域であり、前記制御基板に対して移動する前記ラジアル駆動ユニットと前記制御基板とは平坦で湾曲自在な部材により電氣的に接続されており、前記平坦で湾曲自在な部材は前記ラジアル駆動ユニットの進退に必要なスペースに前記ラジアル駆動ユニットの前面投影面内で湾曲して配置されることを特徴とする。

【0011】

この構成によれば、前記リニア駆動用モータは前記ラジアル駆動ユニットのリニア移動範囲内であり、かつ前記ラジアル駆動ユニットと並列の位置に配置されるので、装置の全長を短縮でき、超音波プローブに対してラジアル走査とリニア走査の駆動を同時に行うことにより3次元駆動可能で、かつ小型であつかいやすい超音波プローブ駆動装置を提供することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0013】

図1ないし図5は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は超音波プローブ駆動装置の内部構造を示す右側方から見た断面図、図2は超音波プローブ駆動装置の内部構造を示す上側から見た断面図、図3は超音波プローブ駆動装置の内部構造を示す左側から見た断面図、図4は超音波プローブ駆動装置の内部構造を示す正面から見た断面図、図5は超音波プローブ駆動装置を用いた超音波診断装置の概略構成を説明する説明図である。

【0014】

まず、図5を用いて超音波診断装置の概略構成を説明する。

【0015】

図5において、本発明の超音波プローブ駆動装置を用いた超音波診断装置1は、それぞれ着脱自在な超音波プローブ2、アウターシース3を備え、これら超音波プローブ2、アウターシース3を組み付けて構成される体腔内プローブ4と、この体腔内プローブ4の基端部が着脱自在に接続され、後述する超音波振動子を挿入軸方向に対して回転駆動させたり、或いは回転及び進退駆動させる駆動手段を備えた超音波プローブ駆動装置5と、超音波信号を制御する観測装置6と、前記超音波プローブ駆動装置5の駆動制御部及び画像処理部を有する画像処理装置7と、この画像処理装置7から出力される映像信号を基に超音波画像を表示するモニタ8とで主に構成される。

【0016】

10

20

30

40

50

アウターシース 3 は、挿入部 3 a と接続部 3 b を有し、超音波プローブ 2 と同様に接続部 3 b によって超音波プローブ駆動装置 5 に着脱自在になっている。

【 0 0 1 7 】

前記超音波プローブ駆動装置 5 は、支持アーム 9 の端部に固定されている。この超音波プローブ駆動装置からは基端部が二股に分かれる信号ケーブル 5 a が延出しており、この信号ケーブル 5 a の端部にはそれぞれ前記観測装置 6 に電氣的に接続される観測装置用コネクタ 5 b と前記画像処理装置 7 に電氣的に接続される画像処理装置用コネクタ 5 c とが設けられている。そして、前記観測装置 6、前記画像処理装置 7、前記モニタ 8、前記支持アーム 9 はカート 1 0 に載置されている。

【 0 0 1 8 】

なお、前記観測装置 6 と前記画像処理装置 7 との間及び前記画像処理装置 7 とモニタ 8 の間は、背面パネルの図示しない信号ケーブルを介してそれぞれ電氣的に接続されている。

【 0 0 1 9 】

次に、図 1 乃至図 4 を用いて超音波プローブ駆動装置 5 について詳細に説明する。

【 0 0 2 0 】

図 1 において、超音波プローブ駆動装置 5 は、超音波を送受信する超音波振動子を内蔵した先端部 2 a 及びこの先端部 2 a を一端側に設けた可撓性シャフト 2 b から成る超音波プローブが着脱自在であり、この超音波プローブ 2 の可撓性シャフト 2 b を回転させることにより前記超音波振動子を回転させてラジアル走査を行い、前記超音波プローブ 2 全体を挿入軸方向に進退動させることにより前記超音波振動子を進退動させてリニア走査を行うようになっている。

【 0 0 2 1 】

超音波プローブ駆動装置 5 は、前記ラジアル走査の駆動のための動力を発生するラジアル駆動用モータ 1 1、前記超音波プローブ 2 を着脱自在に接続する超音波プローブ接続機構（コネクタ 1 3）及び前記ラジアル駆動用モータ 1 1 の動力を前記超音波プローブ 2 の可撓性シャフトに伝達するラジアル駆動力伝達機構 1 2 を含むラジアル駆動ユニット 1 0 と、前記リニア走査の駆動のための動力を発生するリニア駆動用モータ 2 2、前記ラジアル駆動ユニット 1 0 を進退可能な状態で取り付けるリニア移動ガイド 2 1 及び前記リニア駆動用モータ 2 2 の動力をラジアル駆動ユニット 1 0 に伝達するリニア駆動力伝達機構 2 3 を含むリニア駆動ユニット 2 0 と、を備え、前記リニア駆動用モータ 2 2 は前記ラジアル駆動ユニット 1 0 のリニア移動範囲内でありかつ前記ラジアル駆動ユニット 1 0 と並列の位置に配置している。

【 0 0 2 2 】

超音波プローブ 2 は、可撓性シャフト 2 b の一端側に先端部 2 a を設け、可撓性シャフト 2 b の他端側にコネクタ部 2 c を設けている。コネクタ部 2 c は、ラジアル駆動ユニット 1 0 のコネクタ部 1 3 と着脱自在な状態で接続するようになっている。これにより、ラジアル駆動ユニット 1 0 は、超音波プローブ 2 を着脱自在に保持し、超音波プローブ 2 の先端部 2 a に内蔵された超音波振動子を回転させることによりラジアル走査を行う。

【 0 0 2 3 】

ラジアル地板 1 4 は、ラジアル駆動用モータ 1 1 とラジアル駆動力伝達機構 1 2 と図 2 に示すスリップリングエンコーダ 4 1 とコネクタ 1 3 を支持している。

【 0 0 2 4 】

ラジアル駆動ユニット 1 0 はリニア移動ガイド 2 1 によって案内され、進退可能である。この進退動作をリニア駆動（リニア走査の駆動）という。リニア駆動時には、ラジアル駆動ユニット 1 0 と超音波プローブ 2 とが一体的に移動する。

【 0 0 2 5 】

以下、ラジアル駆動ユニット 1 0 について詳細に説明する。

【 0 0 2 6 】

ラジアル駆動ユニット 1 0 はリニア駆動ユニット 2 0 のリニア移動ガイド 2 1 によって進退する。ラジアル駆動用モータ 1 1 はラジアル駆動（ラジアル走査の駆動）の動力源であ

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 2 7 】

ラジアル駆動力伝達機構 1 2 は、適当な回転速度比を持ち、ラジアル駆動用モータ 1 1 の回転を超音波プローブ 2 の回転に適した速度、駆動トルクに変換して図 2 に示すスリップリングエンコーダ 4 1 に伝達する。具体的な構成はギアやベルトやシャフトなどによる伝達機構が考えられるが、目的を達成できるのならどのような構成でも構わない。

【 0 0 2 8 】

次に各種基板について詳細に説明する。

【 0 0 2 9 】

制御基板 3 1 は、前記超音波振動子や図 2 のエンコーダ部 4 1 b などの情報を処理したり、図 5 の観測装置 6 と情報をやり取りする役目があり、リニア移動ガイド 2 1 と略平行かつリニア駆動用モータ 2 2 と直列の位置に配置されている。この場合、制御基板 3 1 は図 5 の観測装置 6 へとつながる接続コード 3 2 や、リニア駆動用モータ 2 2 との接続コード 3 3 が接続されている。

10

【 0 0 3 0 】

ヘッドアンプ基板 3 4 は、フレキシブル基板であり、ヘッドアンプ部 3 4 a と、制御基板 3 1 に対する接続部 3 4 b とで構成されている。

【 0 0 3 1 】

ヘッドアンプ部 3 4 a は、ラジアル駆動力伝達機構 1 2 のラジアル駆動用モータ 1 1 と向かい合う側に取り付けられ、ラジアル駆動用モータ 1 1 との接続コード 3 5 や図 2 のスリップリングエンコーダ 4 1 との接続コード 3 6 が接続される。

20

【 0 0 3 2 】

制御基板 3 1 との接続部 3 4 b は図 4 に示すラジアル駆動ユニット 1 0 の前面投影面積内に配設され、制御基板 3 1 へ接続される。従つてラジアル駆動ユニット 1 0 との観測装置 6 とは、ヘッドアンプ基板 3 4 と制御基板 3 1 を通して導通される。

【 0 0 3 3 】

図 2 及び図 3 において、スリップリングエンコーダ 4 1 は、超音波プローブ 2 の可撓性シャフト 2 b に中心軸 4 1 a が接続されており、可撓性シャフト 2 b から伝達された回転駆動力により中心軸 4 1 a を回転させる。これにより、中心軸 4 1 a の回転に同期してエンコーダ部 4 1 b からパルス信号が発生する。このパルス信号によって、制御基板 3 1 はラジアル駆動回転数の制御を行う。スリップリング部 4 1 c は、コネクタ 1 3 との導通を確保し、電気信号の通り道ともなっている。

30

【 0 0 3 4 】

このような構成により、ラジアル駆動ユニット 1 0 は超音波プローブ 2 を保持し超音波振動子 2 a を回転させるのでラジアル駆動が可能となる。

【 0 0 3 5 】

以下、リニア駆動ユニット 2 0 について詳細に説明する。

【 0 0 3 6 】

図 2 において、リニア地板 4 8 は、図 1 及び図 4 に示すリニア移動ガイド 2 1 とリニア駆動用モータ 2 2 とリニア駆動力伝達機構 2 3 とを支持し、リニア駆動ユニット 2 0 を構成する。リニア移動ガイド 2 1 は、図 1 及び図 4 に示すように、リニア駆動用モータ 2 2 と直列に配置される。

40

【 0 0 3 7 】

図 2 乃至図 4 において、リニア駆動用モータ 2 2 は、リニア駆動の動力源であり、ピニオンギヤ 4 2 が、シャフトに固定されている。

【 0 0 3 8 】

図 2 において、リニア駆動力伝達機構 2 3 は、適当な回転速度比を持ち、リニア駆動用モータ 2 2 の回転をリニア移動に適した速度、駆動トルクに変換する。本実施の形態ではギヤとベルトによる構成としたが、目的を達成できるのならどのような構成でもかまわない。

50

【 0 0 3 9 】

リニア駆動力伝達機構 2 3 の内容を以下に記す。

【 0 0 4 0 】

図 3 及び図 4 に示すように、減速ギヤ 4 3 はピニオンギヤ 4 2 に噛合し、リニア駆動用モータ 2 2 の駆動力をドライブプーリ 4 4 に伝達する。

【 0 0 4 1 】

図 2 及び図 3 において、ドライブプーリ 4 4 とドリブンプーリ 4 5 との間に伝達ベルト 4 6 が掛けられている。

【 0 0 4 2 】

ドライブプーリ 4 4 とドリブンプーリ 4 5 は伝達ベルト 4 6 が図 1 に示すリニア移動ガイド 2 1 と平行になるように配置される。

【 0 0 4 3 】

プーリホルダ 4 7 はドリブンプーリ 4 5 を支持している。

【 0 0 4 4 】

本実施の形態ではプーリホルダ 4 7 は、リニア地板 4 8 にビスにより固定されているが、伝達ベルト 4 6 がたるまなければよいので、ばね等によりテンションをかける構成でもよい。

【 0 0 4 5 】

図 2 に示すギヤ地板 4 9 は減速ギヤ 4 3 とドライブプーリ 4 4 が外れないようにするための部材で、リニア地板 4 8 に固定されている。

【 0 0 4 6 】

リニア駆動ユニット 2 0 は、リニア駆動用モータ 2 2 を回転させることで伝達ベルト 4 6 がリニア移動ガイド 2 1 を平行に駆動する。

【 0 0 4 7 】

次にラジアル駆動ユニット 1 0 がリニア移動する構成について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 1 において、ラジアル駆動ユニット 1 0 は、リニア移動ガイド 2 1 のステージ 2 1 a に固定されており、ステージ 2 1 a はレール 2 1 b に沿って移動する。

【 0 0 4 9 】

図 2 及び図 3 において、ラジアル地板 1 4 は伝達ベルト 4 6 の一部と機械的に結合されている。リニア駆動用モータ 2 2 を駆動し伝達ベルト 4 6 が駆動されると、ラジアル地板 1 4 がリニア移動ガイド 2 1 に沿ってリニア移動するので、ラジアル駆動ユニット 1 0 がリニア移動することになる。

【 0 0 5 0 】

図 6 乃至図 8 はラジアル駆動ユニット 1 0 の動作を示す説明図であり、図 6 はラジアル駆動ユニット 1 0 が前端にいる状態を示し、図 7 は中間位置を示し、図 8 は後端にいる状態を示している。

【 0 0 5 1 】

図 6 乃至図 8 では、アウターシース 3 に超音波プローブ 2 を先端部 2 a から挿入することにより体腔内プローブ 4 を構成し、この状態で超音波プローブ 2 のコネクタ部 2 c をラジアル駆動ユニット 1 0 のコネクタ部 1 3 に接続している。

【 0 0 5 2 】

リニア駆動用モータ 2 2 の第 1 の方向に回転すると、リニア移動ガイド 2 1 のステージ 2 1 a に取り付けられたラジアル駆動ユニット 1 0 がレール 2 1 b に沿って図 6 の状態から図 7 の状態、図 7 の状態から図 8 の状態に移動する。リニア駆動用モータ 2 2 の第 1 の方向とは逆の第 2 の方向に回転すると、ラジアル駆動ユニット 1 0 がレール 2 1 b に沿って図 8 の状態から図 7 の状態、図 7 の状態から図 6 の状態に移動する。これにより超音波プローブ 2 を進退させ、先端部 2 a をアウターシース 3 の中で進退させることができる。このようなリニア移動中にラジアル駆動ユニット 1 0 が超音波プローブ 2 の先端部 2 a に内蔵された超音波振動子を回転させラジアル走査を行うことにより、3次元駆動が可能となる。

10

20

30

40

50

【0053】

このような発明の実施の形態によれば、ラジアル走査とリニア走査の駆動を同時に行うことにより3次元駆動可能であるとともに、前記リニア駆動用モータ22は前記ラジアル駆動ユニット10のリニア移動範囲内でありかつ前記ラジアル駆動ユニット10と並列の位置に配置したので、全長を短くでき、小型であつかやすい超音波プローブ駆動装置を提供することができる。

【0054】

また、ラジアル駆動ユニット10と並列であると同時にリニア駆動モータ22と直列な位置に制御基板31を配置し、ラジアル駆動ユニット10と制御基板31とをフレキシブル基板である接続部34bで接続し、この接続部34bはラジアル駆動ユニット10の前面投影面積内に配置したので、装置の前面投影面積を増やすことがなく小型化が可能である。これに加え、従来のようにラジアル駆動ユニットと制御基板とをラジアル駆動ユニットの外側に配置されたリード線によって接続するよりも、断線の可能性が低く製品寿命を延ばすことができる。

10

【0055】

また、超音波振動子2aから伝達される電気信号を増幅するヘッドアンプ基板34のヘッドアンプ部34aが、ラジアル駆動用モータ21との間にラジアル駆動力伝達機構12をはさんだ位置に配置されるので、ヘッドアンプをラジアル駆動モータの外側の回転軸に平行に配置するよりも、ヘッドアンプ基板34に対してラジアル駆動用モータ21の発熱の影響を受けにくくすることができる。また、前面投影面積を増やすことがなく小型化が可能である。

20

【0056】

図9は本発明の第2の実施の形態に係る超音波プローブ駆動装置の内部構造を示す説明図であり、図1と同じ構成要素には同じ符号を付して説明を省略する。

【0057】

ヘッドアンプ基板64は、硬質基板またはフレキシブル基板で、接続部65とは別体で構成される。

【0058】

接続部65は、フレキシブル基板またはフラットケーブルで、一方の端をヘッドアンプ基板64と接続し、もう一方の端を制御基板61と接続している。接続部64はラジアル駆動ユニット10の前面投影面積内に配設される。

30

【0059】

そのほかの構成や動作は第1の実施例と同様である。

【0060】

このような第2の実施の形態によっても、図1の発明の実施の形態と同様の効果が得られる。

【0061】

尚、図1乃至図2に示した超音波プローブ2としては、超音波振動子に接続する可撓性シャフトとアウターシース3の間にシースを設けないものに適用したが、超音波振動子に接続する可撓性シャフトをシースに内蔵し、この上からアウターシースを被せるものにも適用できる。

40

【0062】

[付記]

以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0063】

(1) 超音波を送受信する超音波振動子を内蔵した先端部及びこの先端部を一端側に設けた可撓性シャフトから成る超音波プローブが着脱自在であり、この超音波プローブの可撓性シャフトを回転させることにより前記超音波振動子を回転させてラジアル走査を行い、前記超音波プローブ全体を挿入軸方向に進退動させることにより前記超音波振動子を進退

50

動させてリニア走査を行う超音波プローブ駆動装置において、
 前記ラジアル走査の駆動のための動力を発生するラジアル駆動用モータ、前記超音波プローブを着脱自在に接続する超音波プローブ接続機構及び前記ラジアル駆動用モータの動力を前記超音波プローブの可撓性シャフトに伝達するラジアル駆動力伝達機構を含むラジアル駆動ユニットと、
 前記リニア走査の駆動のための動力を発生するリニア駆動用モータ、前記ラジアル駆動ユニットを進退可能な状態で取り付けるリニア移動ガイド及び前記リニア駆動用モータの動力をリニア移動ガイドに伝達するリニア駆動力伝達機構を含むリニア駆動ユニットと、
 を備え、前記リニア駆動用モータは前記ラジアル駆動ユニットのリニア移動範囲内であり、かつ前記ラジアル駆動ユニットと並列の位置に配置されることを特徴とする超音波プローブ駆動装置。

10

【0064】

(2) 前記ラジアル駆動ユニットと並列であると同時に前記リニア駆動用モータと直列な位置に制御基板を配置したことを特徴とする付記1に記載の超音波プローブ駆動装置。

【0065】

(3) 前記ラジアル駆動ユニットと前記制御基板とを接続するフレキシブル基板を有し、前記フレキシブル基板は前記ラジアル駆動ユニットの前面投影面積内に配置されることを特徴とする付記2記載の超音波プローブ駆動装置。

【0066】

(4) 前記ラジアル駆動ユニットと前記制御基板とを接続するフラットケーブルを有し、前記フラットケーブルは前記ラジアル駆動ユニットの前面投影面積内に配置されることを特徴とする付記2記載の超音波プローブ駆動装置。

20

【0067】

(5) 超音波振動子から伝達される電気信号を増幅するヘッドアンプ基板は、前記ラジアル駆動用モータとの間に前記ラジアル駆動力伝達機構をはさんだ位置に配置されることを特徴とする付記2記載の超音波プローブ駆動装置。

【0068】

(6) 前記フレキシブル基板は、超音波振動子から伝達される電気信号を増幅するヘッドアンプ基板を含むことを特徴とする付記5記載の超音波プローブ駆動装置。

【0069】

30

【発明の効果】

以上述べた様にこの発明によれば、超音波プローブに対してラジアル走査とリニア走査の駆動を同時に行うことにより3次元駆動可能であるとともに、小型で操作性のよい超音波プローブ駆動装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る超音波プローブ駆動装置の第1の実施の形態を示す右側方から見た断面図。

【図2】図1の超音波プローブ駆動装置の上側から見た断面図。

【図3】図1の超音波プローブ駆動装置の左側から見た断面図。

【図4】図1の超音波プローブ駆動装置の正面から見た断面図。

40

【図5】図1の超音波プローブ駆動装置を用いた超音波診断装置の概略構成を説明する説明図。

【図6】図1の超音波プローブ駆動装置の第1の動作を示す説明図。

【図7】図1の超音波プローブ駆動装置の第2の動作を示す説明図。

【図8】図1の超音波プローブ駆動装置の第3の動作を示す説明図。

【図9】本発明に係る超音波プローブ駆動装置の第2の実施の形態を示す右側方から見た断面図。

【符号の説明】

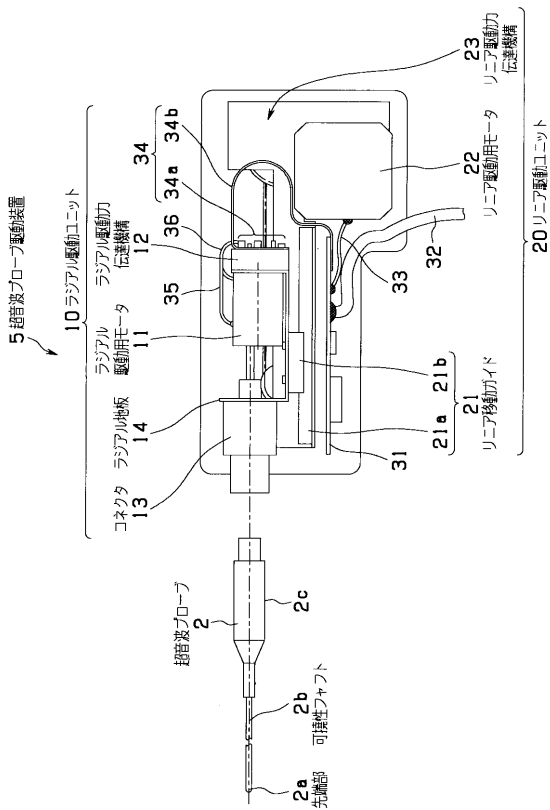
5 ... 超音波プローブ駆動装置

2 a ... 先端部

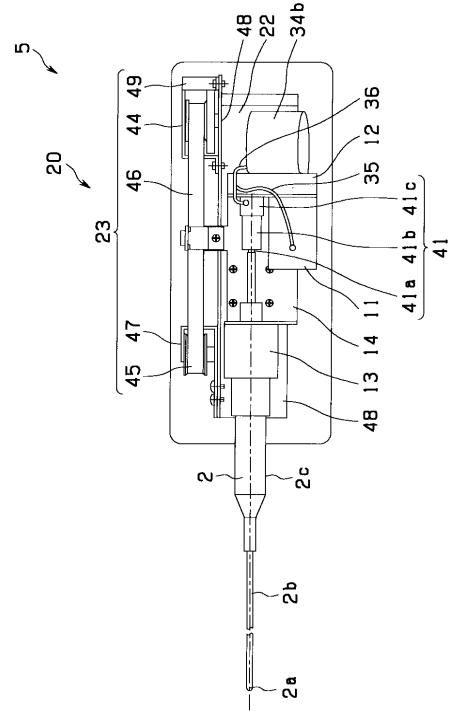
50

- 2 b ... 可撓性シャフト
- 2 ... 超音波プローブ
- 1 1 ... ラジアル駆動用モータ
- 1 2 ... ラジアル駆動力伝達機構
- 1 3 ... コネクタ
- 1 4 ... ラジアル地板
- 1 0 ... ラジアル駆動ユニット
- 2 0 ... リニア駆動ユニット
- 2 1 ... リニア移動ガイド
- 2 2 ... リニア駆動用モータ
- 2 3 ... リニア駆動力伝達機構

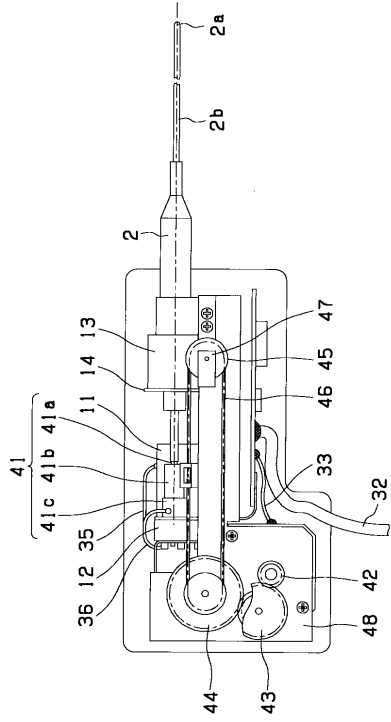
【 図 1 】



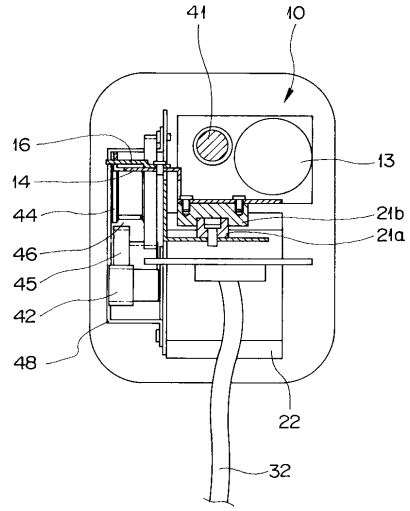
【 図 2 】



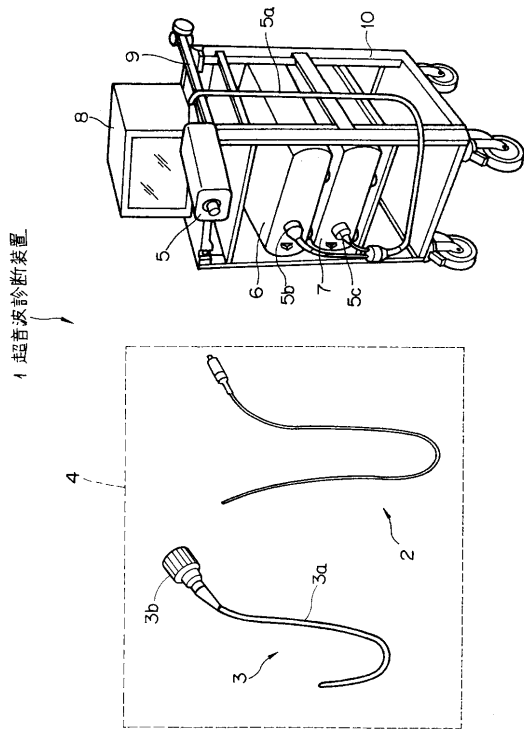
【図3】



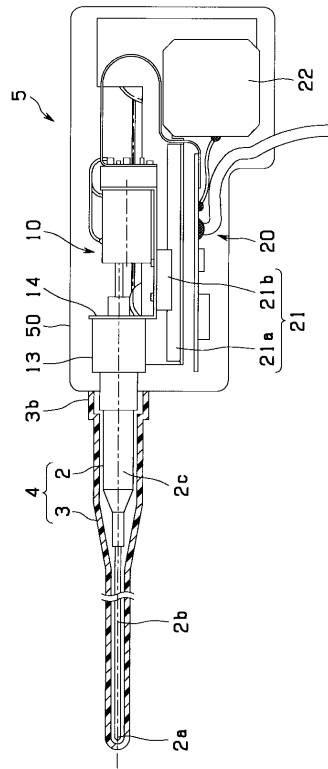
【図4】



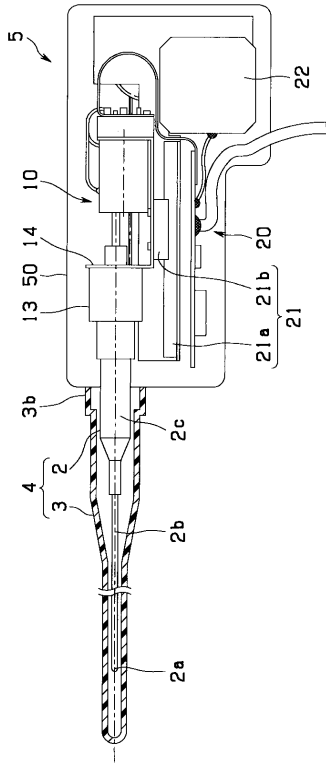
【図5】



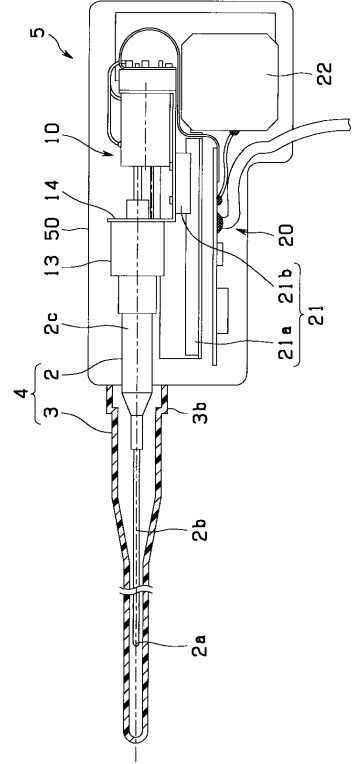
【図6】



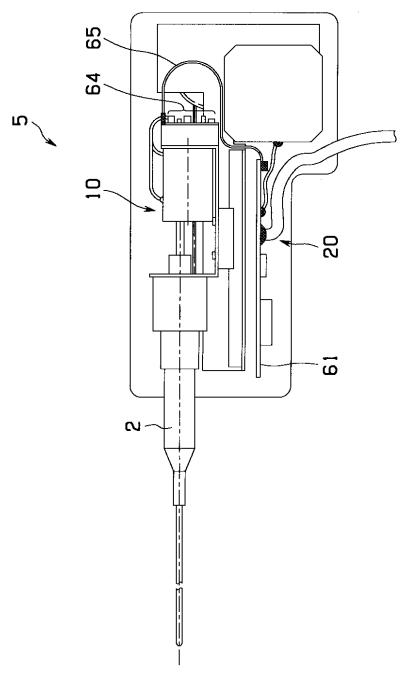
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-108865(JP,A)
特開平07-328006(JP,A)
特開平06-030939(JP,A)
特開平04-292155(JP,A)
特開平02-265537(JP,A)
特開平11-276488(JP,A)
特開平08-056947(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00,8/12