

(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2005-40204

(P2005-40204A)

(43) 公開日 平成17年2月17日(2005.2.17)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/12

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 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-200811 (P2003-200811)
(22) 出願日 平成15年7月23日(2003.7.23)

(71) 出願人 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(74) 代理人 100076233
弁理士 伊藤 進
(72) 発明者 宮本 眞一
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
リンパス光学工業株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB02 BB03 BB14 BB15 BB23
BB24 EE09 EE11 EE13 EE16
FE02 FE10 FF05 GA01 GA29
GA30

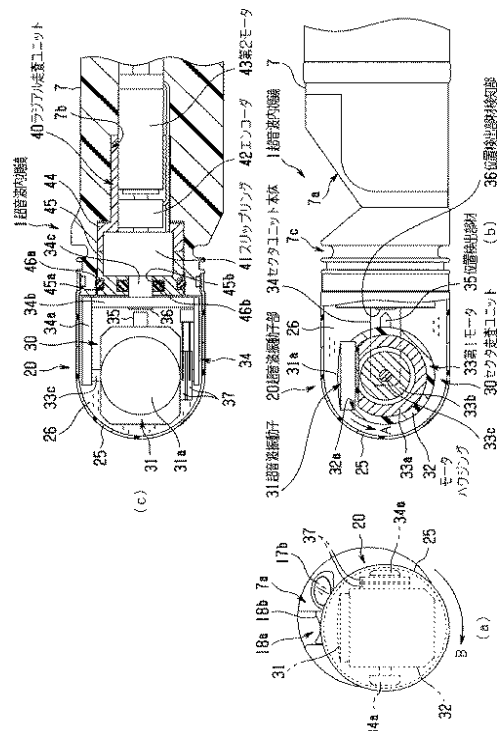
(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】先端部をより小型にした超音波内視鏡を備えた超音波内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】セクタ走査ユニット30は、超音波振動子31と、モータハウジング32と、第1駆動モータと、セクタユニット本体34とで主に構成される。モータハウジング32の外周面には超音波振動子31と位置検出用部材35とが設けられる。第1モータ33は三相ブラシレスモータであり、通電状態を適宜選択的に切り替えることによって回転状態又はロック状態に切り替えられる。平板部34bの先端面側中央部には検知部36が設けられる。駆動回路12aから出力される振動子駆動信号は超音波振動子31に伝送され、生体組織で反射して超音波振動子31で受信したエコー信号は画像処理回路12bに伝送される。検知部36で位置検出用部材35を検知したとき出力される検知信号は制御回路12cに出力される。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端部に、超音波振動子を外周面に配置させた環状部材及びこの環状部材を回転させて超音波振動子をセクタ走査させる駆動モータを少なくとも備えて構成される、セクタ走査ユニットを設けた超音波内視鏡と、前記超音波振動子を駆動する振動子駆動信号及びこの超音波振動子で受信したエコー信号を基に超音波断層映像信号を生成する超音波断層画像処理部を有する超音波観測装置とを具備する超音波内視鏡装置において、前記セクタ走査ユニットを構成する前記駆動モータによって回転される前記環状部材の所定位置に回転基準位置検出手段を設けたことを特徴とする超音波内視鏡装置。

【請求項 2】

前記超音波観測装置が備える超音波断層画像処理部によって超音波断層画像を生成するとき、前記超音波断層画像の書き出し開始位置を、前記回転基準位置検出手段から送信される検知信号を元に、前記環状部材に配置されている超音波振動子が非超音波観察領域内に位置したときに補正設定することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、超音波内視鏡の先端部に配設された超音波振動子を、セクタ方向に回転させて、超音波断層画像を得る超音波内視鏡装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、超音波振動子から生体組織内に超音波パルスを送り返し送信し、生体組織から反射される超音波パルスのエコー信号を同一あるいは別体に設けた超音波振動子で受信して、二次元的な可視像である超音波断層画像として表示することにより、病気の診断等に用いることができるようにした超音波診断装置が種々提案されている。

【0003】

この超音波診断装置で使用する超音波内視鏡や超音波プローブにおいては、挿入部の先端部に超音波振動子を配設し、この超音波振動子を例えば機械的にセクタ方向、或いは、ラジアル方向に回転させながら超音波パルスを送信して、セクタ走査あるいはラジアル走査を行えるものが実用化されている。

【0004】

ラジアル走査によって得られる超音波断層画像は、管腔内 360 度の画像を得られるので、体内のような管腔内の病変部を診断する際に適している。これに対して、セクタ走査で得られる超音波断層画像では、病変部と穿刺針との位置関係をとらえられるので、超音波断層画像ガイド下で穿刺や生検を行う際に適している。

【0005】

例えば、特許 2876510 号公報には回転駆動伝達系に起因するロータの回転位置誤差をなくし、また、オイルシール等の液封止機構を必要とせずに液封止が可能な信頼性の高いセクタ走査を行う機械走査式超音波探触子が示されている。

【0006】

【特許文献 1】 特許 2876510 号公報（頁 2、3 図 1 及び図 2）

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前記特許 2876510 号公報に示されている機械走査式超音波探触子では、回転駆動伝達系に起因するロータの回転位置誤差をなくすために Z 相用エンコーダを設けるとともに、ロータの側面に A 相用エンコーダ及び B 相用エンコーダを設ける構成を取っていたため、先端部の小型化が難しい。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、先端部をより小型にした超音波内視鏡を

10

20

30

40

50

備えた超音波内視鏡装置を提供することを目的にしている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明の超音波内視鏡装置は、先端部に、超音波振動子を外周面に配置させた環状部材及びこの環状部材を回転させて超音波振動子をセクタ走査させる駆動モータを少なくとも備えて構成される、セクタ走査ユニットを設けた超音波内視鏡と、前記超音波振動子を駆動する振動子駆動信号及びこの超音波振動子で受信したエコー信号を基に超音波断層映像信号を生成する超音波断層画像処理部を有する超音波観測装置とを具備する超音波内視鏡装置であって、

前記セクタ走査ユニットを構成する前記駆動モータによって回転される前記環状部材の所定位置に回転基準位置検出手段を設けている。 10

【0010】

この構成によれば、回転基準位置検出手段が検知状態になったときに管状部材に配置された超音波振動子の位置の特定を行える。

【0011】

また、前記超音波観測装置が備える超音波断層画像処理部によって超音波断層画像を生成するとき、

前記超音波断層画像の書き出し開始位置を、前記回転基準位置検出手段から送信される検知信号を元に、前記環状部材に配置されている超音波振動子が非超音波観察領域内に位置したときに補正設定する。 20

【0012】

これらの構成によれば、セクタ走査を行って超音波断層画像を得る際、回転基準位置検出手段が検出した検知信号を基に、駆動モータによって回転される管状部材の回転速度を考慮して、超音波振動子の回転移動位置が非超音波観察領域内に位置しているときに超音波断層画像の書き出し開始位置に適宜補正設定することにより、超音波振動子の回転にむらが生じた場合、この回転むらによって発生する画像重複部や画像欠け部等の不具合部が画面上に表示される画像中の非超音波観測領域部内になるので、画面上には良好な超音波観測領域部の画像が表示される。

【0013】

【発明の実施の形態】 30

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図1ないし図10は本発明の一実施形態に係り、図1は超音波内視鏡装置を説明する図、図2は超音波内視鏡の先端部の構成を説明する図、図3は超音波内視鏡のセクタ走査を説明する図、図4はセクタ走査によって超音波断層画像を構築するときの画像書き出し位置と、その超音波断層画像の一例を説明する図、図5はセクタ走査によって超音波断層画像を構築するとき、画像書き出し位置を超音波観測領域内に設けたときの超音波断層画像を説明する図、図6は超音波内視鏡のラジアル走査を説明する図、図7はセクタ走査によって構築された超音波断層画像の一例を説明する図、図8は穿刺針を関心領域部に穿刺している状態を説明する図、図9はセクタ走査による超音波断層画像中表示される関心領域部及び針画像とを説明する図、図10は穿刺針を関心領域部に穿刺している状態を説明する別の図である。 40

【0014】

なお、図2(a)は超音波内視鏡の挿入部を正面から見たときの図、図2(b)は超音波内視鏡の挿入部の先端部分を側方から見たときの一部断面図を含む側面図、図2(c)は超音波内視鏡の挿入部の先端部分を上方から見たときの一部断面図を含む平面図、図3(a)はセクタ走査状態を説明する平面図、図3(b)はセクタ走査状態を説明する側面図、図5(a)は観察に適する関心領域部が表示された超音波断層画像を示す図、図5(b)は観察に不適な欠け部を有する分割された関心領域部画像が表示された超音波断層画像を示す図、図5(c)は観察に不適な重複部を有する関心領域部画像が表示された超音波断層画像を示す図、図6(a)はラジアル走査状態を説明する平面図、図6(b)はラジ 50

アル走査状態を説明する側面図、図 8 (a) は関心領域部に穿刺針を選炭した状態を説明する図、図 8 (b) は穿刺針が刺入線に対して真っ直ぐに刺入されたときの状態を示す平面図、図 8 (c) は穿刺針が刺入線に対して真っ直ぐに刺入されたときの状態を示す正面図、図 9 (a) は関心領域部に穿刺針の先端が配置されている状態を示す超音波断層画像を説明する図、図 9 (b) は関心領域部と穿刺針の先端が消失した針画像が表示された超音波断層画像を説明する図、図 9 (c) は関心領域部に穿刺針の先端が配置されている状態を示す超音波断層画像を説明する図、図 10 (a) は穿刺針が刺入線に対して真っ直ぐに刺入されなかったときの状態を説明する図、図 10 (b) は振動子中心線を変化させて穿刺針の先端に位置している状態を説明する図である。

【 0 0 1 5 】

10

図 1 に示すように本実施形態の超音波診断装置は超音波内視鏡 1 と、超音波観測装置 10 と、内視鏡画像や超音波断層画像が表示される表示装置 11 とを備えた超音波内視鏡装置である。

前記超音波内視鏡 1 は、体腔内に挿入される細長の挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端に位置する操作部 3 と、この操作部 3 の例えば側部から延出するユニバーサルコード 4 とで主に構成されている。

【 0 0 1 6 】

前記ユニバーサルコード 4 の基端部には図示しない光源装置に接続される内視鏡コネクタ 4 a が設けられている。この内視鏡コネクタ 4 a の側部からは図示しない内視鏡観察装置に電気コネクタ 5 a を介して着脱自在に接続される電気ケーブル 5 及び超音波観測装置 10 に超音波コネクタ 6 a を介して着脱自在に接続される超音波ケーブル 6 が延出している。

20

【 0 0 1 7 】

前記挿入部 2 は、先端側から順に硬質な樹脂部材で形成した先端部 7 と、この先端部 7 に連設する湾曲自在な湾曲部 8 と、この湾曲部 8 に連設して前記操作部 3 の先端部に至る細径かつ長尺で可撓性を有する可撓管部 9 とで構成されている。

【 0 0 1 8 】

前記先端部 7 の先端側には超音波を送受する超音波振動子 (図 2 の符号 31 参照) や第 1 駆動モータ (図 2 (b) の符号 33 参照) 及び第 2 駆動モータ (図 2 (b) の符号 43 参照) 等を備えた超音波振動子部 20 が設けられている。

30

【 0 0 1 9 】

一方、前記超音波観測装置 10 には、前記超音波内視鏡 1 の超音波振動子 31 を駆動する振動子駆動信号を生成する駆動回路 12 a やこの超音波振動子 31 から伝送される電気信号 (エコー信号) を基に超音波断層画像用の映像信号を生成する超音波断層画像処理部である画像処理回路 12 b、前記駆動回路 12 a 及び画像処理回路 12 b を制御する制御回路 12 c 等を有する信号処理部 12 や、駆動モータ等に電力を供給する電源部 13 等が設けられている。

【 0 0 2 0 】

なお、前記操作部 3 には前記湾曲部 8 を所望の方向に湾曲制御するアングルノブ 14、送気及び送水操作を行うための送気・送水ボタン 15 a、吸引操作を行うための吸引ボタン 15 b、処置具の入り口となる処置具挿入口 16 等が設けられている。

40

【 0 0 2 1 】

図 1 ないし図 2 (b) に示すように前記先端部 7 には先端傾斜面 7 a が形成されている。この先端傾斜面 7 a には内視鏡光学系の照明光学系を構成する図示しないライトガイドの先端面に臨まれる照明窓 17 a 及び観察光学系を構成する図示しない撮像素子の撮像面前方に配置された観察窓 17 b が設けられている。符号 18 a は穿刺針等の処置具の出口になる超音波振動子 31 の中心線上に略一致する処置具チャンネルの先端開口であり、符号 18 b は処置具の突出方向を変化させる処置具起上台である。符号 19 に示す起上ノブを操作することによって回動動作するようになっている。

【 0 0 2 2 】

50

図 2 (a) ないし図 2 (c) に示すように前記超音波振動子部 2 0 にはセクタ走査ユニット 3 0 及びラジアル走査ユニット 4 0 が配設されている。

前記先端部 7 の前方側には前記超音波振動子部 2 0 を構成する先端キャップ 2 5 が固設されている。この先端キャップ 2 5 は、超音波透過性に優れた高密度ポリエチレン、ポリメチルペンテン等の超音波を透過する樹脂製弾性体で円筒形状に形成されている。この先端キャップ 2 5 の先端部は例えば半球状に形成されており、キャップ内部には流動パラフィン等の超音波伝達媒体 2 6 が充満されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

ここで、まず、セクタ走査ユニット 3 0 の構成について説明する。

前記セクタ走査ユニット 3 0 は、略円盤状の超音波振動子 3 1 と、管状部材であるモータハウジング 3 2 と、前記超音波振動子 3 1 をセクタ方向に回転させるための第 1 駆動モータであるアウターロータ型ブラシレスモータ（以下、第 1 モータと略記する） 3 3 と、この第 1 モータ 3 3 を保持する保持部材であるセクタユニット本体 3 4 とで主に構成されている。 10

【 0 0 2 4 】

前記超音波振動子 3 1 は前記モータハウジング 3 2 の外周面に形成された切り欠き部 3 2 a に固設される。このモータハウジング 3 2 の外周面には回転基準位置検出手段を構成する位置検出用部材 3 5 も設けられている。

【 0 0 2 5 】

前記第 1 モータ 3 3 は例えば三相ブラシレスモータであり、前記モータハウジング 3 2 の内周面に一体に固設されるアウターロータ回転子（以下、回転子と略記する） 3 3 a と、この回転子 3 3 a の内周面に配置されて中央部に細長な軸部 3 3 c を固設したコイル固定子 3 3 b とで構成されている。 20

【 0 0 2 6 】

この第 1 モータ 3 3 は、例えば、各相の誘起電圧に同期させて 1 2 0 度おきに通電相を適宜切り替えていくことによって所定の回転状態になり、通電状態を所定状態で保持することによって、回転をしないロック状態になる。即ち、第 1 モータ 3 3 への通電状態を適宜選択的に切り替えることによって、この第 1 モータ 3 3 を回転状態又はロック状態に切り替えられるようになっている。

【 0 0 2 7 】

前記セクタユニット本体 3 4 は、一对の腕部 3 4 a と、平板部 3 4 b と、この平板部 3 4 b の基端面側中央部から突出するユニット軸部 3 4 c とで構成されている。 30

【 0 0 2 8 】

前記腕部 3 4 a の先端部には前記軸部 3 3 c の端部がそれぞれ固設されている。また、前記平板部 3 4 b の先端面側中央部には前記位置検出用部材 3 5 の位置検知を行う回転基準位置検出手段を構成する位置検出用部材検知部（以下、検知部と略記する） 3 6 が設けられている。なお、前記軸部 3 3 c には前記超音波振動子 3 1 と超音波観測装置 1 0 との間の信号授受を行うスリップリング 3 7 が設けられている。

【 0 0 2 9 】

前記超音波振動子 3 1 からは図示しない信号線が延出しており、この信号線は信号処理部 1 2 まで延出している。そして、前記駆動回路 1 2 a から出力される振動子駆動信号は信号線、スリップリング 3 7 等を介して前記超音波振動子 3 1 に伝送され、生体組織で反射して前記超音波振動子 3 1 で受信したエコー信号は前記スリップリング 3 7、信号線を介して前記画像処理回路 1 2 b に伝送されるようになっている。 40

【 0 0 3 0 】

また、前記検知部 3 6 から延出する図示しない信号線は前記信号処理部 1 2 まで延出しており、この検知部 3 6 で前記位置検出用部材 3 5 を検知したとき出力される検知信号は前記制御回路 1 2 c に出力される。

【 0 0 3 1 】

前記超音波振動子 3 1 と前記位置検出用部材 3 5 との位置関係は、前記検知部 3 6 に前記 50

位置検出用部材 35 が対向して位置検知を行った状態のとき、例えば図 2 (b) 及び図 2 (c) で示すように前記超音波振動子 31 の超音波走査面 31a が内視鏡挿入方向に対して直交する上方向を向くように設定してある。

【0032】

前記セクタ走査ユニット 30 は、図に示す状態で前記セクタユニット本体 34 に配設されている第 1 モータ 33 を駆動状態にすることにより、前記回転子 33a が軸部 33c に一体に固定されたコイル固定子 33b の周りを回転して回転状態になる。すると、この回転子 33a に一体なモータハウジング 32 が例えば矢印 A 方向に回転される。このことによって、このモータハウジング 32 に固設されている超音波振動子 31 が挿入方向の面に沿ったセクタ走査のための回転をして、図 3 (a) 及び図 3 (b) に示すように超音波走査面 31a から矢印に示すように先端キャップ 25 を経て超音波パルスを出射していく。 10

【0033】

前記超音波走査面 31a から出射された超音波パルスは生体組織で反射され、前記超音波振動子 31 でエコー信号として受信されて前記画像処理回路 12b に伝送され、超音波断層画像用の映像信号に生成される。

【0034】

本実施形態においては、前記超音波振動子 31 でセクタ走査を行って超音波断層画像用の映像信号を得るために、前記超音波振動子 31 を予め設定した所定の回転速度で回転させるとともに、超音波断層画像を構築する際、図 4 の二点鎖線で示す画像書き出し開始位置 51 を、超音波観測領域部 52a 及び非超音波観測領域部 52b で構成される超音波断層画像 52 の非超音波観測領域部 52b 内、又はその近傍に設定している。 20

【0035】

これは、本実施形態のセクタ走査ユニット 30 の構成ではセクタ走査の回転を行っている間、位置検出用部材 35 及び検知部 36 による回転基準位置の検出だけを行って、超音波振動子 31 の回転位置の検出及びモータの回転速度の検出を行わない構成にしているためであり、例えば、図 5 (a) ないし図 5 (c) の一点鎖線で示す画像書き出し開始位置 55 を超音波観測領域部 52a 内に設定してときに発生する以下に示す不具合を解消するためである。

【0036】

例えば、図 5 (a) ないし図 5 (c) の一点鎖線に示す画像書き出し開始位置 55 から超音波断層画像 52 の書き出しを行うように設定し、前記第 1 モータ 33 を予め設定した所定回転速度で回転させ、前記検知部 36 で位置検出用部材 35 の検出を行った直後に画像の書き出しを行っているとき、例えば前記図 3 (a) 及び図 3 (b) の破線に示す位置に関心領域が存在していたとする。 30

【0037】

このとき、前記超音波振動子 31 の回転速度が予め設定した所定回転速度に維持されて回転していた場合、図 5 (a) に示すように表示装置 11 の画面 11a 上の超音波観測領域部 52a には観察に適する関心領域部画像 56 が表示される。

【0038】

これに対して、前記超音波振動子 31 の回転速度が予め設定した所定回転速度より遅い速度で回転してしまった場合には、図 5 (b) に示すように超音波観測領域部 52a には、画像書き出し開始位置 55 近傍に欠け部 57 を有する、分割された関心領域部画像 56a が表示されて、十分な観察を行えなくなる。 40

【0039】

また、前記超音波振動子 31 の回転速度が予め設定した所定回転速度より早い速度で回転してしまった場合には、図 5 (c) に示すように超音波観測領域部 52a には、画像書き出し開始位置 55 近傍に重複部 58 を有する関心領域部画像 56b が表示されて、この場合も十分な観察を行えなくなる。

【0040】

これらに対して、本実施形態では、回転しているモータハウジング 32 に設けられている 50

位置検出用部材 3 5 を検知部 3 6 によって検出したときに超音波断層画像の書き出しを行うのではなく、前記位置検出用部材 3 5 を前記検知部 3 6 によって検出した後、しばらくの間、前記モータハウジング 3 2 を回転させてこのモータハウジング 3 2 に配設されている超音波振動子 3 1 が非超音波観測領域部 5 2 b 内に到達したとき超音波断層画像 5 2 の書き出しを行うようにしている。

【0041】

具体的には、前記第 1 モータ 3 3 を予め設定した所定の回転速度で回転させ、前記検知部 3 6 で検出した信号を基に制御回路 1 2 c で前記超音波振動子 3 1 が非超音波観測領域部 5 2 b 内に到達したと判定したとき、超音波断層画像の書き出しを行っている。なお、本図中では画像書き出し開始位置 5 1 を非超音波観測領域部 5 2 b の略中央位置としている 10

【0042】

したがって、万一、前記超音波振動子 3 1 の回転速度が予め設定した所定回転速度より遅い速度で回転してしまった場合には、書き出し開始位置 5 1 近傍に現れる欠け部が前記非超音波観測領域部 5 2 b 内になるので、表示装置 1 1 の画面 1 1 a 上には前記図 4 に示すように超音波断層画像 5 2 の超音波観測領域部 5 2 a 内に十分な観察を行える関心領域部画像 5 6 が表示される。また、前記超音波振動子 3 1 の回転速度が予め設定した所定回転速度より早い速度で回転してしまった場合には、書き出し開始位置 5 1 近傍に現れる重複部が前記非超音波観測領域部 5 2 b 内になるので、表示装置 1 1 の画面 1 1 a 上には前記図 4 に示すように超音波断層画像 5 2 の超音波観測領域部 5 2 a 内に十分な観察を行える 20 関心領域部画像 5 6 が表示される。

このことによって、前記図 5 (a) ないし図 5 (c) に示したように超音波振動子の回転速度が変化すること (回転むら) によって発生する超音波断層画像の不具合が解消される。

【0043】

このように、セクタ走査ユニットを構成する際、回転するモータハウジングに固設された超音波振動子の位置を特定するための回転基準位置検出手段だけを設け、この回転基準位置検出手段から伝送される検知信号を基に、予め設定した回転速度で超音波振動子を回転させ、その回転速度を考慮して制御回路を介して画像書き出し開始位置を非超音波観測領域内又はその近傍に補正設定して超音波断層画像の構築を行うことによって、観察に適する超音波断層画像を得られる超音波内視鏡装置を構成することができる。 30

【0044】

このことによって、超音波内視鏡の部品点数及び組立工数の低減を図れるとともに、このセクタ走査ユニットが配設される超音波内視鏡の先端部のさらなる小型化を図れる。

【0045】

次に、ラジアル走査ユニット 4 0 の構成を説明する。

前記図 2 (a) ないし図 2 (c) に示すようにラジアル走査ユニット 4 0 は、前記セクタ走査ユニット 3 0 と、前記超音波振動子 3 1 と超音波観測装置 1 0 との間の信号授受を行うスリップリング 4 1 と、前記超音波振動子 3 1 の回転角度を検出するエンコーダ 4 2 と、第 2 駆動モータである例えばパルスモータである第 2 モータ 4 3 とで主に構成されている。 40

【0046】

前記第 2 モータ 4 3 は、超音波振動子 3 1 が配設されているセクタユニット本体 3 4 をラジアル方向に回転させる、或いは揺動させる、或いは所定の回転角度に傾けた状態でロックすることができる等の切替え操作が可能である。

【0047】

前記スリップリング 4 1、エンコーダ 4 2 及び第 2 モータ 4 3 は、前記先端部 7 に形成されたラジアルユニット用空間部 7 b 内に配置される。なお、前記第 2 モータ 4 3 に設けられているモータ軸 4 3 a の回転は図示しない伝達機構を介して前記セクタユニット本体 3 4 に設けられているユニット軸部 3 4 c に機械的に伝達される構成になっている。 50

【 0 0 4 8 】

前記ラジアルユニット用空間部 7 b 内にはユニット本体 4 4 及びユニット固定部材 4 5 とが配設される。前記ユニット本体 4 4 には前記スリップリング 4 1、エンコーダ 4 2 及び第 2 モータ 4 3 が一体的に配置される。これらスリップリング 4 1、エンコーダ 4 2 及び第 2 モータ 4 3 が一体に配置されたユニット本体 4 4 は、前記ユニット固定部材 4 5 によって前記ラジアルユニット用空間部 7 b 内に固設される。

【 0 0 4 9 】

本実施形態のラジアル走査ユニット 4 0 では、前記第 2 モータ 4 3 を停止状態にしたとき、図に示すように前記セクタ走査ユニット 3 0 に設けられているセクタユニット本体 3 4 の腕部 3 4 a が水平状態で停止する構成になっている。

10

【 0 0 5 0 】

そして、図に示す状態で前記ラジアルユニット用空間部 7 b に配設されている第 2 モータ 4 3 を駆動状態にすることにより、この第 2 モータ 4 3 のモータ軸 4 3 a が回転状態になり、このモータ軸 4 3 a の回転が前記ユニット軸部 3 4 c に伝達される。すると、前記セクタ走査ユニット 3 0 を構成するセクタユニット本体 3 4 が例えば矢印 B 方向に回転する。

【 0 0 5 1 】

このことによって、前記セクタユニット本体 3 4 に設けられている第 1 モータ 3 3 の回転子 3 3 a に一体なモータハウジング 3 2 に固設されている超音波振動子 3 1 が挿入方向に直交した面に沿ったラジアル走査のための回転をして、図 6 (a) 及び図 6 (b) に示すように超音波走査面 3 1 a から矢印に示すように先端キャップ 2 5 を経て超音波パルスを出射していく。

20

【 0 0 5 2 】

前記超音波走査面 3 1 a から出射された超音波パルスは、生体組織で反射されて前記超音波振動子 3 1 でエコー信号として受信され、前記画像処理回路 1 2 b に伝送される。また、前記エンコーダ 4 2 で検出される回転角度信号は前記制御回路 1 2 c に伝送される。そして、前記回転角度信号及びエコー信号を基にラジアル走査による超音波断層画像用の映像信号を生成する。このことによって、表示装置の画面上には例えば図 7 に示すような超音波断層画像 6 0 が表示される。

【 0 0 5 3 】

なお、前記図 2 (c) に示すように前記ユニット固定部材 4 5 にはこのユニット固定部材 4 5 の外周面と前記ラジアルユニット用空間部 7 b の内周面との間の水密を保持する第 1 Oリング 4 6 a が配設される外周凹部 4 5 a 及びこのユニット固定部材 4 5 の内周面と前記ユニット軸部 3 4 c の外周面との間の水密を保持する第 2 Oリング 4 6 b が配設される内周凹部 4 5 b が形成されている。符号 7 c は図示しないバルーンが配置されるバルーン溝である。

30

【 0 0 5 4 】

ここで、上述のように構成した超音波内視鏡装置の作用を説明する。

この超音波内視鏡装置では超音波内視鏡 1 を使用するために超音波観測装置 1 0 の図示しない主電源をオン状態にすると、前記検知部 3 6 によって前記位置検出用部材 3 5 を検知し、かつ前記セクタユニット本体 3 4 の腕部 3 4 a が前記図 2 (b) に示すように水平な、初期状態になる。

40

【 0 0 5 5 】

まず、超音波内視鏡 1 の有する観察光学系でとらえた内視鏡画像を観察しながら、この超音波内視鏡 1 の先端部 7 を目的観察部位近傍に到達させる。その後、ラジアル走査を指示する。

【 0 0 5 6 】

すると、前記第 1 モータ 3 3 への通電状態を制御して、この第 1 モータ 3 3 をロック状態にする一方、前記第 2 モータ 4 3 を駆動状態にするとともに、前記駆動回路 1 2 a から前記超音波振動子 3 1 に向けて振動子駆動信号が出力される。すると、前記セクタユニット

50

本体 3 4 が回転状態になって、上述したようにラジアル走査による超音波断層画像を得られる。

【 0 0 5 7 】

術者は、内視鏡画像及び超音波断層画像を観察しながら先端部を移動させていく。ここで、前記図 7 に示すようにラジアル走査による超音波断層画像 6 0 中に破線で示すような関心領域部 6 1 が表示されたとき、術者は、穿刺針による組織の採取を行うため、超音波内視鏡 1 の先端部 7 を所定量後退させ、その後、超音波観察状態をラジアル走査からセクタ走査に切り替える操作を行う。

【 0 0 5 8 】

すると、駆動されていた前記第 2 モータ 4 3 が所定の位置でロック状態にされる一方、ロック状態であった前記第 1 モータ 3 3 が駆動状態になって上述したようにセクタ走査による超音波断層画像が表示装置上に表示される。この超音波断層画像を観察しながら超音波内視鏡の先端部に設けられている先端開口 1 8 a と関心領域部との位置関係を所定の状態に設定し、その後、図 8 (a) に示すようにこの先端開口 1 8 a から穿刺針 6 2 を突出させ、その穿刺針 6 2 の先端 6 2 a を体壁 6 3 内の関心領域部 6 4 内に向けて刺入する。 10

【 0 0 5 9 】

このとき、図 8 (b) 及び図 8 (c) に示すように穿刺針 6 2 が刺入線に沿って真っ直ぐに関心領域部 6 4 に向かって刺入された場合には、図 9 (a) に示すように表示装置 1 1 の画面 1 1 a 上に表示されているセクタ走査による超音波断層画像 6 0 A 中に関心領域部 6 1 とともに刺入された針画像 6 5 が穿刺針 6 2 の先端 6 2 a までが描出される。このこと 20

【 0 0 6 0 】

しかし、図 1 0 (a) に示すように穿刺針が刺入線に対して真っ直ぐに刺入されなかった場合には、図 9 (b) に示すように表示装置 1 1 の画面 1 1 a 上に表示されるセクタ走査による超音波断層画像 6 0 A 中に関心領域部 6 1 と、この関心領域部 6 1 に先端が到達していない先端の消失した針画像 6 5 a が描出される。

【 0 0 6 1 】

このため、この表示装置 1 1 の画面 1 1 a 上に表示されている超音波断層画像 6 0 A では穿刺針 6 2 の先端が目的とする関心領域部 6 4 内に位置しているか否かの確認を行えない 30。このようなとき、本実施形態の超音波内視鏡 1 では、この観察状態から以下の操作を行って、穿刺針 6 2 の先端 6 2 a が関心領域部 6 4 内に位置しているか否かの確認を行える。

【 0 0 6 2 】

まず、このセクタ走査を行っている状態で、前記第 2 モータ 4 3 を揺動状態にする指示を行う。すると、図 1 0 (b) に示すように前記セクタ走査ユニット 3 0 がセクタ走査を行っている状態で矢印 c 1、c 2 に示すように揺動動作する。このとき、術者は、この揺動状態で穿刺針 6 2 の先端 6 2 a の確認を行う。前記穿刺針 6 2 の先端 6 2 a 付近の画像を確認したなら揺動を停止させて、パルス動作に切り替える。すると、前記セクタ走査ユニット 3 0 が僅かずつ回転角度を変化させる動作を行って、振動子中心線上に前記穿刺針 6 2 の先端 6 2 a が一致する。 40

【 0 0 6 3 】

すると、図 9 (c) に示すように表示装置 1 1 の画面 1 1 a 上に表示される超音波断層画像 6 0 A 中に関心領域部 6 1 と穿刺針 6 2 の先端 6 2 a を描出した針画像 6 5 b が表示されて、穿刺針 6 2 の先端 6 2 a が関心領域部 6 4 内に位置していることが確認でき、その後、組織の採取に移行する。ここで、穿刺針 6 2 の先端 6 2 a が関心領域部 6 4 内に位置していないことが確認された場合には、組織採取を行うため、再穿刺を行う。

【 0 0 6 4 】

なお、本実施形態の超音波内視鏡装置においては、前記超音波観測装置 1 0 にセクタ走査による超音波断層画像を選択するセクタ観察スイッチ（不図示）やラジアル走査による超 50

音波断層画像を選択するラジアル観察スイッチ（不図示）が設けられている。また、これら観察スイッチに加えて、揺動操作を選択するスイッチや所定パルスで回転角度を変化させるスイッチ等も設けられている。さらに、３次元の走査を行うための三次元観察スイッチをこの超音波観察装置に設ける構成にしてもよい。

【００６５】

このように、超音波内視鏡の先端部に、セクタ走査を行うためのロック状態と回転状態とを切替え可能な第１モータ及びラジアル走査を行うためのロック状態と回転状態とを切替え可能な第２モータを設けたことによって、これら第１モータ及び第２モータを適宜制御しながら、先端部に配設した超音波振動子を回転走査することによって、セクタ走査による超音波断層画像及びラジアル走査による超音波断層画像を得ることができる。

10

【００６６】

また、前記第２モータを揺動制御及びパルス制御可能に構成することによって、超音波振動子の振動子中心線を揺動させてセクタ走査による超音波断層画像を得ることができる。このことによって、穿刺針の先端位置の確認等を、先端部を動かすことなく、容易に行える。

【００６７】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【００６８】

【発明の効果】

20

以上説明したように本発明によれば、先端部をより小型にした超音波内視鏡を備えた超音波内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】超音波内視鏡装置を説明する図

【図２】超音波内視鏡の先端部の構成を説明する図

【図３】超音波内視鏡のセクタ走査を説明する図

【図４】セクタ走査によって超音波断層画像を構築するときの画像書き出し位置と、その超音波断層画像の一例を説明する図

【図５】セクタ走査によって超音波断層画像を構築するとき、画像書き出し位置を超音波観測領域内に設けたときの超音波断層画像を説明する図

30

【図６】超音波内視鏡のラジアル走査を説明する図

【図７】セクタ走査によって構築された超音波断層画像の一例を説明する図

【図８】穿刺針を関心領域部に穿刺している状態を説明する図

【図９】セクタ走査による超音波断層画像中に表示される関心領域部及び針画像とを説明する図

【図１０】穿刺針を関心領域部に穿刺している状態を説明する別の図

【符号の説明】

１ ... 超音波内視鏡

７ ... 先端部

２０ ... 超音波振動子部

40

３０ ... セクタ走査ユニット

３１ ... 超音波振動子

３２ ... モータハウジング

３３ ... 第１モータ

３４ ... セクタユニット本体

３５ ... 位置検出用部材

３６ ... 位置検出用部材検知部

４０ ... リニア走査ユニット

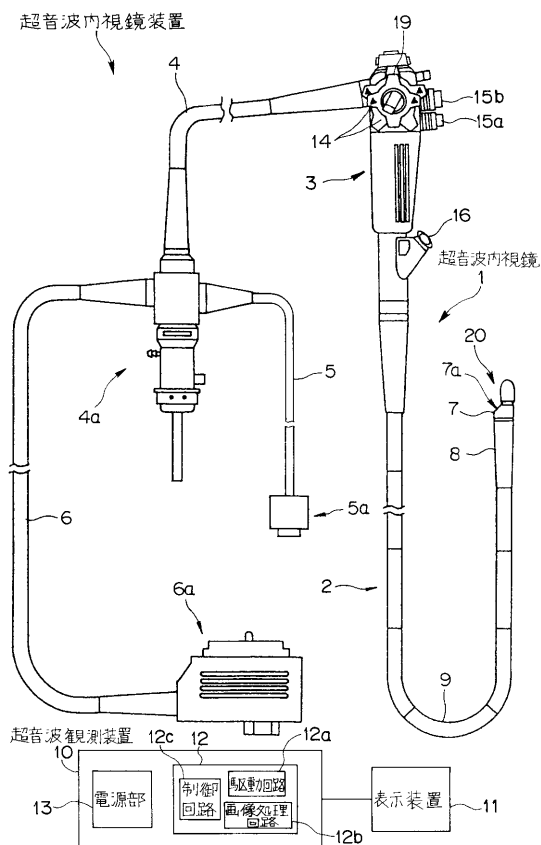
４１ ... スリップリング

４２ ... エンコーダ

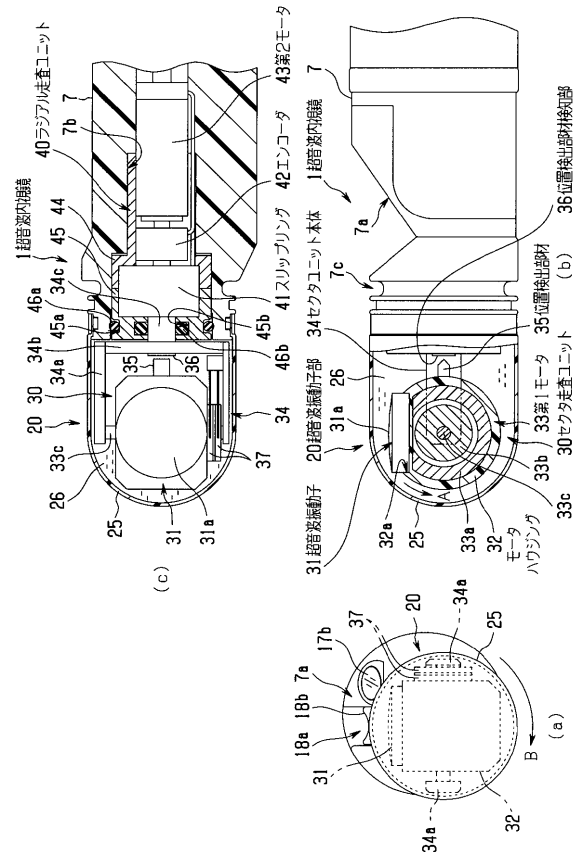
50

4 3 ... 第 2 モ ー タ

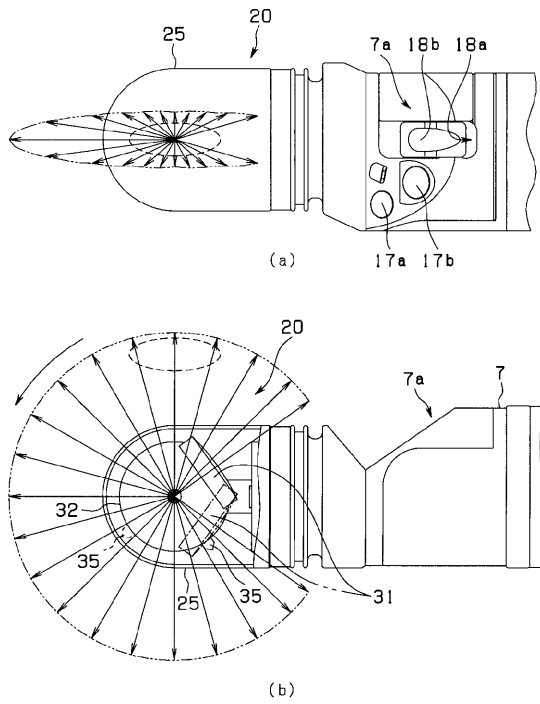
【 図 1 】



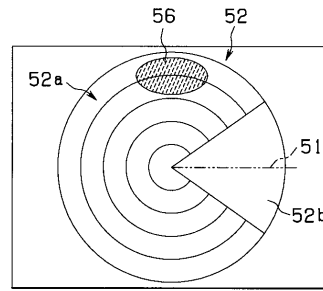
【 図 2 】



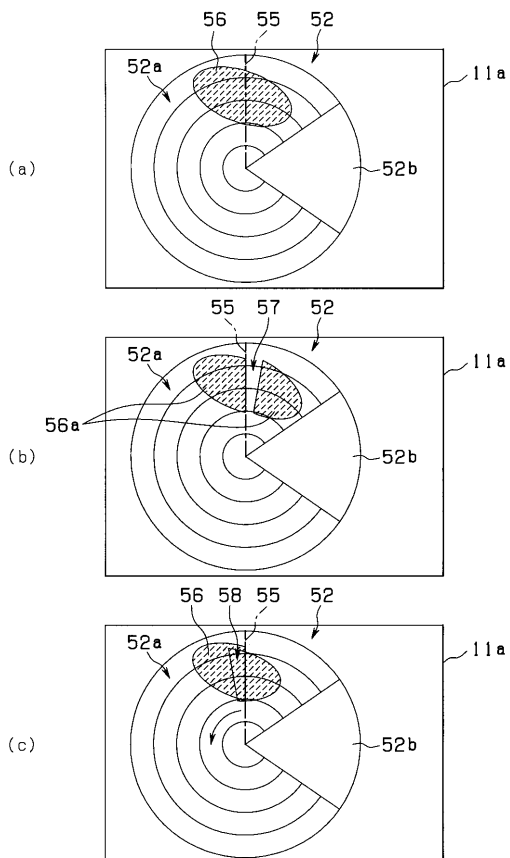
【図 3】



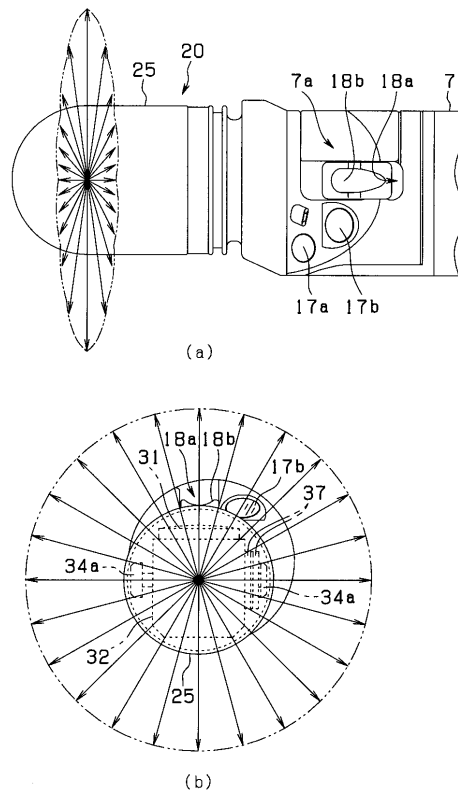
【図 4】



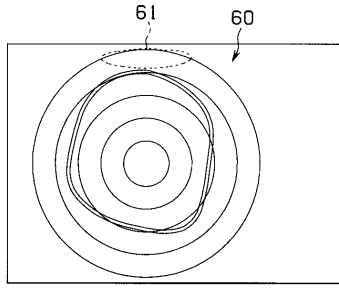
【図 5】



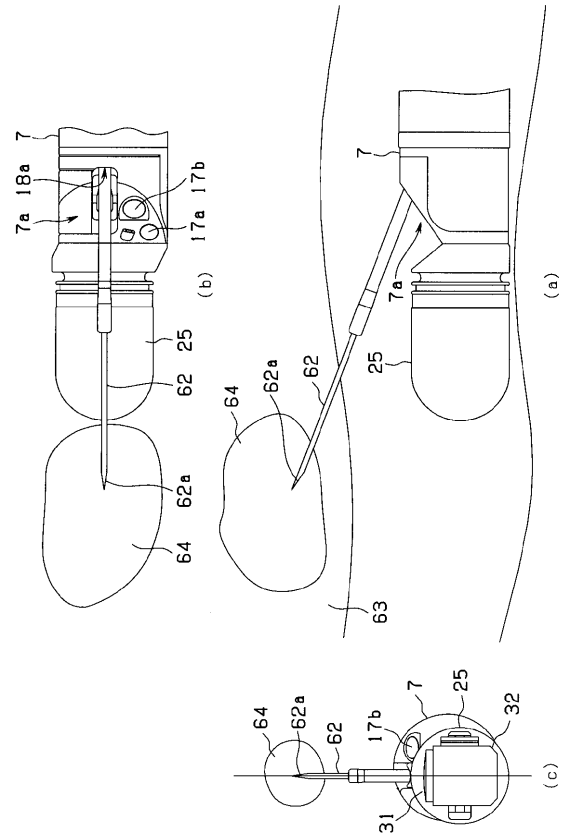
【図 6】



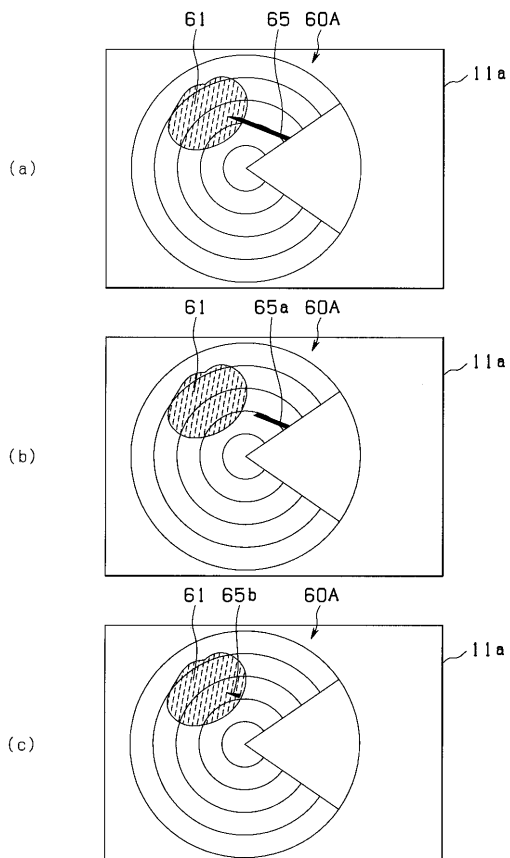
【図 7】



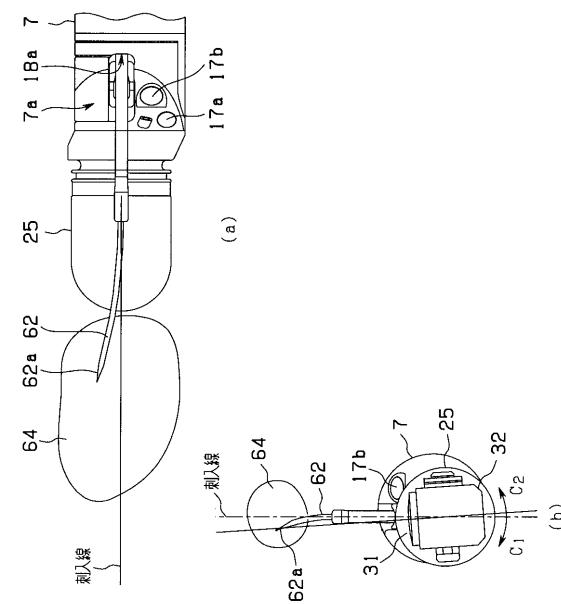
【図 8】



【図 9】



【図 10】



专利名称(译)	超音波内视镜装置		
公开(公告)号	JP2005040204A	公开(公告)日	2005-02-17
申请号	JP2003200811	申请日	2003-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	宫本真一		
发明人	宫本 真一		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/BB14 4C601/BB15 4C601/BB23 4C601/BB24 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/EE13 4C601/EE16 4C601/FE02 4C601/FE10 4C601/FF05 4C601/GA01 4C601/GA29 4C601/GA30		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波内窥镜装置，该超声波内窥镜装置具备前端部较小的超声波内窥镜。 解决方案：扇区扫描单元30主要由超声换能器31，电机外壳32，第一驱动电机和扇区单元主体34组成。 超声波换能器31和位置检测构件35设置在马达壳体32的外周表面上。 第一电动机33是三相无刷电动机，并且可以通过选择性地和选择性地切换通电状态而切换到旋转状态或锁定状态。 在平板部34b的前端面侧的中央部设有检测部36。 从驱动电路12a输出的换能器驱动信号被发送到超声换能器31，并且被活体组织反射并被超声换能器31接收的回波信号被发送到图像处理电路12b。 当检测单元36检测到位置检测构件35时输出的检测信号被输出到控制电路12c。 [选择图]图2

