(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3709325号
(P3709325)
(45)発行日　平成17年10月26日(2005.10.26)　(24)登録日　平成17年8月12日(2005.8.12)

(51)Int.Cl.[7]　F I
A61B 8/12　A61B 8/12
A61B 1/00　A61B 1/00 300F
A61B 1/00 300P

請求項の数 1　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願2000-115561(P2000-115561)
(22)出願日　平成12年4月17日(2000.4.17)
(65)公開番号　特開2001-292996(P2001-292996A)
(43)公開日　平成13年10月23日(2001.10.23)
審査請求日　平成15年5月7日(2003.5.7)

(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４３番２号
(74)代理人　100076233
弁理士　伊藤　進
(72)発明者　平岡　仁
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
(72)発明者　武本　高昭
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
(72)発明者　安達　勝貴
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

最終頁に続く

(54)【発明の名称】超音波内視鏡

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
体腔内に挿入される挿入部と、
前記挿入部の先端部に位置するとともに、体腔内を観察するための対物光学系や照明光学系を内蔵した先端構成部と、
前記先端構成部に対して進退可能に設けられ、超音波ビームを送受波することによる所定方向の走査範囲を備えた超音波振動子部と、
前記先端構成部の外表面に連通する切欠部を備え、前記超音波振動子部が前記先端構成部に向かって退行したときに前記超音波振動子部を収納可能な収納部として前記先端構成部に形成され、走査範囲に対して前記切欠部の方向にのみ前記超音波ビームの出射方向を規制する振動子部収納空間と、
を具備することを特徴とする超音波内視鏡。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、体腔内に挿入され挿入部の先端部にメカニカル走査型の超音波振動子を備えた超音波内視鏡に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、超音波振動子から生体組織内に超音波パルスを繰り返し送信し、この生体組織から

反射される超音波パルスのエコーを同一、或いは、別体に設けた超音波振動子で受信して、この超音波パルスを送受信する方向を徐々にずらすことによって、生体内の複数の方向から収集した情報を可視像の超音波診断画像として表示する超音波診断装置が種々提案されている。

【０００３】

そして、近年では体腔内の深部を内視鏡及び超音波によって観察の行える超音波内視鏡も種々提案されており、特公昭６３－１０５０号公報には体腔内の病変部等の観察部位を観察しながら正確、かつ容易に超音波発振体の走査面をその病変部に誘導して密着させ正確に超音波検査を行うことができるように超音波発振体を必要に応じ挿入部の先端部から外方に向けて突出構造とした体腔内検査用超音波スキャナ装置が示されている。

【０００４】

また、特開平１－２４９０４１号公報には管腔臓器内への挿入を容易かつ確実に行え、超音波振動子部を挿入部の先端部から外方に突出させることなく、輪切り状の超音波断層像を得るため、挿入部中心軸に対し略直交する方向の略全周に超音波ビームを出射し、かつ入射するようにした超音波送受信窓部を設け、前方視野方向を有する観察光学系を挿入部中心軸に対して略平行となるように前記超音波振動子部に並設した体腔内超音波内視鏡が示されている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記特公昭６３－１０５０号公報の体腔内検査用超音波スキャナ装置では超音波発振体の走査面を必要に応じ挿入部の先端部から外方に向けて突出させて病変部等、観察部位の超音波検査を行うようにしていたので、病変部等を必ず挿入部の先端側に配置しなければならなかった。

【０００６】

一方、前記特開平１－２４９０４１号公報の体腔内超音波内視鏡では観察光学系を挿入部中心軸に対して略平行となるように前記超音波振動子部に対して並設させていたので３６０°にわたる輪切り状の超音波断層像を得られない。

【０００７】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、観察部位と挿入部との位置関係によって、必要に応じて超音波振動子部を挿入部の先端部から突出させた状態又は先端部に収納した状態のどちらでも超音波検査を行える超音波内視鏡を提供することを目的にしている。

【０００８】

【課題を解決するための手段】

本発明による超音波内視鏡は、体腔内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端部に位置するとともに、体腔内を観察するための対物光学系や照明光学系を内蔵した先端構成部と、前記先端構成部に対して進退可能に設けられ、超音波ビームを送受波することによる所定方向の走査範囲を備えた超音波振動子部と、前記先端構成部の外表面に連通する切欠部を備え、前記超音波振動子部が前記先端構成部に向かって退行したときに前記超音波振動子部を収納可能な収納部として前記先端構成部に形成され、走査範囲に対して前記切欠部の方向にのみ前記超音波ビームの出射方向を規制する振動子部収納空間とを具備することを特徴とする。

【０００９】

この構成によれば、超音波振動子部を挿入部の先端部から突出させた状態での超音波検査又は超音波振動子部を先端部に収納した状態での超音波検査を状況に応じて選択的に行える。

【００１０】

【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３は本発明の一実施形態に係り、図１は超音波内視鏡の構成を示す説明図、図２は超音波内視鏡の先端部分の構成を説明する図、図３は超音波振動子部の先端構成部

に対する動作を説明する図である。

【００１１】

図２（ａ）は超音波内視鏡の先端部分を正面から見たときの図、図２（ｂ）は超音波内視鏡の先端部分の構成を示す断面図、図３（ａ）は超音波振動子部を先端構成部の振動子部収納空間部に収納した状態を示す図、図３（ｂ）は超音波振動子部を先端構成部から突出させた状態を示す図、図３（ｃ）は図３（ｂ）のＡ矢視図である。

【００１２】

図１に示すように本実施形態の超音波内視鏡１は、体腔内に挿入される可撓性を有する挿入部２と、この挿入部２の基端部に連結された把持部を兼ねる主操作部３と、この主操作部３の後端部に設けられ駆動ユニットを内蔵した副操作部４と、前記主操作部３の側部から延出し基端部に図示しない光源装置に着脱自在に接続される光源用コネクタ５ａを備え、この光源用コネクタ５ａの側部に図示しないカメラコントロールユニットから延出するカメラケーブル（不図示）が接続される電気コネクタ部５ｂを設けたユニバーサルコード５と、前記副操作部４の側部から延出し基端部に図示しない超音波診断観測装置に着脱自在に接続される超音波用コネクタ６ａを備えた超音波コード６とで主に構成されている。

【００１３】

前記挿入部２は、先端側から順に、硬質な部材で形成された先端構成部７、例えば上下左右方向に湾曲自在な湾曲部８、柔軟で細長なシースで形成された可撓管部９を連接して構成されている。本実施形態の超音波内視鏡１は、挿入部２を構成する先端構成部７から突没する超音波振動子部３０内に後述する超音波振動子を内蔵している。

【００１４】

前記超音波観測装置には超音波振動子の制御を行う駆動制御部及び超音波振動子との信号の送受を行う信号処理部等が備えられており、この超音波観測装置で生成された映像信号を表示装置に出力することによって超音波画像の観察を行えるようになっている。

【００１５】

前記主操作部３には例えば穿刺針などの処置具を前記挿入部２内を挿通して図２（ａ）に示す先端構成部７の先端面７ａで開口する処置具導出口１１が出口になる処置具挿通用チャンネルへの入り口となる処置具挿入口３ａや前記湾曲部８を所望の方向に湾曲操作する湾曲操作ノブ３ｂや送気及び送水の操作を行う送気・送水ボタン３ｃ、吸引を行う吸引ボタン３ｄ、前記超音波振動子部３０を突没操作する進退操作ノブ３ｅが設けられている。一方、前記副操作部４には超音波画像や内視鏡光学画像を静止させたり、写真を撮るためのリモートスイッチ４ａが複数設けられている。

【００１６】

図２（ａ）及び図２（ｂ）に示すように、前記超音波内視鏡１の挿入部２を構成する先端構成部７には、超音波観察を行うための超音波振動子部３０を収納する収納空間となる振動子部収納空間部２１が形成されている。そして、前記先端構成部７の外表面の一部には、前記振動子部収納空間部２１に連通し、この振動子部収納空間部２１に前記超音波振動子部３０を収納したとき、この超音波振動子部３０の外表面の一部が前記先端構成部７の外表面上に位置する切欠部７ｂが形成されている。

【００１７】

この切欠部７ｂは挿入部長手軸方向に対して略平行に形成されており、前記超音波振動子部３０が前記進退操作ノブ３ｅの進退操作に応じて突没する際、この超音波振動子部３０の外周面部が前記切欠部７ｂの開口端部を案内にして進退移動するようになっている。つまり、この切欠部７ｂは、観察用及び案内用を兼用している。

【００１８】

また、前記先端構成部７には前記振動子部収納空間部２１に併設して観察部位をとらえる観察光学系１０が所定の位置に接着剤或いはビス等によって一体的に配置固定されている。この観察光学系１０は、観察部位の光学像を図示しないＣＣＤの撮像面に結像させる複数の光学レンズ１０ａと、これら光学レンズ１０ａ保持するレンズ枠１０ｂ等で構成されている。

【００１９】
図２（ａ）に示すように前記先端構成部７の先端面７ａには処置具を観察部位に導く処置具導出口１１、観察光学系を構成する観察用レンズカバー１２や照明光学系を構成する２つの照明用レンズカバー１３及び前記レンズカバー１２，１３の表面に付着した汚物や体液等を排除する液体、或いはこのレンズカバー１２，１３の表面に付着した液体を吹き飛ばす空気などを噴出するノズル１４が所定位置に配設されている。
【００２０】
図２（ｂ）に示すように前記先端構成部７の基端部外周には前記湾曲部８を構成する第１湾曲駒８ａが固設されており、この第１湾曲駒８ａに複数の湾曲駒８ｂ，…，８ｂが回動自在に連接している。これら回動自在に構成された湾曲駒８ａ，８ｂ，…，８ｂの外周には網管８ｃ及び外皮チューブ８ｄが被覆されている。また、前記先端構成部７には口金１５が固設されており、この口金１５には挿入部２内を挿通するガイドチューブ１６の一端部が糸巻き接着等によって固定されている。なお、前記湾曲駒８ａには図示しない湾曲ワイヤが所定の位置に固定されている。
【００２１】
前記超音波振動子部３０は、超音波の出射方向が挿入部長手軸に対して直交する超音波振動子３１と、この超音波振動子３１が配置固定される曲面部３２ａと細長な軸部３２ｂとを備えた略Ｙ字形状で後述するフレキシブルシャフトからの回転駆動力によって回転する振動子ホルダ３２と、この振動子ホルダ３２の軸部３２ｂが遊嵌する貫通孔を有し、先端側に雌ネジを形成した凹部を有する断面形状が略凸字形状で例えばステンレス鋼などの金属部材で形成された振動子部本体３３と、前記振動子ホルダ３２の軸部３２ｂが摺動自在に挿通配置され、前記振動子部本体３３の凹部に形成されている雌ネジに螺合する雄ネジを外周面に形成した大径部３４ａと前記振動子部本体３３の貫通孔内に係入配置される小径部３４ｂとを有する滑り軸受部材３４と、この振動子部本体３３のの先端側に糸巻き接着等によって固定配置される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等、超音波透過性に優れた材質で形成された先端キャップ３５と、この先端キャップ３５内に例えば流動パラフィン、水、カルボキシルメチルセルロース水溶液、ＫＹゼリー等の超音波伝達媒体を封入する際に着脱される前記先端キャップ３５に螺合するネジ部を有する蓋体３６とで主に構成されている。この蓋体３６の先端キャップ空間側には超音波振動子３１の端部を配置可能にする逃がし凹部３６ａが形成してある。
【００２２】
前記振動子部本体３３の基端側凸部には超音波振動子部３０を、前記進退操作ノブ３ｅの操作に応じて先端構成部７に対して突没させる進退部材である例えば、ステンレス等の細径の金属素線を網状に形成し、絶縁性の樹脂部材に一体成形によって層構造に形成したブレード付き等伸縮性を小さくした進退用シース３７の先端部が例えば糸巻き接着によって固定されている。そして、この進退用シース３７は、前記ガイドチューブ１６内を挿通して操作部３まで延出している。
【００２３】
また、振動子部本体３３の側周面所定位置には前記進退用シース３７の進退移動にしたがって前記超音波振動子部３０を挿入部長手軸方向にスムーズに案内移動させるためのガイドネジ３８が螺合固定されている。このガイドネジ３８の基端部は、前記振動子部収納空間部２１の前記切欠部７ｂに対向する内周面に挿入部長手軸方向に形成された案内溝７ｃに配置されている。
【００２４】
前記振動子部本体３３の先端側凹部には図示しない駆動装置の回転駆動力を伝達する中空構造のフレキシブルシャフト３９の一端部が固定されている。このフレキシブルシャフト３９内には前記超音波振動子３１から延出して、前記超音波振動子３１を駆動制御する駆動信号や超音波振動子３１受信した信号を伝送する信号ケーブル３１ａが挿通配置されている。そして、このフレキシブルシャフト３９は、前記進退用シース３７内に遊嵌した状態で挿通配置されている。

【００２５】
なお、前記切欠部７ｂの開口幅寸法は、前記振動子部収納空間部２１から超音波振動子部３０が図２（ａ）で示す矢印方向に脱落することを防止するように、前記超音波振動子部３０を構成する先端キャップ３５の外径寸法より小さく、且つ観察に十分な走査範囲を確保し、前記振動子部収納空間部２１の洗滌性を考慮して洗滌ブラシを挿通することが可能な寸法に設定してある。
【００２６】
符号４０は超音波振動子３１から出射される超音波が振動子部収納空間部２１の内面で反射するのを防止する超音波反射防止部材である。符号４１は汚物等が挿入部２内に侵入するのを防止する第１Ｏリングである。符号４２は先端キャップ３５内に封入された超音波伝達媒体がフレキシブルシャフト３９側に漏れたり、進退用シース３７内に摺動性を向上させる目的で封入した潤滑油が先端キャップ内に漏れることを防止する第２Ｏリングである。符号４３は振動子部本体と滑り軸受部剤との隙間を通って超音波伝達媒体や潤滑油が漏れることを防止する第３Ｏリングである。符号４４は摺動性を向上させる目的で封入する潤滑油が封入される進退用シース３７の空間部に連通する透孔を封止する封止ネジである。
【００２７】
上述のように構成した超音波内視鏡１の作用を説明する。
図３（ａ）に示すように前記超音波振動子部３０を前記先端構成部７に形成した振動子部収納空間部２１に収納した状態にし、前記超音波内視鏡１の観察光学系１０を構成する観察用レンズカバー１２を通して得られる内視鏡画像を観察しながら挿入部２を目的観察部位まで挿入していく。
【００２８】
そして、前記超音波振動子部３０を先端構成部７内に収めたままの状態で超音波走査を行う場合には前記観察用レンズカバー１２を通して目的観察部位の位置を確認した後、フレキシブルシャフト３９を回転させてることによって、振動子ホルダ３２に固定されている超音波振動子３１を回転させて超音波を出射させるとともに、湾曲操作や捻じり操作等の手元操作を適宜行って、前記先端構成部７に形成されている切欠部７ｂを目的観察部位に配置する。このことによって、目的観察部位の超音波画像が図示しない表示装置に表示されて観察を行える。
【００２９】
一方、前記超音波振動子部３０を先端構成部７に対して突出させた状態にして超音波走査を行う場合には、フレキシブルシャフト３９を回転させてることによって、振動子ホルダ３２に固定されている超音波振動子３１を回転させて超音波を出射させるとともに、前記観察用レンズカバー１２を通して目的観察部位の観察を行いながら主操作部３に設けた進退操作ノブ３ｅを操作する。
【００３０】
すると、前記超音波振動子部３０が切欠部７ｂ及び案内溝７ｃを案内にして先端構成部７より徐々に突出して、図３（ｂ）及び図（ｃ）に示すように前記超音波振動子部３０が先端構成部７から突出した状態になって目的観察部位に配置される。このことによって、目的観察部位の３６０°全周にわたる超音波画像が図示しない表示装置に表示されて観察を行える。
【００３１】
このように、先端構成部に設けた超音波振動子部を収納する振動子部収納空間部に挿入部長手軸方向に対して略平行な観察用及び案内用を兼ねる切欠部を形成したことによって、超音波振動子部を振動子部収納空間部内に収納した状態における所定走査範囲の超音波観察及び超音波振動子部を振動子部収納空間部から突出させた状態にして３６０°に渡る超音波観察を観察部位の状況に応じて選択的に行うことができる。
【００３２】
また、振動子ホルダの軸部を、振動子部本体に螺合によって配置固定可能な滑り軸受部材

で回動自在に保持したことによって、従来の一般的な構成であった軸部の回動を保持するベアリング、このベアリングが脱落することを防止する押さえ部材、この押さえ部材を固定保持する止めナット等の固定部材を不要にして硬質長の短縮化を図ることができるとともに、組立性を大幅に向上させることができる。

【００３３】

また、先端キャップの蓋体の先端キャップ内部空間側に、先端キャップ内に配置された超音波振動子の一部が配置されることを可能にした逃がし凹部を形成したことによって超音波振動子の径寸法を小径に形成することなく先端キャップの短縮化を図ることができる

なお、前記先端構成部７に形成した切欠部７ｂを介して振動子部収納空間部２１に体腔壁や粘膜が入り込むことを防止するため、この切欠部７ｂを塞ぐように前記先端構成部７の全周に渡って略パイプ形状のカバー部材を配置するようにする。

【００３４】

このとき、前記カバー部材を例えば弾性を有するゴム等の弾性部材で形成する際には図４（ａ）の弾性カバーと先端構成部との関係を説明する図に示すようにこの弾性カバー４５が先端構成部７から脱落するのを防止するため、この先端構成部７の外周面にカバー部材装着凹部４６を形成する。このことによって、図４（ｂ）の弾性カバー装着状態を示す図に示すように弾性カバー４５を先端構成部へ配置した状態にして挿入部２を目的部位までスムーズに挿入させることができる。また、図４（ｃ）の弾性カバーを装着した先端構成部から超音波振動子部が突出した状態を示す図に示すように先端構成部７から超音波振動子部３０を突出させた状態にして３６０°全周にわたる超音波観察を行うことができる。

【００３５】

前記カバー部材を超音波透過性を有する例えば、低密度ポリエチレンやポリメチルペンテン等の弾性の低い部材で形成する際には図４（ｄ）の超音波透過性カバーと先端構成部との関係を説明する図に示すように超音波透過性カバー４７を先端構成部７に装着した際、粘着シート４８等によって固定する。このことによって、先端構成部の振動子部収納空間部に超音波振動子部を配置させた状態にして目的観察部位の超音波観察を行うことができる。

【００３６】

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。

【００３７】

［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。

【００３８】

（１）体腔内に挿入される挿入部と、この挿入部の先端部に位置して対物光学系や照明光学系などを内蔵するとともに、この先端構成部から突没自在な超音波振動子部を収納する振動子部収納空間を設けた先端構成部とを具備する超音波内視鏡において、

前記先端構成部外表面の一部に前記振動子部収納空間に連通し、この振動子部収納空間に前記超音波振動子部を収納したとき、この超音波振動子部の外表面の一部が前記先端構成部外表面上に位置する切欠部を形成した超音波内視鏡。

【００３９】

（２）前記切欠部を挿入部長手軸方向に対して略平行に形成し、この切欠部に沿って前記超音波振動子部が進退移動する付記１記載の超音波内視鏡。

【００４０】

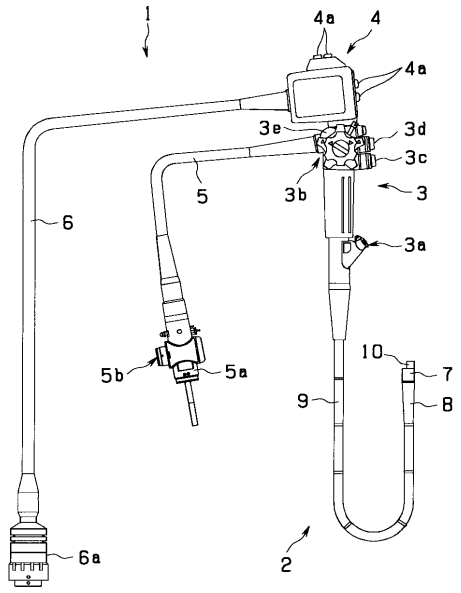
（３）前記切欠部の幅寸法は、超音波振動子部を構成する先端キャップの外径寸法より幅狭で、且つ観察に十分で洗滌ブラシが挿通する寸法である付記１記載の超音波内視鏡。

【００４１】

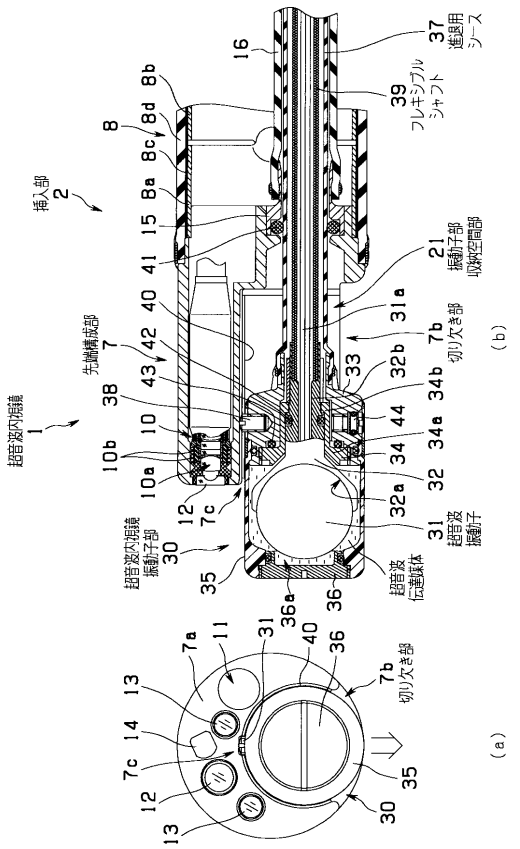
（４）前記切欠部を覆う先端カバー部材を前記先端構成部に着脱自在に配置した付記１記載の超音波内視鏡。

【００４２】
（５）前記先端カバー部材は、弾性部材である付記４記載の超音波内視鏡。
【００４３】
（６）前記先端カバー部材は、超音波透過性部材である付記４記載の超音波内視鏡。
【００４４】
（７）体腔内に挿入される挿入部と、この挿入部の先端部に位置して対物光学系や照明光学系などを内蔵するとともに、この先端構成部から突没自在な超音波振動子部を収納する振動子部収納空間を設けた先端構成部と、前記超音波振動子部を突没操作する進退部材とを具備する超音波内視鏡において、
前記進退部材と挿入部内孔との水密を図る水密部材を振動子部収納空間部の近傍に設けた超音波内視鏡。
【００４５】
（８）超音波を出射する超音波振動子と、
この超音波振動子が固定されフレキシブルシャフトからの回転駆動力を伝達される軸部を有する回転自在な振動子ホルダと、
この振動子ホルダの軸部が遊嵌する貫通孔を有し、先端側に雌ネジを形成した凹部を有する振動子部本体と、
前記軸部が摺動自在に挿通配置され、前記振動子部本体の凹部に形成されている雌ネジに螺合する雄ネジを外周面に形成した大径部と、
前記振動子部本体の貫通孔内に係入配置される小径部を有する滑り軸受部材と、
この振動子部本体の先端側に固定配置される超音波透過性を有する先端キャップと、
この先端キャップ内に超音波伝達媒体を封入する際に着脱される蓋体と、
を具備する超音波内視鏡の超音波振動子部。
【００４６】
【発明の効果】
以上説明したように本発明によれば、観察部位と挿入部との位置関係によって、必要に応じて超音波振動子部を挿入部の先端部から突出させた状態又は先端部に収納した状態のどちらでも超音波検査を行える超音波内視鏡を提供することができる。
また、超音波振動子部を振動子部収納空間部内に収納した状態における所定走査範囲の超音波観察及び超音波振動子部を振動子部収納空間部から突出させた状態にして３６０°にわたる超音波観察を観察部位の状況に応じて選択的に行うことができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】図１ないし図３は本発明の一実施形態に係り、図１は超音波内視鏡の構成を示す説明図
【図２】超音波内視鏡の先端部分の構成を説明する図
【図３】超音波振動子部の先端構成部に対する動作を説明する図
【図４】先端カバー部材とこの先端カバー部材が装着される先端構成部とを説明する図
【符号の説明】
１…超音波内視鏡
２…挿入部
７…先端構成部
７ｂ…切欠部
２１…振動子部収納空間部
３０…超音波振動子部
３１…超音波振動子
３７…進退用シース
３９…フレキシブルシャフト

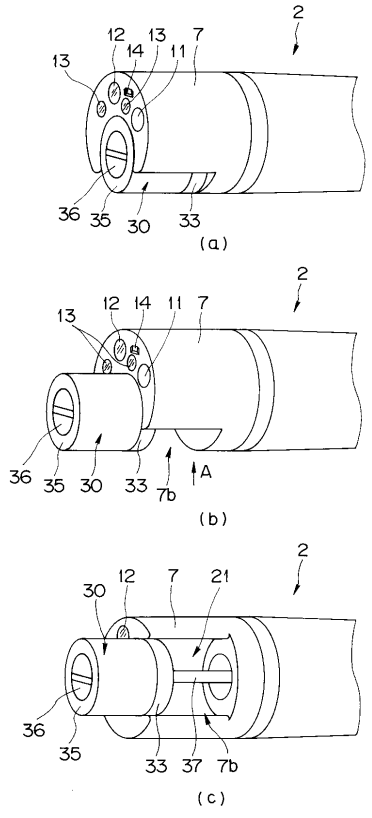
【図１】


1
4a
4
4a
3e
3d
3c
3b
3
3a
5
6
5b
5a
10
7
9
8
2
6a

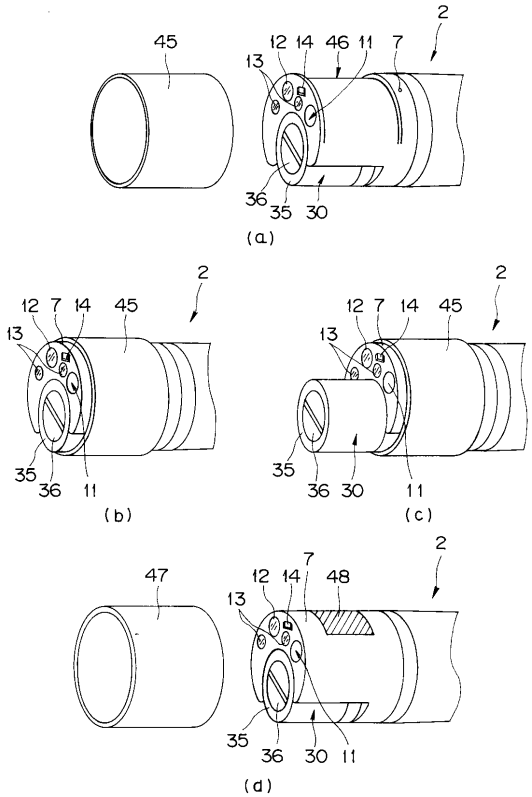
【図２】


超音波内視鏡
1
挿入部
2
先端構成部
7
超音波内視鏡
振動子部
30
超音波
伝達媒体
超音波
振動子
31
振動子部
収納空間部
21
進退用
シース
37
フレキシブル
シャフト
39
切り欠き部
7b
(a)
(b)

【図３】


(a)
(b)
(c)
A

【図４】


(a)
(b)
(c)
(d)

フロントページの続き

審査官　後藤　順也

(56)参考文献　特開昭６３－２７２３３４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６２－２７５４３８（ＪＰ，Ａ）
特開昭５７－０４９４３４（ＪＰ，Ａ）
実開昭５８－１９３９０５（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
A61B　8/00-8/15