

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001 - 299754

(P2001 - 299754A)

(43)公開日 平成13年10月30日(2001.10.30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
A 6 1 B 8/12		A 6 1 B 8/12	4 C 0 6 1
1/00	300	1/00	300 F 4 C 3 0 1
	334		334 C

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10数)

(21)出願番号 特願2000 - 121225(P2000 - 121225)

(22)出願日 平成12年4月21日(2000.4.21)

(71)出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 泉 美喜雄

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式
会社日立メディコ内

(72)発明者 吉田 実

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式
会社日立メディコ内

(72)発明者 伊藤 満

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式
会社日立メディコ内

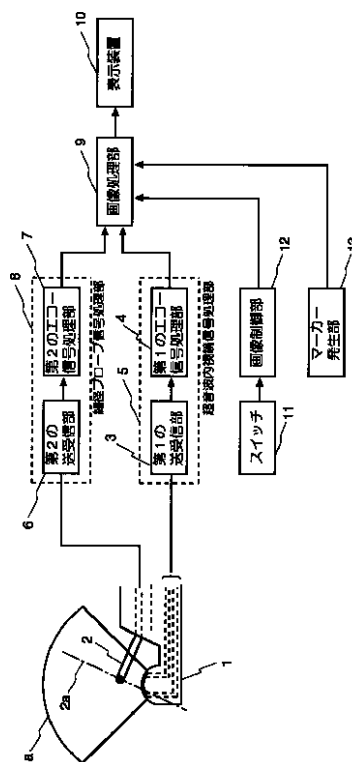
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 1回の挿入で病変部の特定と病変部に対する手技とを行うことが可能な超音波診断装置を提供すること。

【解決手段】 生体内に挿入される挿入部の先端機構部側面に軸方向の視野を有する超音波送受波面が設けられ、前記先端機構部の導出口から操作部の導入口に連通されるガイド孔が設けられた超音波内視鏡を備えた超音波診断装置において、前記鉗子ガイド孔に挿入され、導出口から突出される導出部に側面方向に超音波送受波面を向けて設けられた細長状の超音波プローブと、該超音波プローブを軸周りに回転させ送受波した超音波信号から超音波像を生成する手段とを備えた。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 生体内に挿入される挿入部の先端部に側面方向の視野を有する超音波送受信装置が設けられ、前記先端機構部の導出口から操作部の導入口に連通されるガイド孔が設けられた超音波内視鏡を備えた超音波診断装置において、前記ガイド孔に挿入され、導出口から突出される導出部に側面方向に超音波送受信面を向けて設けられた細長状の超音波プローブと、該超音波プローブを軸周りに回転させ送受信した超音波信号から超音波像を生成する手段とを備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の超音波診断装置において、前記超音波内視鏡は、先端構成部側から突出される超音波プローブの突出角度を可変する起上手段を備えたことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波診断装置に関し、特に、超音波内視鏡システムに用いる体腔内超音波探触子に適用して有効な技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の超音波診断装置は、例えば、特公昭 62-58255 号公報（以下、「文献 1」と記す）に記載されるように、体腔内走査用探触子の一形態である超音波内視鏡と称される探触子と、この超音波内視鏡に送波信号を供給し得られた受信信号から超音波像を生成する超音波送受信装置と、この超音波像を表示する表示手段とから構成されていた。

【0003】超音波内視鏡は、生体腔内に挿入される細長状をなす可撓性の挿入部と、該挿入部の先端側に位置する先端構成部と、挿入部の後端側に位置する操作部とから構成されていた。先端構成部には、その側面方向に超音波送受信面を向けた超音波送受信部（超音波振動子）が配置されており、その走査方向（視野方向）は超音波内視鏡の用途に応じて、先端構成部の中心軸方向すなわち挿入部の軸線方向に設定されているものと、先端構成部の中心軸周りに設定されているものとがあった。特に、超音波振動子が先端構成部の中心軸方向に配列された超音波内視鏡では、超音波の送波範囲内に穿刺針等を突没させることが可能となるように、先端構成部に鉗子導出口が併設されていた。この鉗子導出口は、挿入部内のガイド孔を介して操作部に開口する鉗子挿入口に連通されていた。

【0004】また、先端構成部には、超音波の送波方向に視野を有する観察光学系と、被観察部位に照明光を与える照明光学系とが配置されており、目視による観察が可能なるように構成されていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、前記従来

技術を検討した結果、以下の問題点を見いだした。

【0006】従来の超音波診断装置を用いた体腔内診断では、まず、先端構成部の中心軸周りに超音波振動子が配列され、中心軸と垂直をなす平面内に視野を有する超音波内視鏡を用いて病変部の位置の特定していた。具体的には、まず、挿入部を体腔内に挿入し、観察光学系による目視観察を行いつつ、先端構成部を体腔内の目的部位に誘導する。次に、超音波送受信装置を動作させ、超音波送受信部から超音波を送波し目的部位内で反射された超音波（受信信号）から超音波像を生成し表示装置に表示させる。次に、この表示された超音波像に基づいて、検者は病変部の正確な位置や大きさ等の把握を行うと共に、病変部の超音波像や観察光学系による目視観察を行うことによって得られた情報に基づいて、病変部の状況等を判定していた。

【0007】ここで、病変部に腫瘍等が確認される場合には、穿刺針等で病変部の組織を採取しこの組織を検査するいわゆる生検を実施することによって、確定診断を行っていた。このような穿刺には、超音波振動子が先端構成部の中心軸方向に配列された縦断層面での超音波像の撮像が可能な超音波内視鏡が使用されていた。この超音波内視鏡を用いた穿刺では、まず、検者は前述する手順によって得られた病変部の正確な位置や観察光学系による目視観察によって、先端構成部を病変部にまで誘導していた。次に、超音波送受信装置を動作させ、超音波送受信部から超音波を送波し目的部位内で反射された超音波から超音波像を生成し表示装置に表示させる。次に、この表示された超音波像に基づいて、検者は先端構成部を病変部方向に位置合わせする。この後に、検者は鉗子導出口から穿刺針を突出させ、超音波像内に映像される穿刺針の超音波像に基づいて刺通量を調整し、穿刺対象とする部位へ穿刺針を誘導し組織を採取していた。

【0008】このように、従来の超音波内視鏡を用いた体腔内診断では、病変部の正確な位置や病変部の状況等を把握するための超音波内視鏡である中心軸と垂直をなす平面内に視野を有する超音波内視鏡と、病変部の組織を採取するための超音波内視鏡である縦断層面での超音波像の撮像が可能な超音波内視鏡との 2 種類の超音波内視鏡を使い分ける必要があった。すなわち、1 回の超音波診断で 2 回の超音波内視鏡の挿入が必要であり、被検体に大きな負担を与えてしまうおそれがあるという問題があった。

【0009】本発明の目的は、超音波内視鏡の 1 回の挿入で病変部の特定と病変部に対する手技とを行うことが可能な超音波診断装置を提供することにある。

【0010】本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

【0011】

【課題を解決するための手段】本願において開示される

発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

【0012】(1) 生体内に挿入される挿入部の先端機構部側面に側面方向の視野を有する第1の超音波送受波器が設けられ、前記先端機構部の導出口から操作部の導入口に連通されるガイド孔が設けられた超音波内視鏡を備えた超音波診断装置において、前記鉗子ガイド孔に挿入され、導出口から突出される導出部に側面方向に第2の超音波送受波面が向けて設けられた細長状の超音波プローブと、該超音波プローブを軸周りに回転させ送受波した超音波信号から超音波像を生成する手段とを備えた。

【0013】(2) 前述した(1)に記載の超音波診断装置において、前記超音波内視鏡は、先端構成部側から突出される超音波プローブの突出角度を可変する起上手段を備えた。

【0014】(3) 前述した(1)もしくは(2)に記載の超音波診断装置において、前記第1の超音波送受波面から送受波した超音波から生成した超音波像と、前記第2の超音波送受波面から送受波した超音波から生成した超音波像とを同じ表示画面上に表示する手段を備えた。

【0015】(4) 前述した(3)に記載の超音波診断装置において、前記超音波内視鏡は前記第1の超音波送受波面方向に視野を持つ観察光学系を備えて構成され、前記観察光学系で得られた光学像を前記表示画面上に表示する手段を備えた。

【0016】(5) 前述した(1)乃至(4)の内の何れかに記載の超音波診断装置において、前記第1の超音波送受波面から送受波した超音波から生成した超音波像の断層面と、前記第2の超音波送受波面から送受波した超音波から生成される超音波像の断層面との交差位置を前記表示画面上に表示させる手段を備えた。

【0017】(6) 前述した(5)に記載の超音波診断装置において、前記超音波プローブの移動により変動する前記交差位置を少なくとも1以上表示させる手段を備えた。

【0018】前述した(1)～(6)の手段によれば、超音波プローブを軸周りに回転させ送受波した超音波信号から得られる超音波像は、超音波プローブの突出方向に対して垂直となる平面内に視野を有する超音波像であるラジアル断層像となるので、超音波内視鏡の体腔内への挿入方向に対してほぼ垂直をなす平面内に視野を有する超音波像として使用することが可能となる。

【0019】従って、検査者は、まず超音波プローブの超音波像である第2の超音波送受信面で受波した反射波から生成されたラジアル断層像に基づいて、先端構成部の病変部への位置決めすなわちオリエンテーションを行うことができる。次に、検査者は、超音波内視鏡を体腔内から引き抜くことなく、超音波プローブのみを抜き、この

抜いた超音波プローブに代えて、組織採取用の穿刺針等の所望の手技を行うための術具を導入口から挿入する。このとき、検査者は、超音波内視鏡の超音波像である第1の超音波送受信面で受波した反射から生成された縦断層像に基づいて、導出口から術具を突出させ、超音波像内に映像される術具の超音波像に基づいて突出を調整し、手技の対象とする部位へ術具を誘導する。このように、本発明の超音波内視鏡を用いた体腔内診断では、検査者は被検体の体腔内に超音波内視鏡を1回挿入するのみで、病変部の特定及び該病変部への先端構成部の位置合わせ、並びに病変部に対する手技とを行うことができる。すなわち、被検体への負担を軽減できる。

【0020】さらには、超音波内視鏡の挿入に要する時間を半減できるので、超音波内視鏡を用いた体腔内診断の診断効率を向上できるという効果を得ることもできる。その結果、超音波内視鏡を用いた体腔内診断に要する時間を短縮することが可能となり、被検体への負担をさらに軽減できるという効果を得ることができる。

【0021】【発明の実施の形態】以下、本発明について、発明の実施の形態とともに図面を参照して詳細に説明する。

【0022】なお、発明の実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

【0023】(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1の超音波診断装置の概略構成を説明するための図であり、1は超音波内視鏡、2は細径プローブ(超音波プローブ)、3は第1の送受信部、4は第1のエコー信号処理部、5は超音波内視鏡信号処理部、6は第2の送受信部、7は第2のエコー信号処理部、8は細径プローブ信号処理部、9は画像処理部、10は表示装置、11はスイッチ、12は画像制御部、13はマーカー発生部を示す。

【0024】図1において、超音波内視鏡1は可撓性を有する図示しない挿入部と、この挿入部の先端部分に位置する先端構成部と、手元側に位置する操作部とからなる実施の形態1の超音波内視鏡であり、先端構成部には超音波振動子、鉗子針導出口、光学系が併設されている。なお、超音波内視鏡1の詳細な構成については後述する。

【0025】細径プローブ2は超音波内視鏡1に併設された鉗子口(ガイド孔)を経由して挿入されたプローブであり、先端部分に超音波振動子が配置されている。

【0026】第1の送受信部3は、超音波内視鏡1の先端構成部に併設された超音波振動子(以下、「第1の超音波振動子」と記す)に接続されており、該超音波振動子を駆動する送波信号を出力する送波手段である。また、第1の送受信部3は、超音波振動子が受波し電気信号に変換された受波信号をデジタル信号に変換した後、第1のエコー信号処理部4に出力するA/D変換手

段である。

【0027】第1のエコー信号処理部4は、第1の送受信部3からの受波信号の位相を揃えて超音波像を生成し、ビデオ信号に変換した超音波像を画像処理部9に出力する周知の受波整相手段であり、第1の送受信部3と第1のエコー信号処理部4とで超音波内視鏡信号処理部5を形成する。

【0028】第2の送受信部6は、細径プローブ2の先端部分に配置された超音波振動子（以下、「第2の超音波振動子」と記す）に接続されており、該超音波振動子 10 を駆動する送波信号を出力する送波手段である。また、第2の送受信部6は、超音波振動子が受波し電気信号に変換された受波信号をデジタル信号に変換した後に、第2のエコー信号処理部4に出力するA/D変換手段である。さらには、本願発明の第2の送受信部6は、送波に同期して細径プローブ2の振動子をその中心軸周りに回転させる回転機構を備えており、細径プローブ2の先端部分周囲の超音波像を撮像する構成となっている。

【0029】第2のエコー信号処理部7は、第2の送受信部6からの受波信号の位相を揃えて超音波像を生成し、ビデオ信号に変換した超音波像を画像処理部9に出力する周知の受波整相手段であり、第2の送受信部6と第2のエコー信号処理部7とで細径プローブ信号処理部8を形成する。

【0030】画像処理部9は、超音波内視鏡信号処理部5及び細径プローブ信号処理部8からそれぞれ出力される超音波像に対して、周知のフィルタ処理等の画像処理を行った後に、所望の表示画像を生成し表示装置10の画面上に表示させる手段であり、生成する表示画像の種類及び表示形態等は、画像制御部12からの指示に基づいて行う。なお、超音波像の表示形態については後述する。

【0031】スイッチ11は画像制御部12に超音波像の表示形態等の切換指示を入力するための周知のスイッチであり、例えば、実施の形態1の超音波診断装置が備える図示しない操作パネルに配置される。また、マーカー発生部13は図示しない操作パネルに配置された図示しない操作スイッチ入力に基づいて表示用の所定マーカを生成する手段である。

【0032】図2は実施の形態1の超音波内視鏡の概略構成を説明するための外観図であり、特に、超音波内視鏡の先端構成部の外観図である。

【0033】図2において、1aは縦断層面、2aはラジアル断層面、1bは第1の超音波振動子、2bは第2の超音波振動子、21は観察光学系、22は観察光学系の視野範囲、23は鉗子針導出口、24は照明光学系を示す。

【0034】図2から明らかなように、実施の形態1の超音波内視鏡1では、超音波内視鏡1の本体に固定された第1の超音波振動子1bは、超音波内視鏡1の中心軸

方向に平行となるように各超音波振動子が配列されている。従って、第1の超音波振動子1bによる視野すなわち超音波像の撮像面は、超音波内視鏡1の軸方向に平行な扇形の縦断層面1aとなる。

【0035】細径プローブ2の側面には第2の超音波振動子2bが配置されており、細径プローブ2の軸方向と垂直をなす方向が第2の超音波振動子2bによる視野すなわち超音波像の撮像面となる。特に、実施の形態1においては、細径プローブ2は、超音波内視鏡1の操作部側に設けられた図示しない鉗子針導入口から挿入され鉗子針導出口23に通じており、第2の超音波振動子2bが配置された先端側が鉗子針導出口23から突出するように配置されている。また、細径プローブ2の他端となる操作部側では、鉗子針導入口から伸びた細径プローブ2の他端は第2の送受信部6に併設された回転機構に接続されている。従って、実施の形態1の超音波内視鏡1では、細径プローブ2の振動子の回転に伴う第2の超音波振動子2bによる視野すなわち超音波像の撮像面は、細径プローブ2の中心軸を回転中心とする円弧状のラジアル断層面2aとなる。

【0036】一方、鉗子針導出口23の突出角度は、超音波内視鏡1の軸線方向から第1の超音波振動子1bの視野方向に向かって斜めに設定されている、すなわち突出された鉗子や細径プローブ2の先端部分が第1の超音波振動子1bの視野範囲内に入るように設定されている。従って、超音波内視鏡1の軸線と細径プローブ2の中心軸とは鋭角で交差することとなり、ラジアル断層面2aは縦断層面1aとほぼ垂直をなす断層面となる。

【0037】また、観察光学系21は、超音波内視鏡1の先端構成部に併設された対物側の光学レンズ群と、光学レンズ群で集光された光学像を操作部側に誘導するために超音波内視鏡1の挿入部内に通された光ファイバと、操作部側に誘導された光学像を図示しない検者が確認できるような光学像に変換する接眼側の光学レンズ群とで構成される。また、照明光学系24は、観察光学系21の視野範囲に照明光を照射する周知の照明光学系であり、超音波内視鏡1の先端構成部に併設される。

【0038】このように、実施の形態1の超音波内視鏡1では、超音波内視鏡1の先端構成部位置における光学像を操作部の側に誘導することができるので、観察部位となる病変部の状態を詳細に観察することができる。

【0039】図3は表示画面上に表示される超音波像の表示例を示した図であり、特に、図3の(a)は超音波内視鏡1による縦断層像の表示例であり、図3の(b)は細径プローブ2によるラジアル断層像の表示例であり、図3の(c)は同一の表示画面上に縦断層像とラジアル断層像とを表示させた表示例である。ただし、10a~cは、それぞれの表示モードにおける表示画面上での表示領域を示す。

【0040】まず、スイッチ11を操作して、超音波内

視鏡 1 に配置された第 1 の超音波振動子 1 b で撮像された超音波像の表示を行う場合における、実施の形態 1 の超音波診断装置の動作を図 3 に基づいて説明する。

【0041】実施の形態 1 の超音波診断装置の動作を制御する図示しない動作制御部からの送受波指示に基づいて、第 1 の送受信部 3 から第 1 の超音波振動子 1 b の駆動信号である送波信号が出力される。送波信号は、第 1 の超音波振動子 1 b で送波信号に応じた超音波に変換され、先端構成部から超音波内視鏡 1 が挿入される図示しない被検体の体腔壁下に送波され、反射された反射波が第 1 の超音波振動子 1 b で受波される。第 1 の超音波振動子 1 b で受波された反射波は、電気信号（受波信号）に変換された後に第 1 の送受信部 3 に出力される。第 1 の送受信部 3 では、受波信号をデジタル信号に変換した後に、第 1 のエコー信号処理部 4 に出力する。第 1 のエコー信号処理部 4 では、第 1 の送受信部 3 からの受波信号の位相を揃えて超音波像を生成した後に、画像処理部 9 に出力する。

【0042】このとき、画像制御部 12 によって超音波内視鏡信号処理部 5 からの受波信号の処理が選択されている場合には、画像処理部 9 は第 1 のエコー信号処理部 4 から入力される超音波像に対して、フィルタ補正や輪郭強調等の周知の画像処理を行った後に、処理後の超音波像から表示画像を生成し表示装置 10 に出力する。これによって、表示装置 10 の表示画面上には縦断層像が表示されることとなるので、図 3 の（a）に示すように、細径プローブ 2 の先端部分がエコー像として縦断層像中に表示されることとなる。従って、鉗子導出口 23 から鉗子や穿刺針等を突出している場合には、従来の超音波内視鏡 1 として所定の手技（内視鏡術）を行うことが可能となる。

【0043】一方、スイッチ 11 によって細径プローブ信号処理部 8 の側の画像処理が指示されている場合には、第 2 の送受信部 6 から出力された送波信号は、第 2 の超音波振動子 2 b から超音波が送波される。このとき、実施の形態 1 の超音波診断装置では、第 2 の送受信部 6 の図示しない回転機構が送波に同期して細径プローブ 2 の振動子をその中心軸周りに回転させる構成となっているので、第 2 の超音波振動子 2 b から射出された超音波はラジアル断層面 2 a 内に送波され、図示しない被検体の体腔壁下で反射された反射波が第 2 の超音波振動子 2 b で受波される。第 2 の超音波振動子 2 b で受波された反射波は、電気信号（受波信号）に変換された後に第 2 の送受信部 6 に出力される。第 2 の送受信部 6 では、受波信号をデジタル信号に変換した後に、第 2 のエコー信号処理部 7 に出力する。第 2 のエコー信号処理部 7 では、第 2 の送受信部 6 からの受波信号の位相を揃えた超音波像を生成した後に、画像処理部 9 に出力する。このとき、スイッチ 11 からの指示によって画像制御部 12 が細径プローブ信号処理部 8 からの受波信号の処理

を選択している場合には、画像処理部 9 は第 2 のエコー信号処理部 7 から入力される超音波像に対して周知の画像処理を行った後に、処理後の超音波像から表示画像を生成し表示装置 10 に出力する。これによって、表示装置 10 の表示画面上にはラジアル断層像が表示されることとなるので、図 3 の（b）に示すように、超音波内視鏡 1 の先端構成部がエコー像としてラジアル断層像中に表示されることとなる。すなわち、超音波内視鏡 1 の中心軸周りの超音波像を表示することが可能となる。

【0044】このように、実施の形態 1 の超音波診断装置では、細径プローブ 2 に配置された第 2 の超音波振動子 2 b に送波信号を供給し、該送波に同期して細径プローブ 2 を回転させる回転機構を備えると共に、第 2 の超音波振動子 2 b が受波した反射波から超音波像を生成する細径プローブ信号処理部 8 を備えるので、1 台の超音波診断装置で超音波内視鏡 1 の挿入方向と一致する縦断層像と、挿入方向と垂直をなす方向のラジアル断層像とを撮像し表示することができる。

【0045】さらには、スイッチ 11 によって超音波内視鏡信号処理部 5 と細径プローブ信号処理部 8 との画像処理が指示されている場合には、画像処理部 9 は第 1 のエコー信号処理部 4 から出力される超音波像（縦断層像）と第 2 のエコー信号処理部 7 から出力される超音波像（ラジアル断層像）とから入力されるそれぞれの超音波像に対して画像処理を行った後に、図 3 の（c）に示すように、それぞれの超音波像を並べた表示画像を生成し表示装置 10 に出力する。ただし、縦断層像とラジアル断層像との並び順及び配置はこれに限定されることはなく、図 3 の（a）の逆の順番あるいは縦に並べて表示してもよいことはいふまでもない。

【0046】このように、実施の形態 1 の超音波診断装置では、縦断層像とラジアル断層像とを同一の画面上に表示することができる、すなわち、超音波内視鏡 1 の体腔内への 1 回の挿入で、検者は体腔壁下にある腫瘍等の病変部への先端構成部の位置決めと、鉗子や穿刺針等を病変部に正確に刺通させ所望の手技を行うことができる。また、実施の形態 1 の超音波診断装置では、縦断層像とラジアル断層像とに基づいて先端構成部の位置決めができるので、比較的経験の浅い検者であっても超音波診断装置を用いた体腔内診断を行うことができるという効果がある。

【0047】図 4 は表示画面上に表示される超音波像の他の表示例を示した図であり、特に、図 4 の（a）は超音波内視鏡 1 による縦断層像の表示例であり、図 4 の（b）は同一の表示画面上に縦断層像とラジアル断層像とを表示した表示例である。

【0048】図 4 において、13 a は第 1 のマーカ、13 b は第 2 のマーカであり、第 1 のマーカ 13 a は鉗子導出口 23 から突出された細径プローブ 2 の軸方向を示すように設定されている。一方、第 2 のマーカ 13 b

は、細径プローブ2の挿入量によって変化されることとなるラジアル断層面すなわち縦断層面と交わる面を示しており、図4における表示例では、5mm間隔に設定されている。また、実施の形態1においては、第1及び第2のマーカ13a、13bは、それぞれ点線で示しているが、実線等で表してもよいことはいふまでもない。

【0049】表示画面上に表示される第1及び第2のマーカ13a、13bは、それぞれマーカ発生部13によって生成されたマーカ画像と、超音波内視鏡信号処理部5によって生成された超音波画像とを画像処理部9が一枚の表示画像に合成することによって実現される。従って、スイッチ11から縦断層像とラジアル断層像とをそれぞれ並べて表示する表示モードを選択することによって、図4の(b)に示すように、第1及び第2のマーカ13a、13bを表示した縦断層像とラジアル断層像とを並べて表示させることができる。その結果、縦断層像に表示(抽出)される細径プローブ2の超音波像における先端部分の位置と、第1及び第2のマーカ13a、13bの方向とを比較してラジアル断層面2aの位置を把握することができるので、検者は超音波内視鏡1の先端構成部を容易に所望の位置すなわち病変部に誘導することができるようになる。従って、超音波新装置を用いた検査効率をさらに向上することが可能となる。

【0050】さらには、第1のマーカ13aは鉗子導出口23から突出される細径プローブ2や図示しない鉗子の軌跡すなわち細径プローブ2や鉗子の送り出し量を変化させた場合における細径プローブ2や鉗子の先端部分位置を示すこととなるので、細径プローブ2や鉗子の送り出し量を容易に推定することができるという効果もある。

【0051】ただし、鉗子導出口23から突出される細径プローブ2の方向は、使用する超音波内視鏡1の種別に固有のものとなっているので、超音波内視鏡1の種別毎に予め計測した細径プローブ2の突出角度値をマーカ発生部13内に保持しておき、第1のマーカ13a、第2のマーカ13bの表示指示に基づいて保持された値を読み出すことによって、第1のマーカ13aの表示が実現可能となる。一方、第2のマーカ13bの表示は、第1のマーカ13aに直交し、かつ所定のピッチ(本例では、5mm間隔とした)で表示され、細径プローブの出し入れの時のおよその距離や、ラジアル断層面の方向(マーカに平行している)の目安を与える。

【0052】以上説明したように、実施の形態1の超音波診断装置では、細径プローブ2を軸周りに回転させ送受波した超音波信号から得られる超音波像は、細径プローブ2の突出方向に対して垂直となる平面内に視野を有する超音波像であるラジアル断層像となるので、超音波内視鏡1の体腔内への挿入方向に対してほぼ垂直をなす平面内に視野を有する超音波像として使用することが可能となる。

【0053】従って、検者は、まず細径プローブ2の超音波像である第2の超音波振動子2bで受波した反射波から生成されたラジアル断層像に基づいて、先端構成部の病変部への位置決めすなわちオリエンテーションを行うことができる。次に、検者は、超音波内視鏡1を体腔内から引き抜くことなく、細径プローブ2のみを抜き、この抜いた細径プローブ2に代えて、組織採取用の穿刺針等の所望の手技を行うための術具を導入口から挿入する。このとき、検者は、超音波内視鏡1の超音波像である第1の超音波振動子1bで受波した反射から生成された縦断層像に基づいて、鉗子導出口23から術具を突出させ、超音波像内に映像される術具の超音波像に基づいて突出量を調整し、手技の対象とする部位へ術具を誘導する。このように、実施の形態1の超音波診断装置を用いた体腔内診断では、検者は被検体の体腔内に超音波内視鏡1を1回挿入するのみで、病変部の特定及び該病変部への先端構成部の位置合わせ、並びに病変部に対する手技とを行うことができる。その結果、被検体への負担を軽減できる。

【0054】さらには、超音波内視鏡1の挿入に要する時間を半減できるので、超音波内視鏡を用いた体腔内診断の診断効率を向上できるという効果を得ることもできる。その結果、超音波内視鏡を用いた体腔内診断に要する時間を短縮することが可能となり、被検体への負担をさらに軽減できるという効果を得ることができる。

【0055】さらには、実施の形態1の超音波内視鏡1では、先端構成部に併設される振動子は、先端構成部の軸方向に振動子片が配列された第1の超音波振動子のみとなるので、可撓性を有しない先端構成部を大きくすることなく、ラジアル断層像を撮像できる。

【0056】なお、実施の形態1の超音波診断装置では、図4に示すように、第1及び第2のマーカ13a、13bを共に表示させる構成としたが、これに限定されることはなく、第1のマーカ13aあるいは第2のマーカ13bのみを表示させる構成としてもよいことはいふまでもない。

【0057】(実施の形態2)図5は本発明の実施の形態2の超音波診断装置の概略構成を説明するための図であり、14は角度検出部、15は鉗子起上台、16は鉗子起上ワイヤ、17は鉗子起上レバー、18はポテンシオメータを示す。ただし、実施の形態2の超音波診断装置では、鉗子起上台15と鉗子起上ワイヤ16と鉗子起上レバー17とからなる鉗子起上機構、及びポテンシオメータ18と角度検出部14とマーカ発生部13とからなる起上角度検出機構を除く他の構成は実施の形態1の超音波診断装置と同様となるので、以下の説明ではその構成が異なる鉗子起上機構及び起上角度検出機構について詳細に説明する。

【0058】実施の形態2の超音波診断装置における鉗子起上機構は、超音波内視鏡1の操作部に併設された鉗

子起上レバー 17 の操作によって、超音波内視鏡 1 の先端構成部に併設される鉗子導出口 23 から突出される細径プローブ 2 の突出角度を調整する周知の機構である。

【0059】超音波内視鏡 1 の挿入部内には鉗子起上ワイヤ 16 が通されており、この鉗子起上ワイヤ 16 の一端が鉗子起上レバー 17 に固定され、他端が鉗子導出口 23 に配置される鉗子起上台 15 に接続されている。すなわち、鉗子起上ワイヤ 16 を介して鉗子起上レバー 17 と鉗子起上台 15 とが接続されているので、鉗子起上レバー 17 の傾斜角に応じて鉗子起上台 15 の傾斜角すなわち鉗子導出口 23 から突出される細径プローブ 2 あるいは鉗子等が超音波内視鏡 1 の軸線方向に対する角度を調整することが可能となる。その結果、超音波内視鏡 1 の軸線方向と第 2 の超音波振動子 2b による撮像面であるラジアル断層面 2a とのなす角度を任意に設定することが可能となる。

【0060】一方、実施の形態 2 の超音波診断装置に特徴的な構成である起上角度検出機構及び起上角度に基づいて表示画像中のマーカ 13a, 13b を移動させるマーカ発生部 13 は、鉗子起上レバー 17 の傾斜角を検出する周知のポテンショメータ 18 と、該ポテンショメータ 18 の検出角度から鉗子起上台 15 の傾斜角度すなわち超音波内視鏡 1 に対する細径プローブ 2 の突出角度を算出する角度検出部 14 と、鉗子起上台 15 の傾斜角度に基づいて第 1 及び第 2 のマーカ 13a, 13b を示す表示画像を生成し画像処理部 9 に出力するマーカ発生部 13 とから構成される。

【0061】ただし、角度検出部 14 は、ポテンショメータ 18 からの検出値をデジタル信号に変換する周知の A/D 変換器と、超音波内視鏡 1 の種別毎に異なる検出値と鉗子起上台 15 との傾斜角との関係を格納するメモリと、デジタル変換後の検出値に基づいて該メモリ内に格納される検出値を鉗子起上台 15 の傾斜角に変換する変換手段とから構成可能である。このとき、変換手段は当該超音波診断装置を構成する情報処理装置上で動作するプログラムによって構成可能であり、A/D 変換器とメモリとは超音波診断装置を構成する情報処理装置が備えたものを使用することによって構成可能となるので、角度検出部 14 を実施の形態 2 の超音波診断装置に取り込むことが可能となる。従って、装置本体を大型化することなく、表示画面上に表示される第 1 及び第 2 のマーカ 13a, 13b を、細径プローブ 2 あるいは鉗子の突出角度に対応させることができる。

【0062】このように、実施の形態 2 の超音波診断装置では、起上角度検出機構の出力に連動して、マーカ発生部 13 で生成される第 1 及び第 2 のマーカ 13a, 13b が移動される構成となっているので、病変部の位置によって種々に変化する観察部位の形状に応じたラジアル断層像を撮像することが可能となる。その結果、検者は超音波内視鏡 1 の先端構成部をさらに容易に所望の位

置に誘導することができるようになる。従って、超音波診断装置を用いた検査効率をさらに向上することが可能となる。

【0063】(実施の形態 3) 図 6 は実施の形態 3 の超音波診断装置の概略構成を説明するための図であり、19 はビデオ処理部、20 は光源装置を示す。ただし、実施の形態 3 の超音波診断装置では、ビデオ処理部 19 及び光源装置 20 を除く他の構成は実施の形態 1 の超音波診断装置と同様となるので、以下の説明ではその構成が異なる鉗子起上機構及び角度検出部 14 について詳細に説明する。

【0064】図 6 において、光源装置 20 は、内視鏡視野範囲 22 を照射するための照明光学系 24 の光源と、図示しない操作パネルからの動作指示に基づいて光源の点灯を制御する光源制御手段とからなる周知の光源装置であり、当該超音波診断装置の動作を制御する図示しない動作制御部からの指示に基づいても光源の点灯を制御できる。

【0065】ビデオ処理部 19 は、操作部の側に誘導された光学像をビデオ信号に変換(撮像)するテレビカメラ等の撮像手段と、この撮像手段で撮像された光学像を表示用の光学像に変換した後に、画像処理部 9 に出力する画像変換手段とからなる周知のビデオ処理部である。

【0066】また、画像処理部 9 は、超音波内視鏡信号処理部 5 及び/又は細径プローブ信号処理部 8 から入力される超音波像から生成された表示画像と、マーカ発生部 13 から入力されるマーカ画像から生成された表示画像と、ビデオ処理部 19 から入力される光学像から生成された表示画像との内の何れかの表示画像あるいは全ての表示画像を表示装置 10 の画面上に表示させる手段であり、表示させる画像の種別や表示形態の選択は、スイッチ 11 の入力に応じて動作する画像制御部 12 からの表示指示に基づいて行う。

【0067】このように、実施の形態 3 の超音波診断装置では、超音波像の他に観察光学系 21 による光学像をも表示装置 10 の表示画面上に表示させることができるので、検者は超音波内視鏡 1 の先端構成部をさらに容易に所望の位置に誘導することができるようになる。従って、超音波新装置を用いた検査効率をさらに向上することが可能となる。

【0068】なお、本実施の形態では、第 1 の超音波振動子を円弧状に配置したコンベックス走査型の超音波内視鏡 1 について説明したが、これに限定されることはなく、例えば、リニア走査型やセクタ走査型の超音波振動子を有した超音波内視鏡 1 にも適用可能なことはいうまでもない。

【0069】また、本実施の形態の超音波診断装置では、スイッチ 11 は図示しない操作パネルに配置する構成としたが、これに限定されることはなく、例えば、周知の足踏み式のスイッチや音声認識システムから出力を

スイッチ入力としてもよいことはいうまでもない。また、スイッチ 11 を超音波内視鏡 1 の操作部に配置することによって、操作性を向上できることはいうまでもない。

【0070】また、本実施の形態の超音波診断装置では、細径プローブ 2 をその軸線周りに回転させる構成としたが、これに限定されることなく、例えば、所定の回転角度内で往復動作をさせることによって、第 2 の超音波振動子 2b による撮像視野を扇形にした場合であっても、前述した効果を得られることはいうまでもない。

【0071】また、本実施の形態の超音波診断装置では、可撓性の挿入部を有する超音波内視鏡 1 に本願発明を適用した場合について説明したが、これに限定されることはなく、可撓性のない硬質性の挿入部を有する超音波内視鏡 1 にも適用可能なことはいうまでもない。

【0072】さらには、実施の形態 1, 2 の超音波診断装置では、超音波内視鏡 1 に病变部の光学像を観察するための観察光学系 21 を併設する構成としたが、第 1 及び第 2 の超音波振動子 1b, 2b によって得られる超音波像の表示機能のみでもよいことはいうまでもない。

【0073】以上、本発明者によってなされた発明を、前記発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0074】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。

(1) 超音波内視鏡の 1 回の挿入で病变部の特定と病变部に対する手技とを行うことができる。

*

* (2) 被検体への負担を軽減できる。

(3) 超音波内視鏡を用いた体腔内診断の診断効率を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 の超音波診断装置の概略構成を説明するための図である。

【図 2】実施の形態 1 の超音波内視鏡の概略構成を説明するための外観図である。

【図 3】実施の形態 1 の表示装置の表示画面上に表示される超音波像の表示例を示した図である。

【図 4】実施の形態 1 の表示装置の表示画面上に表示される超音波像の他の表示例を示した図である。

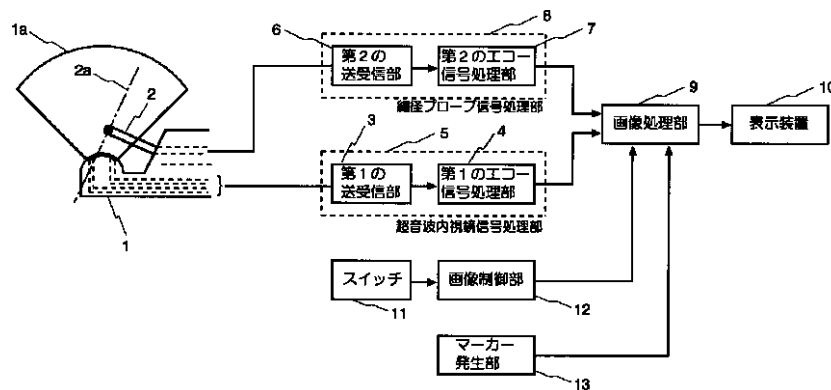
【図 5】本発明の実施の形態 2 の超音波診断装置の概略構成を説明するための図である。

【図 6】実施の形態 3 の超音波診断装置の概略構成を説明するための図である。

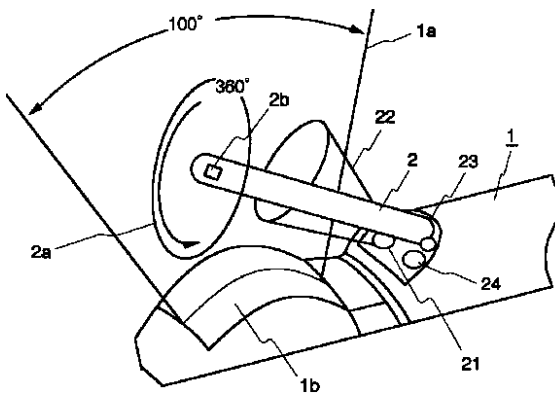
【符号の説明】

1...超音波内視鏡、2...細径プローブ(超音波プローブ)、3...第 1 の送受信部、4...第 1 のエコー信号処理部、5...超音波内視鏡信号処理部、6...第 2 の送受信部、7...第 2 のエコー信号処理部、8...細径プローブ信号処理部、9...画像処理部、10...表示装置、11...スイッチ、12...画像制御部、13...マーカー発生部、1a...縦断層面、2a...ラジアル断層面、1b...第 1 の超音波振動子、2b...第 2 の超音波振動子、21...観察光学系、22...観察光学系の視野範囲、23...鉗子針導出口、24...照明光学系、10a~10c...表示画面上での表示領域、13a...第 1 のマーカー、13b...第 2 のマーカー、14...角度検出部、15...鉗子起上台、16...鉗子起上ワイヤ、17...鉗子起上レバー、18...ポテンシヨメータ、19...ビデオ処理部、20...光源装置。

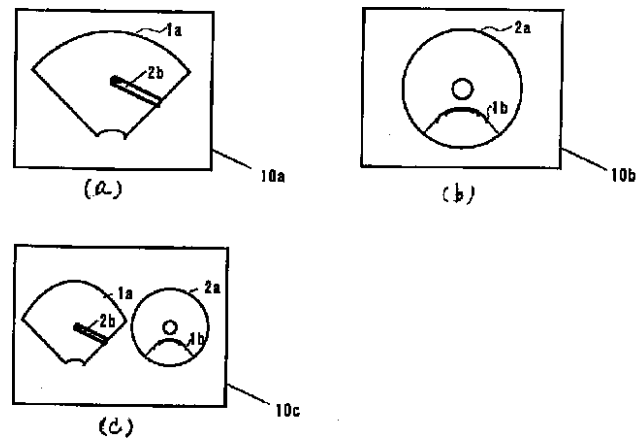
【図 1】



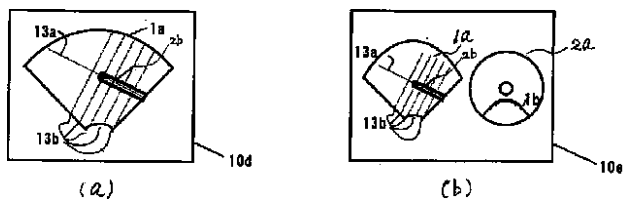
【図2】



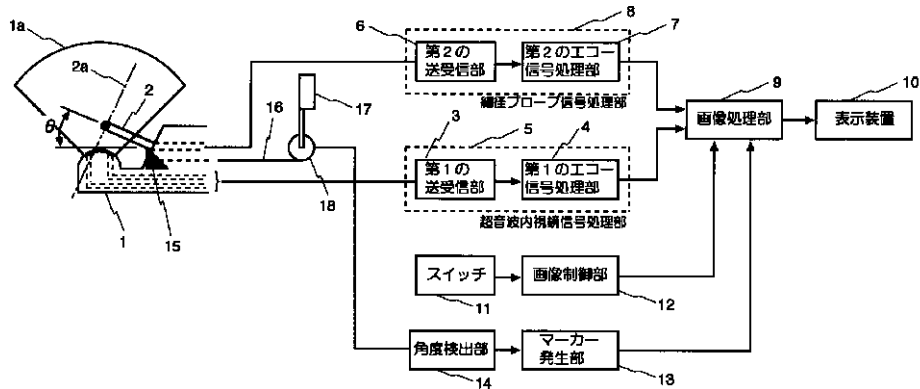
【図3】



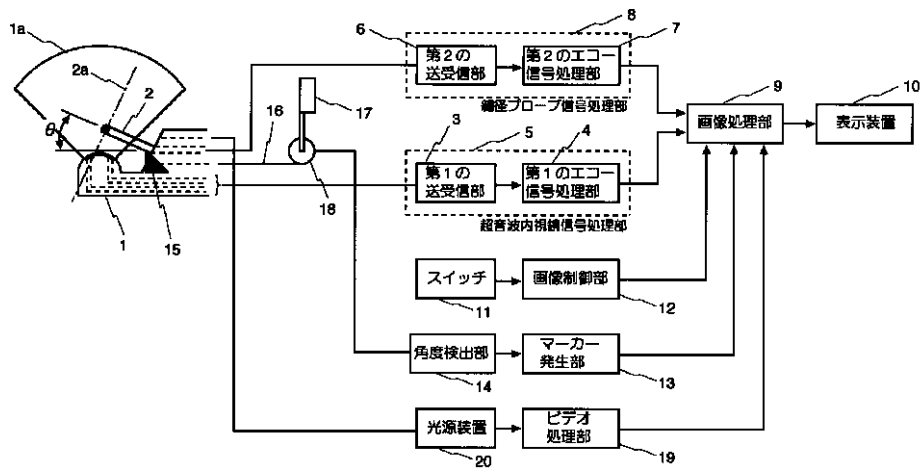
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C061 AA00 BB03 BB05 BB07 BB08
 CC06 DD00 FF43 HH24 NN05
 WW04 WW10 WW13 WW16
 4C301 BB02 BB03 BB30 EE13 FF05
 FF19 GD09 JC14 KK13 KK27

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2001299754A	公开(公告)日	2001-10-30
申请号	JP2000121225	申请日	2000-04-21
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	泉美喜雄 吉田実 伊藤満		
发明人	泉 美喜雄 吉田 実 伊藤 満		
IPC分类号	A61B1/00 A61B8/12		
CPC分类号	A61B1/00098		
FI分类号	A61B8/12 A61B1/00.300.F A61B1/00.334.C A61B1/00.530 A61B1/018.514 A61B1/018.515		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB03 4C061/BB05 4C061/BB07 4C061/BB08 4C061/CC06 4C061/DD00 4C061/FF43 4C061/HH24 4C061/NN05 4C061/WW04 4C061/WW10 4C061/WW13 4C061/WW16 4C301/BB02 4C301/BB03 4C301/BB30 4C301/EE13 4C301/FF05 4C301/FF19 4C301/GD09 4C301/JC14 4C301/KK13 4C301/KK27 4C161/AA00 4C161/BB03 4C161/BB05 4C161/BB07 4C161/BB08 4C161/CC06 4C161/DD00 4C161/FF43 4C161/HH24 4C161/NN05 4C161/WW04 4C161/WW10 4C161/WW13 4C161/WW16 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/BB23 4C601/BB24 4C601/EE11 4C601/FE01 4C601/FE02 4C601/FE03 4C601/FF03 4C601/FF05 4C601/GA17 4C601/GA21 4C601/GA29 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/JC21 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK31		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断设备，该设备能够识别病变并通过单次插入执行病变的程序。具有轴向视场的超声波发射/接收表面设置在要插入到生物体内的插入部分的远端机构部分的侧面上，并且引导装置从远端机构部分的出口连通到操作部分的入口。在包括具有孔的超声内窥镜的超声诊断设备中，细长构件插入到钳子引导孔中，并且在从引出口伸出的引出部分上在横向方向上具有超声波发射/接收表面。以及一种用于通过使超声波探头绕其轴线旋转来发送和接收的超声波信号来产生超声波图像的装置。

