

(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2017-99437

(P2017-99437A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.
A61B 8/12 (2006.01)F1
A61B 8/12テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2015-232694 (P2015-232694)
(22) 出願日 平成27年11月30日 (2015.11.30)(71) 出願人 000189486
上田日本無線株式会社
長野県上田市踏入2丁目10番19号
(74) 代理人 100117226
弁理士 吉村 俊一
(72) 発明者 清水 元工
長野県上田市踏入2丁目10番19号
(72) 発明者 坂井 希世志
長野県上田市踏入2丁目10番19号
Fターム(参考) 4C601 BB13 BB14 BB26 EE11 FE04
GA13 GA14 GB14

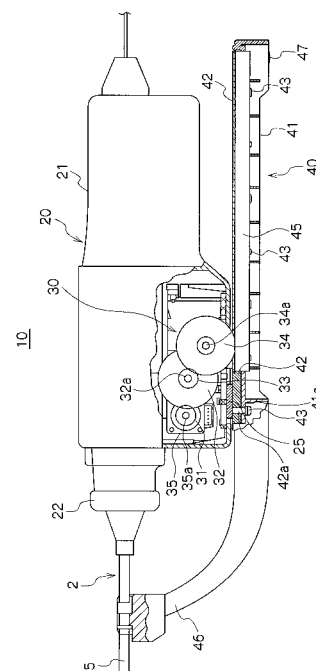
(54) 【発明の名称】 スキャナ部の移動装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】クラッチ機構を設けなくて、手動でスキャナ部を円滑に移動させることができるスキャナ部の移動装置を提供する。

【解決手段】スキャナ部20の移動装置10は、駆動軸5及び駆動軸5の先端に取り付けられた超音波センサーを有するプローブ部2を回転させるスキャナ部20と、スキャナ部20に設けられ、スキャナ部20を前後に移動させる駆動力を発生させる駆動機構30と、スキャナ部20を前後に移動可能に支持する支持ベース部40と、を備え、駆動機構30は、ピニオンギヤ34と、ピニオンギヤ34を回転駆動させるモータ35とを有し、支持ベース部40は、スキャナ部20が搭載され、スキャナ部20を前後に案内する案内レール42と、案内レール42に対して平行に配置され、ピニオンギヤ34が噛み合わされるラック45と、を有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動軸及び該駆動軸の先端に取り付けられた超音波センサーを有するプローブ部を回転させるスキャナ部と、

前記スキャナ部に設けられ、該スキャナ部を前後に移動させる駆動力を発生させる駆動機構と、

前記スキャナ部を前後に移動可能に支持する支持ベース部と、を備え、

前記駆動機構は、ピニオンギヤと、該ピニオンギヤを回転駆動させるモータとを有し、

前記支持ベース部は、前記スキャナ部が搭載され、該スキャナ部を前後に案内する案内レールと、該案内レールに対して平行に配置され、前記ピニオンギヤが噛み合わされるラックと、を有することを特徴とするスキャナ部の移動装置。

10

【請求項 2】

前記駆動機構は、前記モータの回転数を減速して前記ピニオンギヤに伝達する平歯車を備えている、請求項 1 に記載のスキャナ部の移動装置。

【請求項 3】

前記駆動機構は、前記モータの出力軸に取り付けられた前記第 1 平歯車と、該第 1 平歯車に噛み合い、該第 1 平歯車よりも直径が大きい第 2 平歯車と、該第 2 平歯車の回転軸に取り付けられ、該第 2 平歯車と共に回転し、該第 2 平歯車よりも直径が小さい第 3 平歯車と、を備え、

前記ピニオンギヤが前記第 3 平歯車に噛み合い、該第 3 平歯車よりも直径が大きい、請求項 2 に記載のスキャナ部の移動装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、スキャナ部の移動装置に関し、さらに詳しくは、駆動軸及び駆動軸の先端に取り付けられた超音波センサーを有するプローブ部を回転させるスキャナ部を前後に移動させるスキャナ部の移動装置に関する。

【背景技術】

【0002】

30

超音波カテーテルシステムは、人の血管等の体腔内部を診断するためのシステムとして知られている。この超音波カテーテルシステムは、プローブ部と、このプローブ部を回転させると共に、プローブ部を前後に移動させるスキャナ部とを備えている。スキャナ部は、コントロール装置に接続されており、コントロール装置からの指令に基づいてプローブ部の動作を制御している。また、スキャナ部は、支持ベース部に支持されており、当該スキャナ部が支持ベース部上を前後に移動するように構成されている。一般に、超音波カテーテルシステムは、プローブ部をその長手方向に手で移動させる手動モードと、プローブ部をその長手方向に自動で移動させる自動モードとを備えている。

【0003】

超音波カテーテルシステムは、プローブ部を、例えば、人の血管に挿入し、プローブ部の先端に設けられた超音波センサーで撮影した生体組織の画像を利用して診断を行う場合に利用される。

40

【0004】

この超音波カテーテルシステムを用いた診断は、一般に、次の手順で行われる。第 1 の工程では、プローブ部を血管に挿入し、プローブ部の先端に設けられた超音波センサーをプローブ部の長手方向に手動モードで往復移動させ、患部の位置、大きさ及び患部の状態を観察する。第 2 の工程では、患部の画像データを得る。この第 2 の工程では、まず、超音波センサーを観察部位よりもプローブ部の長手方向の前方に移動させ、次いで、超音波センサーを自動的に一定の速度で後方に移動させる。超音波センサーを移動させながら、プローブ部の長手方向の断層画像を上述のようにして得る。なお、必要に応じ、第 3 の工

50

程として、手動モードで患部の再確認を行う。

【0005】

上記のように用いられる超音波カテーテルシステムにおいて、スキャナ部を支持ベース部に対して移動するための移動装置としては、送りねじを用いた機構を備えた移動装置が知られている。

【0006】

例えば、図6に示す移動装置200は、支持ベース部240と、この支持ベース部240に対して直線的に移動するスキャナ部220とを備えている。支持ベース部240は、当該スキャナ部220を直線的に移動させる案内レール242と、モータ235によって回転駆動される送りねじ236とを備えている。

10

【0007】

送りねじ236の長手方向の両端は、サポートユニット237、238によってそれぞれ支持されている。2つのサポートユニット237、238のうち、移動装置200の前部側（図6の左側）で送りねじ236を支持するサポートユニット237は、図示しないアンギュラ玉軸受けが内蔵されている。

【0008】

スキャナ部220は、案内レール242に搭載されており、案内レール242上を直線的に移動する。このスキャナ部220は、送りねじ236に噛み合わされる送りねじナット225を備えている。

【0009】

このスキャナ部220の移動は、次のようにして行われる。すなわち、送りねじ236は、モータ235によって回転される。送りねじ236に噛み合わされた送りねじナット225は、送りねじ236の回転に伴って送りねじ236の長手方向に移動する。この送りねじナット225には、スキャナ部220が接続されている。そのため、スキャナ部220は、送りねじナット225が送りねじ236の長手方向に直線的に移動することに伴って、レール242上を直線的に移動する。なお、図6に示した移動装置200は、スキャナ部220を手動で移動させることもできる。

20

【0010】

図6に示した構成を有する移動装置200の他に、クラッチ機構を設け、駆動用のねじと、このねじに噛み合う部材とを、切り離すことができる移動装置も知られている。

30

【0011】

特許文献1に提案されている超音波像映システムは、クラッチ機構を有する移動装置を備えた超音波カテーテルの一例である。この超音波像映システムは、像映プローブアッセンブリと、この像映プローブアッセンブリを駆動するためのプローブ駆動モジュールと、このプローブ駆動モジュールが、直線的に移動されるように支持する線形移動モジュールと、を備えている。

【0012】

線形移動モジュールは、駆動スクリューと、この駆動スクリューを回転させるモータと、プローブ駆動モジュールを直線的に案内する案内レールとを備えている。駆動スクリューは、その長手方向の両端がベアリングブロックにより支持されている。

40

【0013】

プローブ駆動モジュールは、支持フランジを備えており、この支持フランジで案内レールを保持することによって、線形移動モジュールに支持されている。また、プローブ駆動モジュールは、駆動スクリューに噛み合うねじが加工されたカラーを備えている。

【0014】

この超音波像映システムにおいて、プローブ駆動モジュールを線形移動モジュールに対して自動的に移動させる場合、カラーを駆動スクリューに噛み合わせ、モータにより回転された駆動スクリューの回転運動をプローブ駆動モジュールに伝達して行っている。一方、プローブ駆動モジュールを線形移動モジュールに対して手動で移動させる場合、駆動スクリューに噛み合わされたカラーを駆動スクリューから離し、プローブ駆動モジュールが

50

駆動スクリューによって拘束されない状態で行っている。すなわち、この超音波像映システムはクラッチ機構を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0015】

【特許文献1】特開2006-239448号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかしながら、図6に示した構成の移動装置200の送りねじ236はねじ駆動なので、手動でスキャナ部220を前後方向に動作させた場合逆効率の抵抗が発生してしまう。そのため、スキャナ部220の動作が重くなる。また、スキャナ部220側を前後方向に動かすときに、送りねじ236にはスラスト方向の荷重が発生する。

10

【0017】

サポートユニット237には、前部側（モータ235側）への負荷を避けるためにアンギュラ玉軸受けや深溝玉軸受けが設けられるが、スラスト荷重が大きい場合にはアンギュラ玉軸受けが採用される。アンギュラ玉軸受けは、送りねじ236のバックラッシュを最小限に抑えるため、通常複数用いられる。さらに、アンギュラ玉軸受けが採用された場合、アキシアル方向の微小な移動を抑えるために予圧が付与されている。そのため、このアンギュラ玉軸受けは、回転するときの回転抵抗が通常の玉軸受よりも大きい。また、深溝玉軸受けを採用したときも少なからず回転抵抗が発生する。

20

【0018】

図6に示した構成の移動装置200は、駆動力の伝達経路のなかに抵抗が発生してしまう軸受けが、送りねじ236よりも増速側である下流側に存在する。そのため、軸受けの回転抵抗は、移動装置200が備える送りねじ236の減速比によって増幅されてしまう。その結果、図6に示した構成の移動装置200は、スキャナ部220を手動で前後に移動させるときに、送りねじ236の円滑な回転を阻害され、スキャナ部220を手動で円滑に移動させることが困難である。

【0019】

他方、特許文献1に提案されている超音波像映システムのように、クラッチ機構を設け、カラーを駆動スクリューから切り離して、プローブ駆動モジュールを線形移動モジュールに対して手動で移動させるように構成した場合、装置の構造が複雑になるだけでなく、コストがかかる。

30

【0020】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、その目的は、クラッチ機構を設けずに、手動でスキャナ部を円滑に移動させることができるスキャナ部の移動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0021】

上記課題を解決するための本発明に係るスキャナ部の移動装置は、駆動軸及び該駆動軸の先端に取り付けられた超音波センサーを有するプローブ部を回転させるスキャナ部と、前記スキャナ部に設けられ、該スキャナ部を前後に移動させる駆動力を発生させる駆動機構と、前記スキャナ部を前後に移動可能に支持する支持ベース部と、を備え、前記駆動機構は、ピニオンギヤと、該ピニオンギヤを回転駆動させるモータとを有し、前記支持ベース部は、前記スキャナ部が搭載され、該スキャナ部を前後に案内する案内レールと、該案内レールに対して平行に配置され、前記ピニオンギヤが噛み合わされるラックと、を有することを特徴とする。

40

【0022】

この発明によれば、駆動機構はピニオンギヤの回転抵抗を大きくする機械要素（例えば、アンギュラ玉軸受け）が存在しないので、ピニオンギヤの回転抵抗を小さくすることが

50

できる。そのため、手動でスキャナ部を支持ベース部に対して移動させるときに、大きな力をスキャナ部に加えなくても、円滑に移動させることができる。

【0023】

また、手動でスキャナ部を支持ベース部に対して移動させるとき、大きな力を加えなくても円滑に移動させることができるので、スキャナ部の移動装置にクラッチ機構を設ける必要がない。そのため、低廉なコストでスキャナ部の移動装置を提供することができる。また、クラッチ機構が存在しないので、クラッチ機構の切り替え等の特別な操作を行わずに自動モードと手動モードとの切り替えを行うことができる。

【0024】

本発明に係るスキャナ部の移動装置において、前記駆動機構は、前記モータの回転数を減速して前記ピニオンギヤに伝達する、平歯車を備える。この構成において、前記駆動機構は、前記モータの出力軸に取り付けられた第1の平歯車と、該第1の平歯車に噛み合い、該第1の平歯車よりも直径が大きい第2の平歯車と、該第2の平歯車の回転軸に取り付けられ、該第2の平歯車と共に回転し、該第2の平歯車よりも直径が小さい第3の平歯車と、を備え、前記ピニオンギヤが該第3の平歯車に噛み合い、該第3の平歯車よりも直径が大きくなるように構成するとよい。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、クラッチ機構を設けなくても、手動でスキャナ部を円滑に移動させることができるスキャナ部の移動装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明のスキャナ部の移動装置を備える超音波カテーテルシステムの概略を示す斜視図である。

【図2】図1に示した超音波カテーテルシステムに用いられるプローブ部の一例を示す概略構成図である。

【図3】本発明のスキャナ部の移動装置の第1実施形態の概略を示す一部断面側面図である。

【図4】本発明のスキャナ部の移動装置の第1実施形態の概略を示す一部断面正面図である。

【図5】本発明のスキャナ部の移動装置の第2実施形態の概略を示す平面図である。

【図6】従来のスキャナ部の移動装置の概略を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。なお、本発明の技術的範囲は、以下の記載や図面のみに限定されるものではない。

【0028】

〔基本構成〕

本発明に係るスキャナ部20の移動装置10は、図2～図4に示すように、駆動軸5及びこの駆動軸5の先端に取り付けられた超音波センサー4を有するプローブ部2を回転させるスキャナ部20と、このスキャナ部20に設けられ、当該スキャナ部20を前後に移動させる駆動力を発生させる駆動機構30と、スキャナ部20を前後に移動可能に支持する支持ベース部40と、を備えている。

【0029】

上記の駆動機構30は、ピニオンギヤ34と、このピニオンギヤ34を回転駆動させるモータ35とを有している。一方、上記の支持ベース部40は、スキャナ部20が搭載され、当該スキャナ部20を前後に案内する案内レール42と、この案内レール42に対して平行に配置され、ピニオンギヤ34が噛み合わされるラック45と、を有している。

【0030】

このスキャナ部20の移動装置10によれば、クラッチ機構を設けなくても、手動でス

10

20

30

40

50

キャナ部 20 を円滑に移動させることができるという特有の効果を奏する。

【0031】

以下では、まず、本発明のスカナ部 20 の移動装置 10 が適用される超音波カテテルシステム 1 の概要を説明し、その後、スカナ部 20 の移動装置 10 の各構成について説明する。

【0032】

〔超音波カテテルシステムの概要〕

超音波カテテルシステム 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、プローブ部 2 とこのプローブ部 2 を回転駆動させるスカナ部 20 とを備えている。また、超音波カテテルシステム 1 は、プローブ部 2 の動作等を制御するためのコントロール装置 60 を備えている。

10

【0033】

プローブ部 2 は、図 2 に示すように、外殻をなすシース 3 と、シース 3 の内部に配置され、スカナ部 20 によって回転される駆動軸 5 と、駆動軸 5 の先端に取り付けられた超音波センサー 4 と、を有している。また、プローブ部 2 は、その根元に、スカナ部 20 に当該プローブ部 2 を取り付けするための装着部 6 を有している。このような構成のプローブ部 2 では、超音波センサー 4 が、例えば、体腔内部で超音波を発信すると共に生体組織からの反射波を受信し、受信した反射波に基づく電気信号をスカナ部 20 に送っている。

【0034】

コントロール装置 60 は、図 1 に示すように、筐体 61 と、表示部 62 と、操作部 63 を有している。筐体 61 の内部には、プローブ部 2 及びスカナ部 20 の各種の動作を制御するための制御基板等が収容されている。また、筐体 61 は、コネクタ 64 を備えている。このコネクタ 64 は、コントロール装置 60 とスカナ部 20 とを接続するコード 70 をつなぐ部位である。

20

【0035】

操作部 63 は、スカナ部 20 及びプローブ部 2 に所定の動作を行わせる際に、超音波カテテルシステム 1 を操作する操作者によって所定の操作が行われる。なお、操作部 63 の操作により行われる制御内容は、コード 70 を介してコントロール装置 60 から電気信号がスカナ部 20 に送られることによって伝達される。表示部 62 は、例えば、超音波センサー 4 から送られた体腔内の画像を表示する。操作者は、例えば、表示部 62 に表示された画像を参照しながら診断の対象になる正確な部位を探し、その部位を詳細に診断する。

30

【0036】

〔スカナ部の移動装置〕

〔1〕第 1 実施形態

次に、第 1 実施形態のスカナ部 20 の移動装置 10 について、図 3 及び図 4 を参照して説明する。このスカナ部 20 の移動装置 10 は、スカナ部 20 と、このスカナ部 20 を移動可能に支持する支持ベース部 40 とにより構成されている。

【0037】

なお、図 3 において、図 3 の左側を当該スカナ部 20 の移動装置 10 の前部とし、図 3 の右側を当該スカナ部 20 の移動装置 10 の後部とする。すなわち、図 3 の左右方向は、当該スカナ部 20 の移動装置 10 の前後方向である。また、図 3 の紙面を貫く方向を当該スカナ部 20 の移動装置 10 の左右方向とする。一方、図 4 において、図 4 の紙面を貫く方向は、当該スカナ部 20 の移動装置 10 の前後方向である。

40

【0038】

〈スカナ部〉

スカナ部 20 は、プローブ部 2 を回転させる駆動部として機能する。スカナ部 20 は、外殻をなすケース 21 を有し、このケース 21 の内部にプローブ部 2 を回転させるための図示しないモータ等を備えている。スカナ部 20 の前面部（図 3 の左側）は、プローブ部 2 の根元部分に設けられた装着部 6 が取り付けられる取付部 22 を備えている。こ

50

の取付部 22 は、プローブ部 2 の装着部 6 を挿入させる挿入穴により構成されている。

【0039】

また、スキャナ部 20 は、ケース 21 の底面に設けられた支持ブロック 25 と、ケース 21 の下部を占める領域に設けられた駆動機構 30 とを備えている。さらに、スキャナ部 20 は、ケース 21 の側面に操作ボタン 23 を供えている。この操作ボタン 23 は、プローブ部 2 に設けられた超音波センサー 4 を用いてスキャニングを開始したり、スキャニングを停止したりするときに操作するスイッチ、及びスキャナ部 20 を前進させたり、後退させたりするときに操作するスイッチである。

【0040】

(支持ブロック)

支持ブロック 25 は、支持ベース部 40 に設けられた案内レール 42 の上にスキャナ部 20 を搭載させ、スキャナ部 20 を案内レール 42 に沿って移動させる手段である。支持ブロック 25 の溝 26 の内部には案内レール 42 がはめ込まれる。

【0041】

(駆動機構)

駆動機構 30 は、スキャナ部 20 を支持ベース部 40 に対して移動させる駆動力を発生させるための機構である。この駆動機構 30 は、ケース 21 の内部に設けられたモータ 35 と、モータ 35 により回転されるピニオンギヤ 34 とを備えている。また、駆動機構 30 は、モータ 35 とピニオンギヤ 34 との間に配置され複数の平歯車 31, 32, 33 を備えている。なお、図 3 は、平歯車 31, 32, 33 及びピニオンギヤ 34 を簡略化して示しているが、平歯車 31, 32, 33 及びピニオンギヤ 34 は、外周面に歯形をそれぞれ備えている。

【0042】

モータ 35 としては、例えば、ステッピングモータが用いられる。モータ 35 は、その出力軸 35a が水平をなして、左右方向に延びるようにして配置されている。また、モータ 35 は、その出力軸 35a の先端に第 1 平歯車 31 を備えている。この第 1 平歯車 31 は、歯形が形成された周面が、前後方向及び上下方向に向けられて、モータ 35 の出力軸 35a に取り付けられている。

【0043】

ピニオンギヤ 34 はその直径が第 1 平歯車 31 の直径よりも大きく形成された平歯車である。このピニオンギヤ 34 は、その回転軸 34a が左右方向に延びるようにして配置され、歯形が形成された周面が、前後方向及び上下方向に向けられている。また、ピニオンギヤ 34 は、その大部分がケース 21 の内部に収容され、周面に形成された歯形の一部分がケース 21 の底面からスキャナ部 20 の下方に突出している。

【0044】

このピニオンギヤ 34 は、支持ブロック 25 よりもスキャナ部 20 の左右方向の外側に配置されている。このピニオンギヤ 34 の一部分が突出している位置と、支持ブロック 25 に形成された溝 26 の位置とは、スキャナ部 20 の左右方向において、一定の距離が空けられている。

【0045】

第 1 平歯車 31 とピニオンギヤ 34 との間には、2 個の平歯車 32, 33 が配置されている。2 個の平歯車 32, 33 のうち、1 つの平歯車 32 は、その直径が第 1 平歯車 31 よりも大きな第 2 平歯車 32 であり、もう 1 つの平歯車 33 は、その直径が第 2 平歯車 32 よりも小さな第 3 平歯車 33 である。第 2 平歯車 32 の直径は、ピニオンギヤ 34 の直径と同じか、又はピニオンギヤ 34 の直径に近い寸法である。一方、第 3 平歯車 33 の直径は、第 1 平歯車 31 の直径と同じか、又は第 1 平歯車 31 の直径に近い寸法である。第 2 平歯車 32 と第 3 平歯車 33 とは、その厚さ方向に重ねられ、回転軸 32a によって接続されている。第 2 平歯車 32 及び第 3 平歯車 33 は、歯形が形成された周面が前後方向及び上下方向に向けられている。

【0046】

第1平歯車31と第2平歯車32とは、各々の周面に形成された歯形が相互に噛み合わされている。また、第2平歯車32と第3平歯車33とは、上記のように、各平歯車32、33の中心が回転軸32aにより接続されている。そして、第3平歯車33とピニオンギヤ34とは、各々の周面に形成された歯形が相互に噛み合わされている。

【0047】

上記のように構成された駆動機構30は、モータ35の回転を次のようにしてピニオンギヤ34に伝達している。すなわち、モータ35が回転することにより、モータ35の出力軸35aに取り付けられた第1平歯車31が回転する。第1平歯車31と第2平歯車32とは噛み合っているので、第2平歯車32は、第1平歯車31の回転に伴って回転する。第2平歯車32と第3平歯車33とは、回転軸32aによって接続されているので、第3平歯車33は、第2平歯車32と共に回転する。第3平歯車33とピニオンギヤ34とは噛み合っているので、ピニオンギヤ34は第3平歯車33の回転に伴って回転する。

【0048】

〈支持ベース部〉

支持ベース部40は、ベース本体部41と、ベース本体部41の上面で前後に延びる案内レール42と、ベース本体部41の上面で案内レール42に対して平行をなすラック45とを有している。また、支持ベース部40は、スキャナ部20に取り付けられたプローブ部2を保持するホルダ46を有している。

【0049】

(ベース本体部)

ベース本体部41は、図3及び図4に示すように、上面が平坦をなしている。一方、ベース本体部41の下面は、4隅に脚部47を備えている。この脚部47は、スキャナ部20の移動装置10をテーブルや床等に置くときに、スキャナ部20の移動装置10が滑らないように、ゴムやプラスチック等の滑りにくい材料で構成されている。

【0050】

(案内レール)

案内レール42は、横断面の形状が四角形をなす棒状の部材である。案内レール42は、前後方向に延びるようにしてベース本体部41の上面に固定されている。案内レール42をベース本体部41に固定する方法は、特に限定されない。固定する方法の1つとして、例えば、案内レール42をベース本体部41にねじ止めして固定することが挙げられる。その場合、案内レール42の下部から上下に延びるねじ穴42aが設けられる。また、ベース本体部41には、案内レール42のねじ穴42aに対応するように穴41aが設けられる。ベース本体部41の穴41aと案内レール42のねじ穴42aとは位置が合わされ、ねじ43がベース本体部41の裏側からベース本体部41の穴41a及び案内レール42のねじ穴42aに通れる。このねじ43が締め付けられて、案内レール42がベース本体部41に固定される。

【0051】

(ラック)

ラック45は、その断面形状が四角形をなす棒状の部材であり、4つの周面のうち少なくとも1つの面に歯形が形成されている。このラック45は、歯形を有する面が上側に向けられて、案内レール42と平行をなしてベース本体部41の上面に取り付けられている。また、ラック45と案内レール42とは、左右方向に一定の距離が空けられている。ラック45と案内レール42との距離は、スキャナ部20に設けられた支持ブロック25の溝26とピニオンギヤ34との間の左右方向の距離に対応している。

【0052】

なお、ラック45の固定方法は特に限定されない。固定方法の1つとしては、例えば、ねじ43でベース本体部41の上面に固定される。また、ラック45は、断面形状が四角形をなす棒状の部材をベース本体部41の上面に固定して設ける構成には限定されない。他の構成としては、例えば、ベース本体部41の上面に直接歯形を形成する構成を挙げることができる。

10

20

30

40

50

【0053】

(スキャナ部の支持ベース部への組み付け)

スキャナ部20は、支持ベース部40の上面に設けられた案内レール42の上に搭載されて支持ベース部40に組み付けられる。具体的には、ケース21の底面に設けられた支持ブロック25の溝26に案内レール42をはめ込むことによりスキャナ部20は支持ベース部40に組み付けられる。スキャナ部20の支持ブロック25の溝26とピニオンギヤ34との左右方向の距離は、案内レール42とラック45との距離に対応しているので、スキャナ部20が支持ベース部40に組み付けられた状態で、ピニオンギヤ34とラック45とは相互に噛み合う。

【0054】

(スキャナ部の移動装置の作用)

以上の構成を有するスキャナ部20の移動装置10は、以下に説明するようにして、スキャナ部20を支持ベース部40に対して前後方向に移動させる。

【0055】

(自動モード)

まず、駆動機構30のモータ35の駆動力を利用して、スキャナ部20を支持ベース部40に対して移動させる場合について説明する。スキャナ部20を支持ベース部40に対して自動的に移動させる場合、モータ35に電圧を印加する。モータ35に電圧が印加されるとモータ35は回転する。このモータ35の回転は、第1平歯車31、第2平歯車32、第3平歯車33及びピニオンギヤ34に伝達される。その際、必要な減速比で歯車列を構成することによって、モータ35の回転数は、適切な回転数に減速されてピニオンギヤ34に伝達される。

【0056】

ピニオンギヤ34とラック45とは噛み合っているので、ピニオンギヤ34が回転したとき、ピニオンギヤ34は、ラック45が延びる方向に移動させる推進力をスキャナ部20に与える。スキャナ部20は、支持ブロック25が案内レール42に搭載されているので、ラック45とピニオンギヤ34とによって推進力が与えられたスキャナ部20は、案内レール42が延びる長手方向に移動する。

【0057】

以上の作用によって、スキャナ部20は、支持ベース部40上を前進したり後退したりする。スキャナ部20が支持ベース部40上を前進したり後退したりすることによって、スキャナ部20は、プローブ部2を押し出したり、引き込んだりすることができる。

【0058】

(手動モード)

次に、スキャナ部20を手動で支持ベース部40に対して移動させる場合について説明する。スキャナ部20を手動で支持ベース部40に対して移動させる場合、操作者がスキャナ部20を案内レール42の長手方向に手で押したり引いたりして移動させる。スキャナ部20が案内レール42の長手方向に移動するようにスキャナ部20に外力を加えた場合、ラック45に噛み合っているピニオンギヤ34が回転される。ピニオンギヤ34とモータ35の出力軸35aに取り付けられた第1平歯車31との間には、第2平歯車32と第3平歯車33とが存在する。この第2平歯車32と第3平歯車33とがピニオンギヤ34によって回転されたとき、第1平歯車31にピニオンギヤ34の回転を伝達する。

【0059】

このスキャナ部20では、ピニオンギヤ34と第3平歯車33とが噛み合わされている。第3平歯車33と第2平歯車32とは、両者の中心が回転軸32aで接続されている。そして、第2平歯車32と第1平歯車31とが噛み合わされている。そのため、ラック45上を回転するピニオンギヤ34の回転は第1平歯車31まで伝達される。この構成は、従来のスキャナ部200(図6を参照)に用いられている送りねじとアンギュラ玉軸受けのように、回転抵抗が大きな機械要素を備えていない。そのため、スキャナ部20の各平歯車31、32、33及びピニオンギヤ34が回転するときの回転抵抗は、アンギュラ玉

10

20

30

40

50

軸受けを備えた従来のスキャナ部 200 に比べて大幅に小さくなっている。その結果、スキャナ部 20 の移動は、駆動機構 30 によって拘束されることなく、円滑に行われる。

【0060】

〔2〕第2実施形態

次に、図5を参照して、第2実施形態のスキャナ部20の移動装置15について説明する。第2実施形態のスキャナ部20の移動装置15は、駆動機構130を構成する各平歯車131、132、133、134が水平をなしてケース21内に收容されている点で、駆動機構30を構成する各平歯車31、32、33、34が垂直に立てられてケース21内に收容されている第1実施形態のスキャナ部20の移動装置10とは異なる。また、第2実施形態のスキャナ部20の移動装置15は、支持ベース部40に設けられたラック145の歯形が案内レール42に対向するように向けられている点で、支持ベース部40に設けられたラック45の歯形が上側に向けられている第1実施形態のスキャナ部20の移動装置10とは異なる。

10

【0061】

一方、第2実施形態のスキャナ部20の移動装置15のその他の構成は、第1実施形態のスキャナ部20の移動装置10と同様である。そのため、第2実施形態のスキャナ部20の移動装置15と第1実施形態のスキャナ部20の移動装置10との同じ構成については、図面に同じ符号を付して詳細な説明を省略し、異なる構成のみについて詳細に説明する。

【0062】

第2実施形態のスキャナ部20の移動装置15は、スキャナ部20と、このスキャナ部20を移動可能に支持する支持ベース部40とにより構成されている。なお、図5において、図5の左側を当該スキャナ部20の移動装置15の前部とし、図5の右側を当該スキャナ部20の移動装置15の後部とする。すなわち、図5の左右方向は、当該スキャナ部20の移動装置15の前後方向である。また、図5の上下方向を当該スキャナ部20の移動装置15の左右方向とする。

20

【0063】

〈スキャナ部〉

スキャナ部20は、プローブ部2の駆動軸5を回転させる駆動部として機能する。スキャナ部20は、外殻をなすケース21を有し、このケース21の内部にプローブ部2を回転させるための図示しないモータ等を備えている。スキャナ部20の前面部（図5の左側）は、プローブ部2の根元部分に設けられた装着部6が取り付けられる取付部22を備えている。

30

【0064】

また、スキャナ部20は、ケース21の底面に設けられた図示しない支持ブロックと、ケース21の下部を占める領域に設けられた駆動機構130とを備えている。

【0065】

（駆動機構）

駆動機構130は、ケース21の内部に設けられたモータ135と、モータ135により回転されるピニオンギヤ134とを備えている。また、駆動機構130は、モータ135とピニオンギヤ134との間に配置され複数の平歯車131、132、133とを備えている。

40

【0066】

モータ135は、例えばステッピングモータが用いられる。モータ135は、その出力軸135aが、上下方向に延びるようにして配置されている。また、モータ135は、その出力軸135aの先端に第1平歯車131を備えている。この第1平歯車131は、歯形が形成された周面が、前後方向及び左右方向に向けられて、モータ135の出力軸135aに取り付けられている。

【0067】

ピニオンギヤ134はその直径が第1平歯車131の直径よりも大きく形成された平歯

50

車である。このピニオンギヤ 1 3 4 は、その回転軸 1 3 4 a が上下方向に延びるようにして配置され、歯形が形成された周面が、前後方向及び左右方向に向けられている。また、ピニオンギヤ 1 3 4 は、その大部分がケース 2 1 の内部に収容され、周面に形成された歯形の一部分がケース 2 1 の側面からスキャナ部 2 0 の側方に突出している。このピニオンギヤ 1 3 4 の一部分が突出している位置と、支持ブロックに形成された溝の位置とは、スキャナ部 2 0 の左右方向に一定の距離が空けられている。

【0068】

第 1 平歯車 1 3 1 とピニオンギヤ 1 3 4 との間には、2 個の平歯車 1 3 2, 1 3 3 が配置されている。なお、第 1 平歯車 1 3 1、第 2 平歯車 1 3 2、第 3 平歯車 1 3 3 及びピニオンギヤ 1 3 4 の直径の関係は、第 1 実施形態のスキャナ部 2 0 の移動装置 1 0 が備える駆動機構 3 0 のものと同じである。そのため、ここでは、その説明を省略する。第 2 平歯車 1 3 2 と第 3 平歯車 1 3 3 とは、それらの幅方向に重ねられ、回転軸 1 3 2 a によって接続されている。第 2 平歯車 1 3 2 及び第 3 平歯車 1 3 3 は、回転軸 1 3 2 a が上下方向に延びるように配置されて、歯形が形成された周面が、前後方向及び左右方向に向けられている。そして、第 1 平歯車 1 3 1 と第 2 平歯車 1 3 2 とは、各々の周面に形成された歯形が相互に噛み合わされている。また、第 3 平歯車 1 3 3 とピニオンギヤ 1 3 4 とは、各々の周面に形成された歯形が相互に噛み合わされている。

【0069】

上記のように構成された駆動機構 1 3 0 は、モータ 1 3 5 の回転を第 1 平歯車 1 3 1、第 2 平歯車 1 3 2、第 3 平歯車 1 3 3 及びピニオンギヤ 1 3 4 の順番に伝達し、ピニオンギヤ 1 3 4 を回転させている。

【0070】

〈支持ベース部〉

支持ベース部 4 0 は、ベース本体部 4 1 と、ベース本体部 4 1 の上面で前後に延びる案内レール 4 2 と、ベース本体部 4 1 の上面で案内レール 4 2 に対して平行をなすラック 1 4 5 とを有している。また、支持ベース部 4 0 は、スキャナ部 2 0 に取り付けられたプロブ部 2 を保持するホルダ 4 6 を有している。

【0071】

(ベース本体部)

ベース本体部 4 1 の構成は、第 1 実施形態のスキャナ部 2 0 の移動装置 1 0 が備えるベース本体部 4 1 と同様である。そのため、ここでは説明を省略する。

【0072】

(案内レール)

案内レール 4 2 の構成は、第 1 実施形態のスキャナ部 2 0 の移動装置 1 0 が備える案内レール 4 2 と同様である。そのため、ここでは、説明を省略する。

【0073】

(ラック)

ラック 1 4 5 は、その断面形状が四角形をなした棒状の部材であり、4 つの周面のうち 1 つの面に歯形が形成されている。このラック 1 4 5 は、歯形を有する面が案内レール 4 2 に対向するように向けられて、ベース本体部 4 1 の上面に取り付けられている。ラック 1 4 5 と案内レール 4 2 とは、左右方向に一定の距離が空けられており、平行をなしている。

【0074】

(スキャナ部の支持ベース部への組み付け)

スキャナ部 2 0 は、支持ベース部 4 0 の上面に設けられた案内レール 4 2 の上に搭載されて支持ベース部 4 0 に組み付けられる。スキャナ部 2 0 が案内レール 4 2 の上に搭載されて支持ベース部 4 0 に組み付けられた状態では、ピニオンギヤ 1 3 4 とラック 1 4 5 とは相互に噛み合う。そのため、スキャナ部 2 0 が支持ベース部 4 0 に組み付けられた状態では、モータ 1 3 5 を駆動させたときに、スキャナ部 2 0 は支持ベース部 4 0 に対して案内レール 4 2 の長手方向に移動する。また、スキャナ部 2 0 に対し、案内レール 4 2 の長

手方向に手で外力を加えたとき、スキャナ部 20 は案内レール 42 の長手方向に移動される。

【0075】

以上の構成を有するスキャナ部の移動装置は、以下の効果を有している。

【0076】

(1) このスキャナ部の移動装置では、クラッチ機構が存在しないので、クラッチ機構の切り替え操作等の特別な操作を行わなくても自動モードと手動モードとを切り替えることができる。

【0077】

(2) このスキャナ部の移動装置では、手動でスキャナ部を支持ベース部に対して移動させるとき、大きな力をスキャナ部に加えなくても、円滑に移動させることができる。

【0078】

(3) このスキャナ部の移動装置では、クラッチ機構が不要になったので、低廉なコストでスキャナ部の移動装置を製造することができる。

【0079】

(4) 高価な送りねじを使用せず低価格の歯車で構成するため低廉なコストでスキャナ移動装置を製造することができる。

【0080】

以上、駆動機構を構成する平歯車がモータの回転軸に取り付けられた第1平歯車、第1平歯車に噛み合う第2平歯車、第2平歯車と同軸上に設けられた第3平歯車及び第3平歯車に噛み合うピニオンギヤで構成された場合について説明した。

【0081】

しかし、第1平歯車とピニオンギヤとの間に設ける平歯車は、第2平歯車と第3平歯車の2個には限定されない。モータの回転数を適切に減速してピニオンギヤに伝達することができれば、3個以上の平歯車を第1平歯車とピニオンギヤとの間に設けて駆動機構を設けることもできる。

【符号の説明】

【0082】

1 超音波カテータルシステム

2 プローブ部

3 シース

4 超音波センサー

5 駆動軸

6 装着部

10, 15 スキャナ部の移動装置

20 スキャナ部

21 ケース

22 取付部

23 操作ボタン

30, 130 駆動機構

31, 131 第1平歯車

32, 132 第2平歯車

33, 133 第3平歯車

34, 134 ピニオンギヤ

35, 135 モータ

32a, 132a 回転軸

34a, 134a 回転軸

35a, 135a 出力軸

40 支持ベース部

41 ベース本体部

10

20

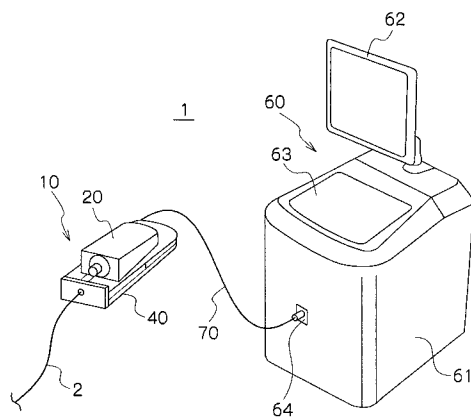
30

40

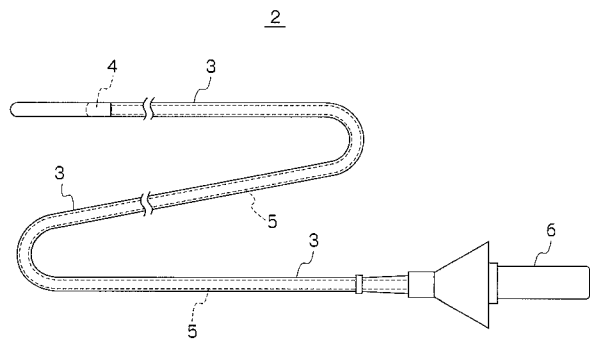
50

- 4 2 案内レール
- 4 2 a ねじ穴
- 4 3 ねじ
- 4 5, 1 4 5 ラック
- 4 6 ホルダ
- 4 7 脚部
- 6 0 コントロール装置
- 6 1 筐体
- 6 2 表示部
- 6 3 操作部
- 6 4 コネクタ
- 7 0 コード

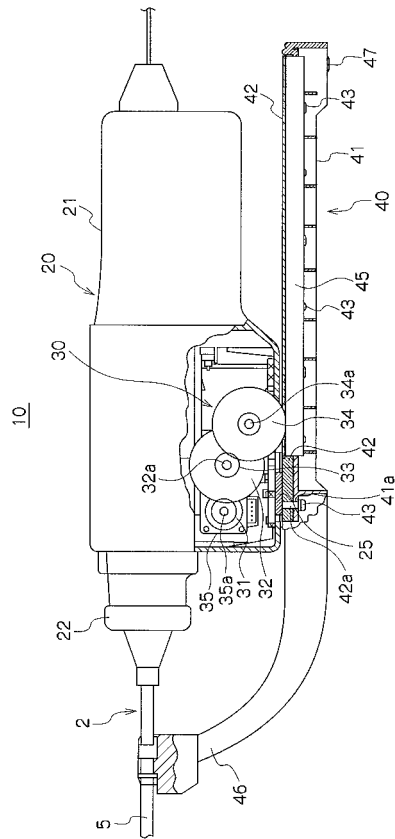
【図 1】



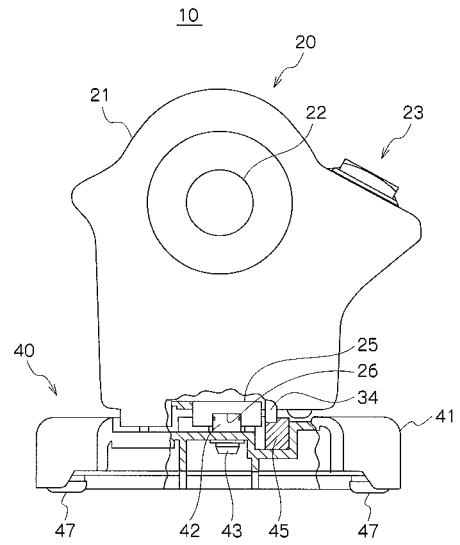
【図 2】



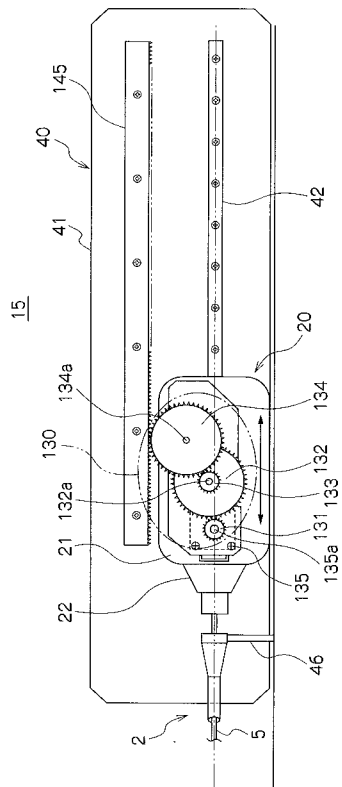
【図 3】



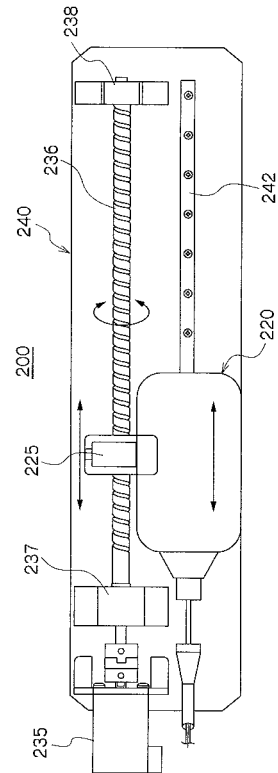
【図 4】



【図 5】



【図 6】



专利名称(译)	扫描仪单元的移动单元		
公开(公告)号	JP2017099437A	公开(公告)日	2017-06-08
申请号	JP2015232694	申请日	2015-11-30
申请(专利权)人(译)	上田日本无线株式会社		
[标]发明人	清水元工 坂井希世志		
发明人	清水 元工 坂井 希世志		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB13 4C601/BB14 4C601/BB26 4C601/EE11 4C601/FE04 4C601/GA13 4C601/GA14 4C601/GB14		
代理人(译)	吉村俊一		
其他公开文献	JP6599740B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供扫描仪单元的移动装置，其能够在不提供离合器机构的情况下手动平稳地移动扫描仪单元。扫描仪单元20的移动设备10包括扫描仪单元20，用于旋转具有连接到驱动轴5和驱动轴5的前端的超声波传感器的探头2，其在扫描仪单元20，扫描器被设置用于产生驱动力用于移动来回部20的驱动机构30，支撑基部40，其可移动地支撑来回扫描仪单元20包括驱动机构30包括一个小齿轮34，Piniongi并且用于旋转地驱动扫描器单元20的马达35。支撑基座单元40包括导轨42，扫描器单元20安装在导轨42上并且沿前后方向引导扫描器单元20，并且齿条45与小齿轮34啮合。

