

(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2002－159494
(P2002－159494A)

(43)公開日 平成14年6月4日(2002.6.4)

(51)Int.Cl⁷

識別記号

F I

テーマコード^{*} (参考)

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 8/12

4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2000－358168(P2000－358168)

(22)出願日 平成12年11月24日(2000.11.24)

(71)出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者 鳶木 新一

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

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

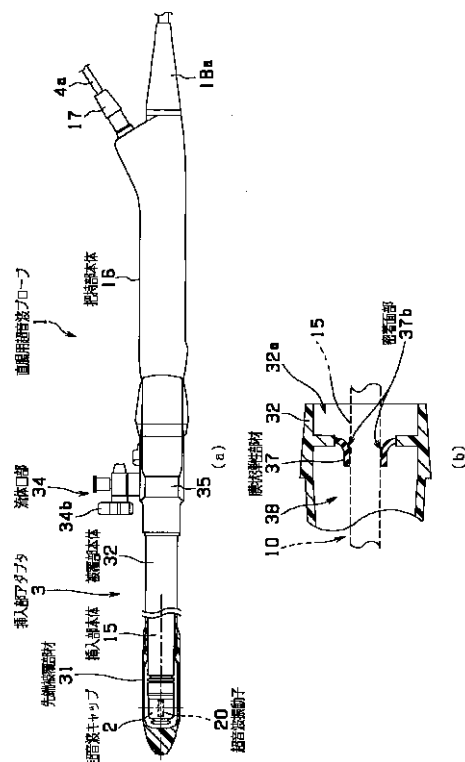
Fターム(参考) 4C301 BB03 DD21 DD30 EE13 FF07
GA20 GC17

(54)【発明の名称】 超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】直腸用超音波プローブの挿入部の径寸法を変化させることなく、肛門壁全周に確実に密着して肛門管全周の超音波画像を確実に得られる超音波診断装置を提供すること。

【解決手段】体腔内に挿入される細長な挿入部10の先端部に超音波振動子20を配設した超音波プローブ1と、この超音波プローブ1の挿入部10が配置される内部空間を有し、超音波プローブ1の挿入部外周面との間に形成される空隙を液密状態にする膜状弾性部材37及びこの液密空間38と外部とを連通する少なくとも1つの流体路34aを有する挿入部アダプタ3とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 体腔内に挿入される細長な挿入部の先端部に超音波振動子部を設けた超音波プローブと、この超音波プローブの挿入部が配置される内部空間を有し、超音波プローブの挿入部外周面との間に形成される空隙を液密状態にする弾性部材及びこの液密空間と外部とを連通する少なくとも1つの流体路を有する挿入部アダプタと、を具備する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、挿入部が体腔内に挿入される超音波プローブを備えた超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、体腔内の深部を例えば内視鏡観察或いは超音波観察するための診断装置が種々提案されている。例えば超音波観察においては超音波診断装置として、超音波振動子を先端側に設けた挿入部を口腔又は肛門等を介して体腔内に挿入し、観測用超音波をラジアル走査あるいはリニア走査することによって、超音波画像を得るようにした超音波プローブが広く利用されている。

【0003】超音波プローブを用いて超音波画像を得る際、超音波振動子と観察部位との間に空隙が存在すると、超音波振動子から発生された超音波ビームが減衰して観察部位まで到達できなくなって、観察に必要な超音波画像を得られなくなる。

【0004】このため、良好な超音波画像を得るため、超音波振動子と観察部位との間に生体の音響インピーダンスと略同様な水などの超音波伝達媒体を介在させるようにしていた。

【0005】例えば、直腸や肛門管を観察する目的の直腸用超音波プローブは、直腸まで挿入される挿入部を所定径寸法（例えばφ12mm）で形成しており、直腸の超音波画像を得る際には観察部位である直腸に水等を注入して観察部位と超音波プローブの超音波振動子とを水没状態にして行っていた。

【0006】一方、肛門管全周の括約筋の超音波画像を得る際には超音波プローブの挿入部先端部を肛門管の所定位置に配置したり、挿入部先端部にバルーンを装着し、このバルーン内に水等を注入して観察部位に密着させて行っていた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述したように肛門管全周の括約筋の超音波画像を得ようとしたとき、挿入部の径寸法が細すぎることによって挿入部先端部外周面と肛門壁との間に空隙が生じて肛門管全周の超音波画像を得ることができなくなることがあった。

【0008】また、挿入部先端部にバルーンを配置した

場合には、バルーンが軟性であるため肛門管を一定の径に拡張させることが難しく、拡張径が異なることによって症例毎に括約筋の厚さを比較評価してこの括約筋の機能診断を行なうことが難しくなるという不具合があった。

【0009】さらに、一定の状態に拡張するため、挿入部全体を太径に形成する構成も考えられるが、挿入部全体を太径に形成した場合、直腸を観察する際、挿入性に不具合が生じるおそれがあった。

10 【0010】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、直腸用超音波プローブの挿入部の径寸法を変化させることなく、肛門壁全周に確実に密着して肛門管全周の超音波画像を確実に得られる超音波診断装置を提供することを目的にしている。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の超音波診断装置は、体腔内に挿入される細長な挿入部の先端部に超音波振動子部を設けた超音波プローブと、この超音波プローブの挿入部に着脱自在で、この超音波プローブ外周面との間に形成される空隙を液密状態にする弾性部材及びこの液密状態の空隙と外部とを連通する少なくとも1つの流体路を有する挿入部アダプタとを具備している。

【0012】この構成によれば、まず、挿入部アダプタと直腸用超音波プローブの挿入部とで形成される液密な空隙に超音波伝達媒体を注入する。次に、肛門管全周の括約筋の超音波画像を得る際、直腸用超音波プローブの挿入部に覆った状態の挿入部アダプタを肛門壁に配置させて、超音波振動子を駆動させる。このことにより、肛門壁全周の超音波画像を得られる。

【0013】

【発明の実施の形態】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7は本発明の一実施形態に係り、図1は超音波プローブを備えた超音波診断装置を示す図、図2は超音波プローブを説明する図、図3は挿入部アダプタの構成を説明する図、図4は挿入部アダプタの先端被覆材の構成例を説明する図、図5は挿入部アダプタに設けた弾性部材を説明する図、図6は挿入部アダプタに超音波プローブを配置する状態を説明する図、図7は超音波プローブを配置した挿入部アダプタに超音波伝達媒体を注入している状態を説明する図である。

【0014】なお、図2(a)は超音波プローブの挿入部及び把持部を説明する上面図、図2(b)は超音波プローブの構成を説明する図、図3(a)は挿入部アダプタの上面図、図3(b)は挿入部アダプタの側面図、図4(a)は肛門配置部をやや太径に形成した先端被覆材を示す図、図4(b)は肛門配置部をさらに太径に形成した先端被覆材を示す図、図6(a)は挿入部アダプタと超音波プローブとの挿入状態を説明する図、図6(b)は挿入部アダプタの弾性部材と超音波プローブと

の関係を説明する図である。

【0015】図1に示すように本実施形態の超音波診断装置は、挿入部10に設けた先端キャップ2内に超音波振動子20を配設した例えば直腸内や肛門管の超音波画像を得て診断を行う直腸用超音波プローブ（以下超音波プローブと記載する）1と、前記先端キャップ2及び挿入部10を覆い、少なくとも超音波振動子20近傍をポリエチレン、ポリメチルペンテン、ポリエーテルブロックアミド等の超音波透過性を有する透明な材料で前記挿入部10より所定の値だけ太径に形成して肛門間内面に密着する肛門配置部3aを有する挿入部アダプタ3と、この挿入部アダプタ3内に超音波伝達媒体である例えば水を供給するシリンジ等の送液装置4と、前記超音波プローブ1の超音波振動子20を駆動させる駆動源を内蔵した駆動ユニット5と、この駆動ユニット5と電氣的に接続され、前記超音波振動子20との信号の送受を行う信号処理部等を備えて超音波画像信号を生成する観測装置6と、この観測装置6で生成された超音波画像信号を超音波映像として表示するモニタ7とで主に構成されている。

【0016】なお、符号8は前記観測装置6、前記モニタ7等を載置するカートであり、符号9は駆動ユニット5をカート8に一体的に固定する支持アームである。

【0017】図2(a)、(b)に示すように超音波プローブ1は、体腔内に挿入される挿入部10と、この挿入部10の基端に連設する把持部11と、この把持部11の基端から延出する超音波コード12とで主に構成されている。

【0018】前記挿入部10は、先端側に配置される管状で硬質な外表面の所定位置に挿入深さの目安となる目盛り線14を設けた挿入部本体15と、この挿入部本体15の先端部に糸巻き固定された超音波キャップ2とで構成されている。なお、符号2aは図示しないバルーンを装着するための一対の溝部であり、符号2bは溝部に装着されるバルーン（不図示）に超音波伝達媒体を供給するための媒体供給口である。

【0019】前記把持部11を構成する略管状の硬質部材で形成した把持部本体16の基端部には前記送液装置4から延出するチューブ体4aとの連結部となる送液口金17が設けられている。この送液口金17は、図に示すように把持部11の基端側に挿入軸方向に対して斜め方向に傾けて導出されて、把持する際にこの送液口金17が使用者の邪魔になることを防止している。

【0020】前記超音波コード12は柔軟なチューブ体で形成され、端部に前記駆動ユニット5に機械的かつ電氣的に接続される超音波コネクタ19を備えている。この超音波コード12の把持部近傍には第1折れ止め部材18aが設けられ、前記超音波コネクタ近傍には第2折れ止め部材18bが設けられている。

【0021】なお、前記超音波プローブ1の挿入部10

内には超音波振動子20から延出する信号線及び前記送液装置4の超音波伝達媒体である例えば水をバルーン3内に供給するための送水用チャンネルチューブ（以下送液チューブと略記する）が挿通している。前記信号線は、図示しないシース部材で覆われたフレキシブルシャフト内を挿通している。前記送液チューブの一端部は、送液口金17に連通固定され、他端部は媒体供給口2bに連通固定されている。

【0022】図3(a)、(b)に示すように前記挿入部アダプタ3は、少なくとも前記先端キャップ2を覆う筒状で先端部を挿通性を考慮して流線形に形成した先端被覆部材31と、前記挿入部本体15及び前記把持部本体16の少なくとも先端部とを覆う貫通孔33を備えた被覆部本体32とで構成されている。この被覆部本体32と前記先端被覆部材31とは螺合によって着脱自在に、或いは螺合及び接着、溶着等の固定手段によって一体的に固定されている。

【0023】前記先端被覆部材31は、ポリメチルペンテンやポリエチレン、ポリエーテルブロックアミド、又はポリアミドブロックとポリエーテルエステルブロックとの共重合体とポリウレタンとを混合した樹脂部材等、超音波透過性に優れた部材で形成されている。これに対して前記被覆部本体32は、前記挿入部本体15の目盛り線14を識別可能なように透明な例えばポリカーボネート等の樹脂部材又は前記ポリエーテルエステルブロックとの共重合体とポリウレタンとを混合した樹脂部材の混合比を変えた部材で形成されている。

【0024】前記被覆部本体32の略中央部には前記貫通孔33と外部とを連通する流体路34aを有する流体口部34が設けられている。この流体口部34には前記流体路34aを開閉操作する栓34bが設けられている。

【0025】なお、符号35は把持部を兼ねる保持突起部である。また、前記先端被覆部材31の外形が直線状だったのに対して図4(a)、(b)に示す先端被覆部材31a、31bは太径部を有する。つまり、先端被覆部材31aでは前記肛門配置部3aよりやや太径に形成した肛門配置部3bを有し、先端被覆部31bではこの肛門配置部3bよりさらに太径に形成した肛門配置部3cを有する。これら先端被覆部材31、31a、31bは、前記被覆部本体32の先端部に対して着脱自在又は被覆部本体32に一体に固定されている。さらに、前記流体口部34には後述する三方活栓40等が着脱自在に取り付けられるようになっている。

【0026】図5に示すように前記被覆部本体32の貫通孔33の基端部側には前記挿入部本体15の外周面に密着する膜状弾性部材37が配置されている。この膜状弾性部材37の中央部には前記挿入部本体15を挿通させる透孔37aが形成されており、この透孔37aに前記挿入部本体15を挿通させることによって前記膜状弾

性部材37の密着面部37bが挿入部本体外周面に密着するようになっている。

【0027】つまり、前記面部37aが挿入部本体15の外周面に密着して、挿入部本体15の外周面と先端被覆部材31及び被覆部本体32の内周面とで形成される空隙を液密な空間である液密空間にしている。なお、前記膜状弾性部材の代わりにOリングを用いるようにしてもよい。

【0028】上述のように構成した超音波診断装置の作用を説明する。まず、患者の肛門管に最適な径寸法である例えば肛門配置3aを備えた先端被覆部材31を取り付けた挿入部アダプタ3を超音波プローブ1の挿入部10に装着する。この際、前記挿入部アダプタ3の被覆部本体32の基端側開口であるプローブ挿通口32aから前記超音波プローブ1の挿入部10を挿通していく。

【0029】すると、図6(b)に示すように前記挿入部10を構成する先端キャップ2及び挿入部本体15が前記膜状弾性部材37の透孔37bを通過させて、図6(a)に示すように先端キャップ2を先端被覆部材31内の所定位置に配置する。このとき、前記膜状弾性部材37の面部37aが挿入部本体15の外周面に密着した状態になって、挿入部本体15の外周面と先端被覆部材31及び被覆部本体32の内周面とで形成される空隙が液密空間38になる。

【0030】次に、この状態で前記送液装置4から延出しているチューブ体4aの先端部を送液口金17に接続する。そして、前記先端被覆部材31を鉛直下方に向けた状態にして送液装置4内に充満されている超音波伝達媒体である水を送り込んでいく。

【0031】すると、超音波伝達媒体である水が図示しない送液チューブを介して図7に示すように媒体供給口2bを通過して液密空間38内に送り込まれてくる。そして、水量の増加とともに液密空間38内の空気を前記流体口部34の流体路34aから排除していく。そして、この流体路34aから水が溢れ出てきたなら栓34bを閉塞状態にして液密空間38に水が充満した状態にする。

【0032】次いで、この状態で、前記超音波プローブ1を覆っている先端被覆部材31を肛門管の所望の位置に配置させ、超音波振動子20を駆動させて超音波走査を行なう。すると、先端被覆部材31の全周が肛門管内面に密着した状態になっているとともに、液密空間38に超音波伝達媒体が充満されていることによって、肛門管全周の括約筋の超音波画像がモニタ7の画面上に表示される。

【0033】このように、超音波プローブの挿入部を肛門管に密着する径寸法の先端被覆部材と被覆部本体で構成した挿入部アダプタによって覆う一方、この超音波プローブの挿入部本体の外周面と先端被覆部材及び被覆部本体の内周面とで形成される空間を液密空間にする弾性

部材及びこの液密空間に連通する流体路を設けたことによって、前記液密空間に超音波伝達媒体を充満させた状態で前記先端被覆部材の外周面を肛門管の内面に密着させて肛門括約筋の超音波観察を確実にこなうことができる。

【0034】また、肛門括約筋の厚さの比較評価を行う際、肛門管の拡張径を使用する径寸法の異なる先端被覆部材毎に一定にすることができるので、肛門括約筋の機能診断を容易に行なうことができる。

【0035】なお、以下のように構成して超音波検査を行なうようにしてもよい。図8を参照して本発明の実施形態の応用例を説明する。図8(a)はアダプタカバーを示す図、図8(b)はアダプタカバーを挿入部アダプタに装着した状態を示す図である。

【0036】図8(a)に示すように本実施形態においては、前記挿入部アダプタ3の先端被覆部材31及び被覆部本体32の一部を覆う超音波透過部材である膨縮自在なラテックスやテフロン(登録商標)ゴム等で伸縮性を有する袋状に形成した使い捨てカバーであるアダプタカバー41が用意してある。

【0037】このアダプタカバー41は、図8(b)に示すようにカバー開口部側41aを挿入部アダプタ3の保持突起部35後方側に配置させて先端被覆部材31及び被覆部本体32を覆うようになっており、このアダプタカバー41の装着状態で検査を行なう。

【0038】このように、挿入部アダプタに着脱自在なアダプタカバーを、処置毎に交換廃棄して検査を行なうことによって、1つの挿入部アダプタを複数回使用することができる。このことによって、作業性が大幅に向上する。

【0039】図9及び図10を参照して本発明の実施形態の他の応用例を説明する。図9は送液装置及び吸引装置を備えた超音波診断装置の構成例を説明する図であり、図に示すように本実施形態においては前記先端被覆部材31が被覆部本体32に対して着脱自在な構成であり、この先端被覆部材31を被覆部本体32から取り外した状態にしてある。

【0040】また、前記前記被覆部本体32の先端部外周面にはバルーン配置溝32aが形成されており、このバルーン配置溝32aにはバルーン45が配置されている。

【0041】◎さらに、前記流体口部34には三方活栓50が取り付けられており、この三方活栓50の一方の接続口51には送水装置46から延出するチューブ体46aが接続され、他方の接続口52には吸引装置47から延出するチューブ体47aが接続されている。

【0042】このことによって、前記挿入部本体15の外周面と先端被覆部材31及び被覆部本体32の内周面とで形成される空隙を介してバルーン45内に前記送水装置46のポンプ46bによってタンク46cに貯溜さ

れている超音波伝達媒体を供給してバルーン45を膨張させたり、前記吸引装置47のポンプ47bによってバルーン45内の超音波伝達媒体をタンク47cまで吸引して前記バルーン45を収縮させられるようになっている。

【0043】したがって、一点鎖線に示すように収縮状態のバルーン45を取り付けた挿入部アダプタ3を直腸内に挿入した後、必要な量だけ超音波伝達媒体を送液装置46から供給して点線に示すようにバルーン45を膨張させることによって直腸壁全周の超音波検査を行なえる。また、バルーン45内に供給されている超音波伝達媒体を吸引装置47によって吸引して前記バルーン45を収縮した状態にすることによって移動を行なったり、直腸内からの抜去を行なえる。

【0044】このように、被覆部本体の先端側に配置したバルーン内に送液装置、吸引装置によって超音波伝達媒体を適宜供給、吸引することによって、脱気水充満法による直腸壁全周を一度に観察する超音波画像を得ることができる。このことによって、超音波診断時間の短縮を図れる。

【0045】なお、図10は先端被覆部材に管状バルーンを装着した構成例を説明する図であり、図に示すように前記先端被覆部材31に一对のバルーン配置溝53を設けるとともに、先端被覆部材31の側周面に1つ又は複数の媒体供給孔54を形成する。このことによって、前記バルーン配置溝53に管状バルーン55を配置した状態にして前記三方活栓50を介して送液装置46、吸引装置47によって超音波伝達媒体の供給、吸引を適宜行なってバルーン55を膨張させられる。

【0046】したがって、一点鎖線に示すようにバルーン55を収縮させた状態で肛門壁全周の超音波画像を得ることができる一方、点線に示すようにバルーン55を膨張させた状態にして直腸壁全周の超音波画像を得ることができる。

【0047】なお、バルーンを取り外して超音波プローブの挿入部と被覆部本体とで形成される空隙から直腸内に送水又は直腸内からの吸引を行ってもよく。さらにこの場合超音波プローブの先端部にバルーンを装着してもよい。バルーンを装着すると、バルーン法、脱気水充満法併用法が施行でき、検査効率を向上させることができる。

【0048】尚、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。

【0049】〔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。

【0050】(1) 体腔内に挿入される細長な挿入部の先端部に超音波振動子部を設けた超音波プローブと、この超音波プローブの挿入部が配置される内部空間を有

*し、超音波プローブの挿入部外周面との間に形成される空隙を液密状態にする弾性部材及びこの液密空間と外部とを連通する少なくとも1つの流体路を有する挿入部アダプタと、を具備する超音波診断装置。

【0051】(2) 前記挿入部アダプタを、前記超音波プローブの先端部を覆う透明性及び超音波透過性を有する樹脂部材で形成した先端被覆部材と、それより基端側を覆う透明な樹脂部材で形成した被覆部本体とで構成した付記1記載の超音波診断装置。

【0052】(3) 前記先端被覆部材と前記被覆部本体とは一体構造若しくは着脱自在な構造である付記2記載の超音波診断装置。

【0053】(4) 前記先端被覆部材は、ポリエチレン、ポリメチルペンテン、ポリエーテルブロックアミド等の超音波透過部材で形成した付記2記載の超音波診断装置。

【0054】(5) 前記先端被覆部材は、ポリアミドブロックとポリエーテルエステルブロックとの共重合体とポリウレタンとを混合して形成した付記2記載の超音波診断装置。

【0055】(6) さらに、前記挿入部アダプタを被覆する超音波透過性を有する柔軟で伸縮性を有する部材で形成した使い捨てカバーを具備する付記1又は付記2記載の超音波診断装置。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、直腸用超音波プローブの挿入部の径寸法を変化させることなく、肛門壁全周に確実に密着して肛門管全周の超音波画像を確実に得られる超音波診断装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図7は本発明の一実施形態に係り、図1は超音波プローブを備えた超音波診断装置を示す図

【図2】超音波プローブを説明する図

【図3】挿入部アダプタの構成を説明する図

【図4】挿入部アダプタの先端被覆材の構成例を説明する図

【図5】挿入部アダプタに設けた弾性部材を説明する図

【図6】挿入部アダプタに超音波プローブを配置する状態を説明する図

【図7】超音波プローブを配置した挿入部アダプタに超音波伝達媒体を注入している状態を説明する図

【図8】挿入部アダプタを覆うアダプタカバーを説明する図

【図9】送液装置及び吸引装置を備えた超音波診断装置の構成例を説明する図

【図10】先端被覆部材に管状バルーンを装着した構成例を説明する図

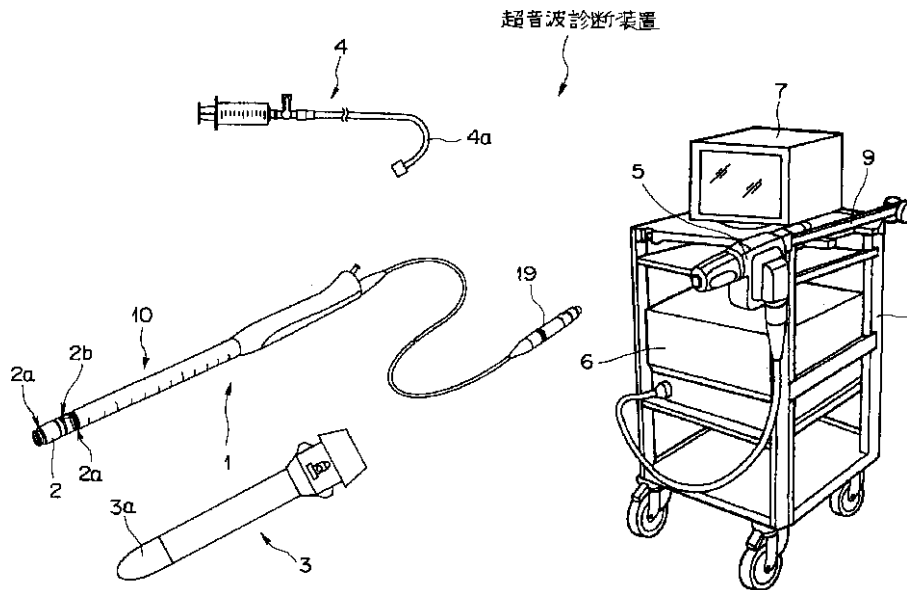
【符号の説明】

1…直腸用超音波プローブ

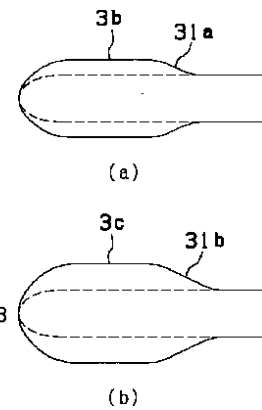
2…超音波キャップ
3…挿入部アダプタ
4…送液装置
10…挿入部
15…挿入部本体
16…把持部本体
20…超音波振動子

*31…先端被覆部材
32…被覆部本体
34…流体口部
34a…流体路
37…膜状惰性部材
37a…密着面部
*38…液密空間

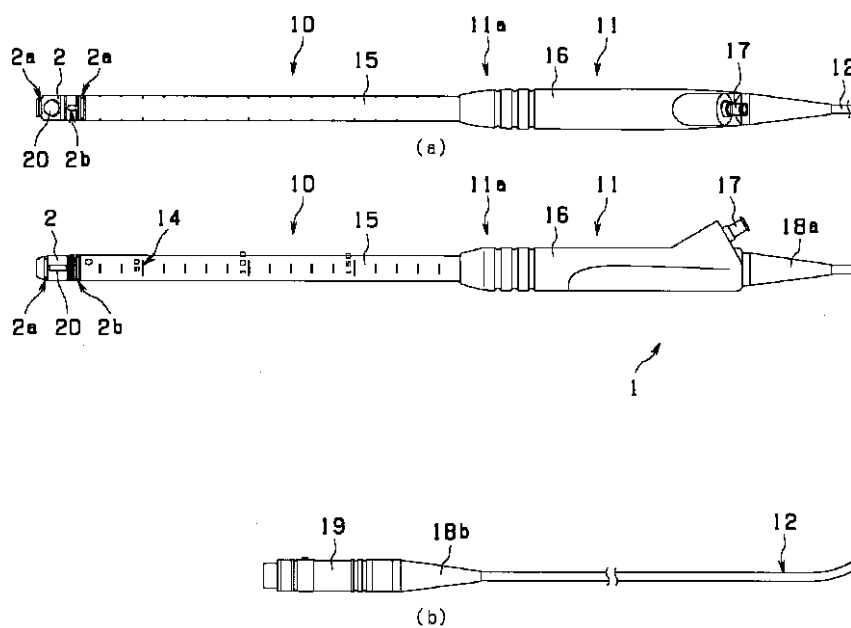
【図1】



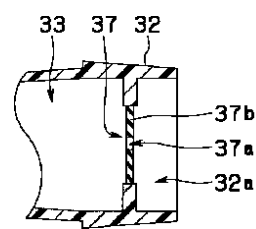
【図4】



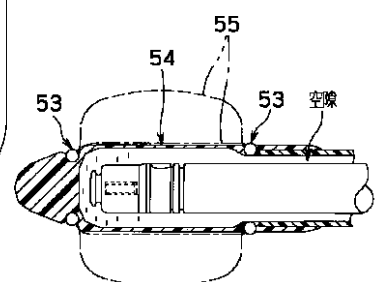
【図2】



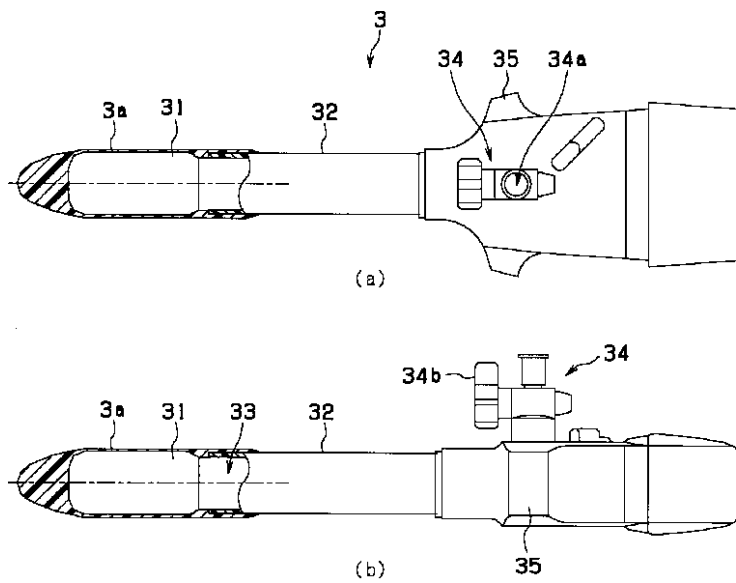
【図5】



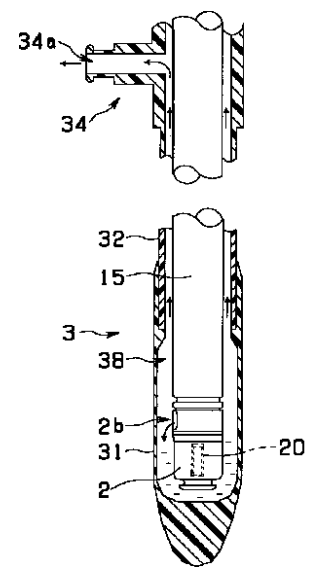
【図10】



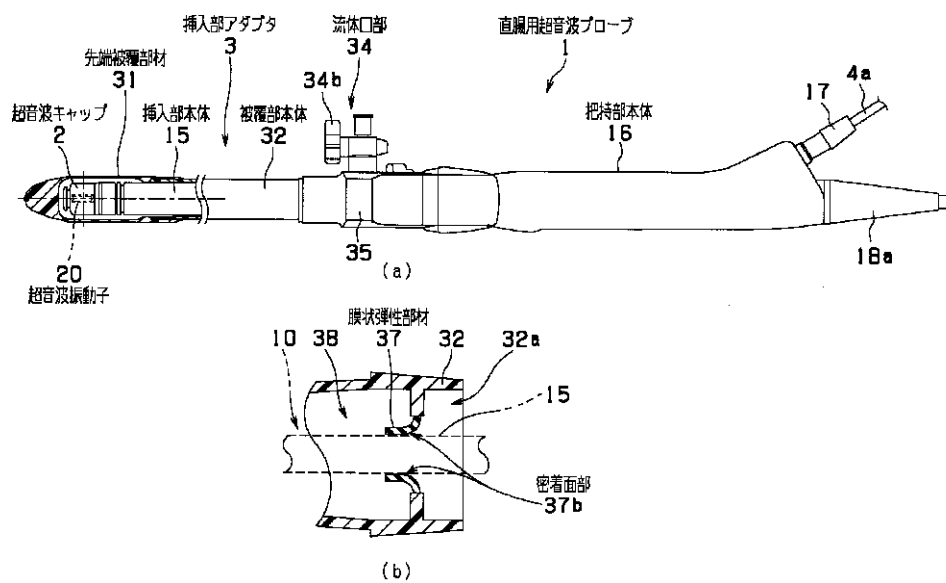
【図3】



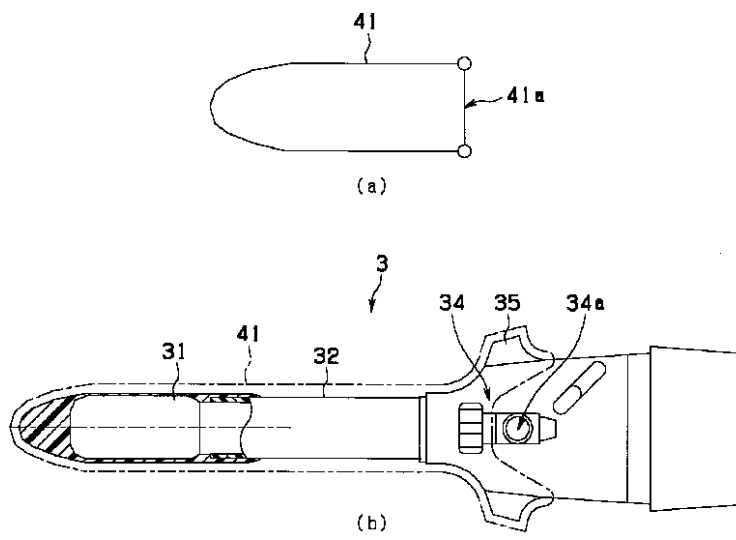
【図7】



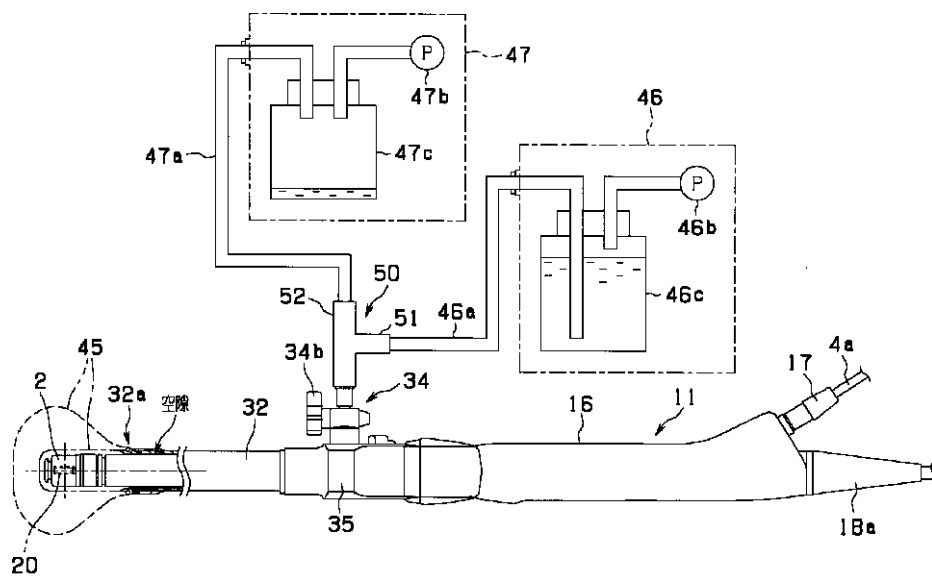
【図6】



【図8】



【図9】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2002159494A	公开(公告)日	2002-06-04
申请号	JP2000358168	申请日	2000-11-24
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	葛木新一		
发明人	葛木 新一		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C301/BB03 4C301/DD21 4C301/DD30 4C301/EE13 4C301/FF07 4C301/GA20 4C301/GC17 4C601/BB24 4C601/DD01 4C601/DD30 4C601/EE11 4C601/FE01 4C601/FE07 4C601/GC09 4C601/GC12 4C601/GC15		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供超声波诊断设备，可以在不改变超声波插入部分的直径尺寸的情况下，牢固地贴在肛门壁的整个圆周上，从而可以获得肛管整个圆周的超声波图像而不会失败探查肠道直肠。解决方案：该超声诊断设备配备有超声波探头1和插入适配器3，超声波探头1在插入体腔的长而窄的插入部分10的尖端处配备有超声换能器20，插入适配器3具有内部空间超声波探测器1的插入部分10，用于填充在超声波探测器1的外周面和内部空间之间形成的间隙的膜状弹性材料37，以及至少一个穿过的流体路径34a。充满液体和外面的空间。

