

(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 - 327498

(P2001 - 327498A)

(43)公開日 平成13年11月27日(2001.11.27)

(51)Int.Cl<sup>7</sup>

識別記号

F I

タームコード ( 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 7 数 )

(21)出願番号 特願2000 - 146954(P2000 - 146954)

(22)出願日 平成12年5月18日(2000.5.18)

(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 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

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

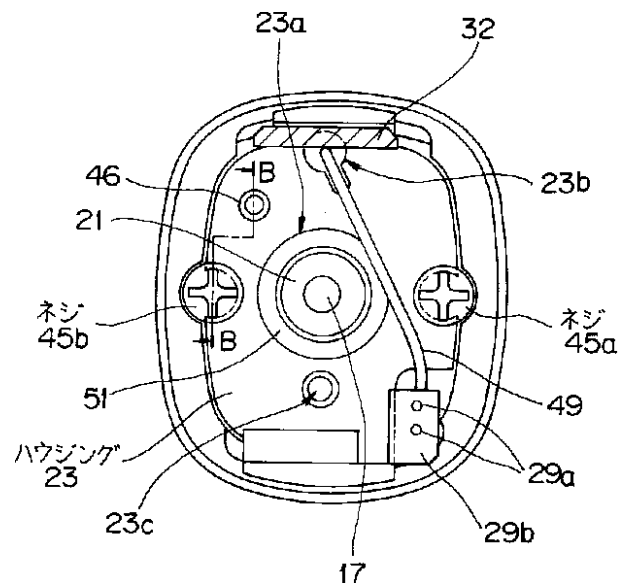
Fターム ( 参考 ) 4C301 EE17 FF05 GB33 GC12

(54)【発明の名称】 超音波内視鏡

(57)【要約】

【課題】組立性及び修理性に優れ、コストを低減した超音波内視鏡を提供すること。

【解決手段】ハウジング23の中央部には凸部先端面11cから所定量突出した保持リング51が係入する係入孔23aが形成されており、この係入孔23aに保持リング51の先端部を係入させた状態で、このハウジング23が凸部先端面11cにネジ45a、45bによって一体的に固定されている。したがって、ネジ45a、45bを取り外すことによって、先端硬質部11の凸部11bからハウジング23に振動子用シャフト24、超音波振動子25、回転歯車28、伝達用シャフト31、伝達歯車32、同軸ケーブル49等を一体に構成した超音波走査ユニット20を取り外せる。つまり、超音波走査ユニット20が先端硬質部11の凸部11bに対して着脱可能な構成になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡先端硬質部の先端面より突出し、内視鏡挿入部内を挿通する駆動軸の回転力を伝達機構を介して、内視鏡挿入方向に対して直交する回転軸に伝達し、この回転軸に設けた超音波振動子によって前方走査を行う超音波振動子部を有する超音波内視鏡において、前記超音波振動子部を構成する超音波振動子及び回転軸等伝達機構を1つの超音波走査ユニットとして構成し、この超音波走査ユニットを前記内視鏡先端硬質部に着脱手段を介して接続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、前方走査を行う超音波振動子部を先端部に設けた超音波内視鏡に関する。

## 【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繰り返し送信し、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】この超音波診断においては、超音波断層画像ガイド下で穿刺や生検を行って診断を行う手技が行われる。超音波断層画像ガイド下で穿刺や生検を行う場合、超音波振動子を挿入軸と垂直な軸回りに回転させて前方走査、いわゆるセクタ走査を行い、病変部と穿刺針との位置関係を超音波画像上で確認しながら行う。

【0004】セクタ走査式の超音波振動子として例えば、特開平5-23342号公報には機械走査式超音波探触子が示されている。この超音波探触子では先端部に設けたベース部材に対してモータ、回転位置検出手段、スリップリング、軸等を配置して、前記モータで挿入軸と垂直な方向に配設されている軸に取り付けられている超音波振動子を回転させて、セクタ走査を行うようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記特開平5-23342号公報の機械走査式超音波探触子では、組立のためにベース部材に対して非常に小さく、複雑な様々な機構部品を組み付けていかなければならない。この構成を内視鏡に適用して超音波内視鏡を構成すると以下ようになる。

【0006】まず、照明光学系及び観察光学系等を有する内視鏡では光学系の組立、調整作業に非常に時間がかかる。そして、これら光学系の光学部材は、先端硬質部に対して調整を行いながら組み付け作業が行われる。

【0007】次に、内視鏡側の組立完了後に超音波走査部の組立て作業にかかる。つまり、内視鏡の光学系の組立てが完了した先端硬質部に対して、超音波振動子、ス

リップリング、回転伝達手段、回転位置検出手段等の機構部品を組み付けていく。そして、全ての組立てが完了した後、超音波内視鏡の光学機能、超音波機能の検査を行う。

【0008】この検査で機能不良が発見されると、内視鏡機能、超音波機能のいずれか一方に不良がある場合でも超音波内視鏡全体の作り直しになってしまう。また、出荷後に修理が必要になった場合、内視鏡機能、超音波機能のいずれか一方に不具合がある場合でも、超音波内視鏡全体を分解して修理することになる。

【0009】つまり、上述のように超音波内視鏡を構成した場合、製造に手間がかかるばかりでなく、製造コストが高くなる、歩留りが悪くなる、修理に時間がかかる等の不具合の発生が予想される。

【0010】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、組立性及び修理性に優れ、コストを低減した超音波内視鏡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】本発明の超音波内視鏡は、内視鏡先端硬質部の先端面より突出し、内視鏡挿入部内を挿通する駆動軸の回転力を伝達機構を介して、内視鏡挿入方向に対して直交する回転軸に伝達し、この回転軸に設けた超音波振動子によって前方走査を行う超音波振動子部を有する超音波内視鏡であって、前記超音波振動子部を構成する超音波振動子及び回転軸等伝達機構を1つの超音波走査ユニットとして構成し、この超音波走査ユニットを前記内視鏡先端硬質部に着脱手段を介して接続している。

【0012】この構成によれば、着脱手段によって必要に応じて超音波走査ユニットを内視鏡先端硬質部から取り外せる。このため、内視鏡機能部、超音波機能部を別個にして組み立て、修理を行える。

## 【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6は本発明の一実施形態に係り、図1は超音波内視鏡を説明する図、図2は超音波内視鏡の先端部の構成を説明する図、図3は図2のA-A線断面図、図4は超音波走査ユニットを先端硬質部から取り外した状態を示す図、図5は図3のB-B線断面図、図6は超音波振動子の走査範囲を説明する図である。

【0014】図1に示すように本実施形態の超音波内視鏡1は、細長な挿入部2と、この挿入部2の基端に設けられた主操作部3及び副操作部4と、前記主操作部3の側部から延出して図示しない光源装置に接続されるユニバーサルコード5と、前記副操作部4の側部から延出して図示しない超音波観測装置に接続される超音波コード6とで主に構成されている。

【0015】前記副操作部4内にはモータ、回転位置検出手段からなる駆動装置が内蔵されており、この駆動装

置のラジアル方向の回転駆動力は挿入部2内を挿通する可撓性シャフトによって挿入部2の先端側まで伝達されるようになっていく。

【0016】前記挿入部2は、先端側から順に硬質な先端部7と、湾曲自在な湾曲部8と、柔軟な可撓管部9を連設して形成されており、前記主操作部3には前記湾曲部8を湾曲操作するための湾曲ノブ3aが設けられている。なお、符号90は先端キャップである。

【0017】図2に示すように先端部7には硬質な部材で形成され先端傾斜面11a及びこの先端傾斜面11aから突出する凸部11bを有する先端硬質部11が設けられている。この先端硬質部11の先端傾斜面11aには内視鏡光学系として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た照明レンズ12及び観察光学系を構成する図示しないイメージガイドの先端面に臨まれた対物レンズ13が配置されている。前記対物レンズ13近傍には、検査時のレンズ汚れを洗浄するための洗浄ノズル14が設けられている。これらの内視鏡光学系の組立ては、先端硬質部11に対して微調整を行いながら組み立てられる。

【0018】なお、前記照明レンズ12を経て斜め前方に出射される照明光は、体腔内の患部等を照明し、この照明光によって照らされた光学像は対物レンズ13を通過してイメージガイドの先端面に結像して後端面まで伝送される。符号15は穿刺針等の処置具を観察部位に導く処置具チャンネルの開口である。

【0019】一方、前記先端硬質部11の凸部11bの先端部にはこの凸部11bに対して着脱自在な超音波振動子部を構成する超音波走査ユニット20を覆う先端キャップ90が糸巻き接着によって固設されている。この先端キャップ90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プラスチック材料や超音波を透過する弾性体で円筒形状でその先端部を半球状に形成されており、内部には流動パラフィン等の超音波伝達媒体91が充填されるようになっていく。

【0020】前記凸部11bの略中央部には長手方向に対して略平行な貫通孔16が形成されている。この貫通孔16の先端側には嵌合部16aが形成されており、この嵌合部16aには略パイプ形状の保持リング51が凸部先端面11cから所定量突出して配置されるようになっていく。

【0021】前記貫通孔16内には前記副操作部4内の駆動装置により回転される可撓性シャフトに結合した回転シャフト17が配置されている。この回転シャフト17は一对のボールベアリング18、18により回転可能に軸支されている。この回転シャフト17の先端部にはこの回転シャフト17の回転力を超音波走査ユニット20側に伝達するための第1傘歯車21が固定されている。なお、前記ボールベアリング18、18の間にはベアリング間隔を所定の値に設定する間隔管19が配置さ

れている。

【0022】前記回転シャフト17の先端部は、前記保持リング51の内面に配設したリング41によって保持されている。また、この保持リング51の外周面には前記嵌合部16a内面との水密を図るリング42が配置されている。これらリング41、42を配置することによって貫通孔16内の水密を確保する構成になっている。

【0023】なお、符号81は、前記超音波走査ユニット20の後述する超音波振動子と図示しない超音波観測装置とを電気的に接続して信号の送受を行う同軸ケーブル49が挿通するケーブル用透孔である。

【0024】ここで、前記先端硬質部11の凸部11bに対して着脱自在な超音波走査ユニット20の構成を説明する。前記超音波走査ユニット20には断面形状が略コの字状のハウジング23が設けられている。このハウジング23の先端部には挿入方向に対して直交するように回転軸である振動子回転シャフト(以下、振動子用シャフトと略記する)24の一端部が所定位置に回転自在に軸支されている。この振動子用シャフト24の軸部には超音波を送受信する超音波振動子25を保持する振動子ホルダ26及びスリップリング27、振動子回転用平歯車(以下、回転歯車と略記する)28が前記振動子ホルダ26を挟むように固設されている。そして、このスリップリング27には前記超音波振動子25から延出する信号線25aが電気的に接続されている。

【0025】前記振動子用シャフト24の他端部は、前記スリップリング27に電気的に接触する金属ブラシ29aを固定保持するブラシ保持部材29bの所定位置に配置されるようになっていく。そして、このブラシ保持部材29bを前記ハウジング23に螺合により一体的に固定することによって、前記振動子用シャフト24がハウジング23の先端部所定位置に配置される。

【0026】前記金属ブラシ29aの先端部は、スリップリング27に弾性的に押圧された状態で電気的に接触し、他端部は前記超音波コード6、副操作部4、主操作部3、挿入部2内及びケーブル用透孔81を挿通して前記先端硬質部11の凸部11bの先端面から延出する同軸ケーブル49の先端部に半田等によって電気的に接続されている。

【0027】したがって、前記超音波コード6のコネクタを超音波観測装置に接続することによって、超音波振動子25と超音波観測装置とが信号線25a、スリップリング27、金属ブラシ29a、同軸ケーブル49を介して電気的に接続されて電気信号の送受を行えるようになる。

【0028】なお、前記同軸ケーブル49は、ケーブル用透孔81の先端段部81aに配置される水密リング48の内孔を挿通して前記凸部11bの先端面から延出している。この同軸ケーブル49は、前記水密リング48

の内孔に接着によって水密を保持するように固定されており、この水密リング48の外周部にはケーブル用透孔81との水密を図るOリング43が設けられている。

【0029】前記ハウジング23の前記振動子用シャフト24の手元側にはこの振動子用シャフト24と平行に回転力伝達用シャフト(以下、伝達用シャフトと略記する)31が回転自在に軸支されている。この伝達用シャフト31の一端部には前記回転歯車28に噛合する回転伝達歯車(以下、伝達歯車と略記する)32が固定され、他端部には前記第1傘歯車21に噛合する第2傘歯車22が固定されている。したがって、伝達用シャフト31及び第2傘歯車22、伝達歯車32は一体的に回転する。

【0030】このことにより、前記第1傘歯車21と第2傘歯車22とを噛合させた状態で、副操作部4内の駆動装置が回転を開始すると、この駆動装置の回転駆動力が可撓性シャフト、回転シャフト17、第1傘歯車21、伝達機構である第2傘歯車22、伝達用シャフト31、伝達歯車32、回転歯車28、振動子用シャフト24に伝達されて振動子ホルダ26に配置された超音波振動子25が回転する。

【0031】図2及び図3に示すように前記ハウジング23の中央部には凸部先端面11cから所定量突出した保持リング51が係入する係入孔23aが形成されており、この係入孔23aに前記保持リング51の先端部を係入させた状態で、このハウジング23が凸部先端面11cにネジ45a、45bによって一体的に固定されている。なお、符号23bは水密リング48を挿通して延出した同軸ケーブル49をハウジング23内部側に配置させるための貫通孔である。

【0032】したがって、前記ネジ45a、45bを取り外すことによって、図4に示すように先端硬質部11の凸部11bからハウジング23に振動子用シャフト24、超音波振動子25、回転歯車28、伝達用シャフト31、伝達歯車32、同軸ケーブル49等を一体に構成した超音波走査ユニット20を取り外せる。つまり、前記超音波走査ユニット20が先端硬質部11の凸部11bに対して着脱可能な構成になる。

【0033】このため、組立ての際には先端硬質部11から基端側の内視鏡機能部と、超音波走査ユニット20で示した超音波機能部とを別個に組立て調整した後、超音波走査ユニット20を構成するハウジング23の係入孔23aを凸部11bの先端面から突出している保持リング51の外周面に略一致させ、この状態で第1傘歯車21と第2傘歯車22とが噛合するように調整しながら係入配置し、位置決めピン46を配置した後、ネジ45a、45bを螺合し、その後先端キャップ90を被せ、凸部11bに形成してある媒体用管路11d、ハウジング23に形成されている媒体用孔23cを介して外部より注入される。そして、媒体注入後には封止ネジ50に

より媒体が外部に漏れ出ないように封止する。

【0034】なお、前記水密リング48が凸部11bの先端部81aに嵌挿されることによって、この部分の水密が確保される。また、前記超音波走査ユニット20と先端硬質部11の凸部11bとの位置決めは、図3及び図5に示すように先端硬質部11の貫通孔16に嵌合固定されて突出した保持リング51の外周面に係入するハウジング23に形成した係入孔23aと位置決めピン46との2か所によって行われる。この構成により、特別な微調整等の必要無く、超音波走査ユニット20と先端硬質部11とを精度良く結合される。さらに、前記媒体用管路11d及び媒体用孔23cを1つとしているが、それぞれ複数設ける構成であってもよい。

【0035】このように先端硬質部11に超音波走査ユニット20、先端キャップ90を取り付けることによって、図6に示すように挿入方向と平行な向きの超音波走査を行うことのできる超音波内視鏡1が構成される。

【0036】本実施の超音波内視鏡1の作用を説明する。本実施例の超音波内視鏡1では内視鏡観察を行うための内視鏡機能部と超音波観察を行うための超音波機能部とを別々に組み立てる。つまり、先端硬質部11から基端側、すなわち内視鏡部分の組立てを行い、この状態で光学系などの内視鏡機能の検査を行い正常な内視鏡画像が得られることを予め検査確認しておく。一方、超音波走査ユニット20の組立てを行い、この状態で超音波機能の検査を行い正常な超音波画像が得られることを予め検査確認しておく。

【0037】そして、最終段階で、検査確認済みの超音波走査ユニット20をネジ45a、45bによって先端硬質部11の凸部11bに結合し、先端キャップ90を被せた後、超音波伝達媒体91を注入して超音波内視鏡1の組立てが完了する。

【0038】また、完成後に、超音波機能部又は内視鏡機能部に故障が発生して、修理が必要になった場合には、超音波走査ユニット20を取り外した状態にして、必要箇所の修理を行う。超音波走査ユニット20が故障している場合にはこの超音波走査ユニット20の交換を行うだけで、超音波内視鏡の修理が完了する。たとえ、内視鏡機能部に故障が発生していた場合には、超音波機能部に一切手を加えることなく、内視鏡機能部の修理だけを行える。

【0039】このように、超音波内視鏡の内視鏡機能部と超音波機能部とを別体構造にしたことにより、組立、及び検査を別々に行うことができる。よって、歩留りの向上、製造コストの低減を図れるとともに、リペア性が向上する。

【0040】なお、本実施形態においては超音波走査ユニット20を構成するハウジング23を先端硬質部11の凸部11bにネジ45a、45bを用いて結合するようにしているが、ネジに限らず図7に示すようにハウジ

ング23に接合部材であるCリング93等を嵌挿させておいた状態で先端硬質部11に結合するようにしてもよい。

【0041】また、本実施形態においては、内視鏡光学系を備えた超音波内視鏡で具体的な構成を説明したが、内視鏡光学系を有していない超音波プローブに適用するようにしてもよい。

【0042】さらに、本実施形態においては、超音波振動子を回転させるための回転駆動力伝達方法として傘歯車、平歯車を用いた構成例を示したが、前記傘歯車に代えてネジ歯車や冠歯車を用い、平歯車の代わりにベルト等の伝達機構を用いる構成であってもよい。また、平歯車を省略して、傘歯車だけで超音波振動子を回動させる構成であってもよい。

【0043】又、本実施形態においては超音波振動子との信号伝達にスリップリングを用いているが、このスリップリングの代わりにロータリートランスや水銀を利用したロータリコネクタを用いる構成であってもよい。

【0044】また、本実施形態においては、超音波振動子を連続的に回転させて360度の範囲の超音波走査を行うものを示したが、超音波振動子を揺動運動させて、前方の扇形走査を行うようにしてもよい。また、その際には信号伝達手段を省略してもよい。

【0045】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。

【0046】[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。

【0047】(1)内視鏡先端硬質部の先端面より突出し、内視鏡挿入部内を挿通する駆動軸の回転力を伝達機構を介して、内視鏡挿入方向に対して直交する回転軸に伝達し、この回転軸に設けた超音波振動子によって前方走査を行う超音波振動子部を有する超音波内視鏡において、前記超音波振動子部を構成する超音波振動子及び回転軸等伝達機構を1つの超音波走査ユニットとして構成し、この超音波走査ユニットを前記内視鏡先端硬質部に着脱手段を介して接続する超音波内視鏡。

【0048】(2)前記超音波走査ユニットに前記回転軸等を配置するハウジングを設け、このハウジングを前記前記内視鏡先端硬質部にネジ止め固定した付記1記載\*

\*の超音波内視鏡。

【0049】(3)前記超音波走査ユニットに前記回転軸等を配置するハウジングを設け、このハウジングを前記前記内視鏡先端硬質部に接合部材で固定した付記1記載の超音波内視鏡。

【0050】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、組立性及び修理性に優れ、コストを低減した超音波内視鏡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6は本発明の一実施形態に係り、図1は超音波内視鏡を説明する図

【図2】超音波内視鏡の先端部の構成を説明する図

【図3】図2のA-A線断面図

【図4】超音波走査ユニットを先端硬質部から取り外した状態を示す図

【図5】図3のB-B線断面図

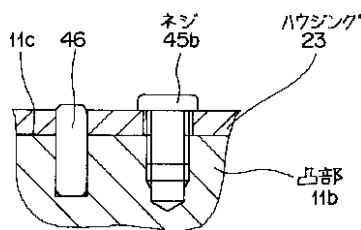
【図6】超音波振動子の走査範囲を説明する図

【図7】超音波走査ユニットを先端硬質部に着脱自在にする他の接合方法を示す図

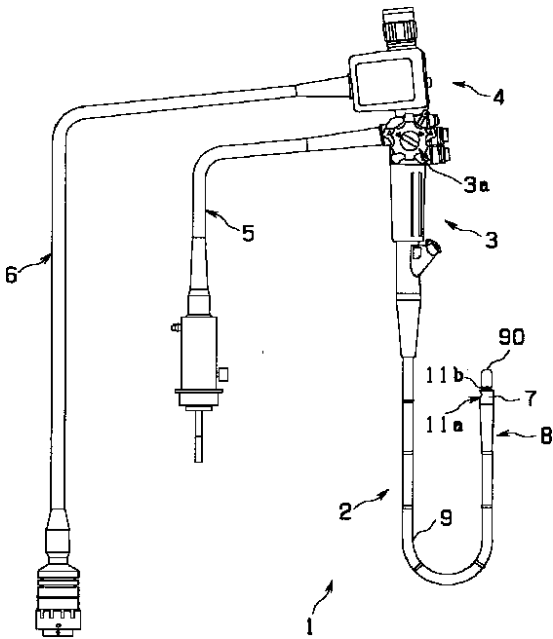
【符号の説明】

- 1...超音波内視鏡
- 11...先端硬質部
- 11b...凸部
- 17...回転シャフト
- 20...超音波走査ユニット
- 21...第1傘歯車
- 22...第2傘歯車
- 23...ハウジング
- 24...振動子用シャフト
- 25...超音波振動子
- 26...振動子ホルダ
- 27...スリップリング
- 28...回転歯車
- 29a...金属ブラシ
- 29b...ブラシ保持部材
- 31...伝達用シャフト
- 32...伝達歯車
- 49...同軸ケーブル
- 90...先端キャップ
- 91...超音波伝達媒体

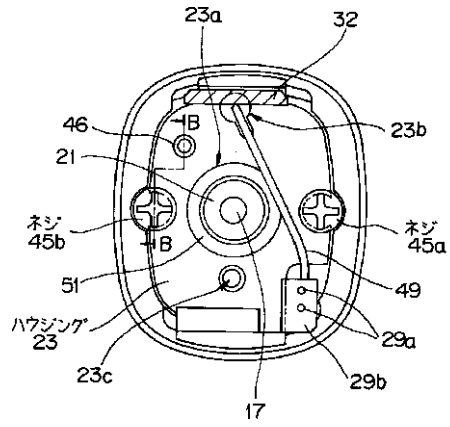
【図5】



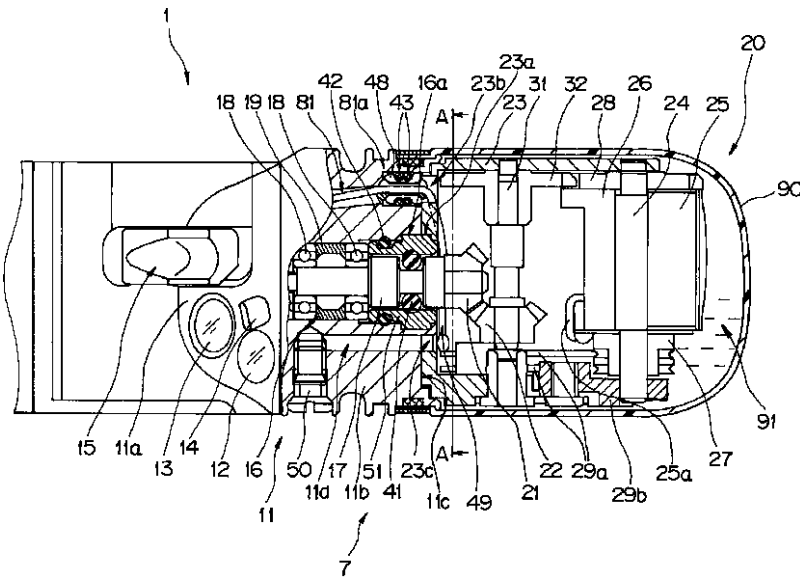
【図1】



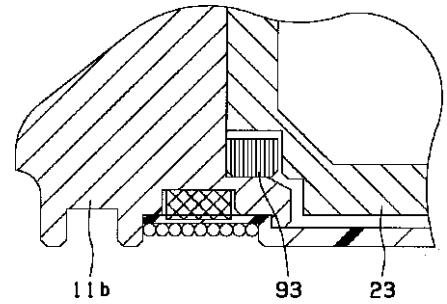
【図3】



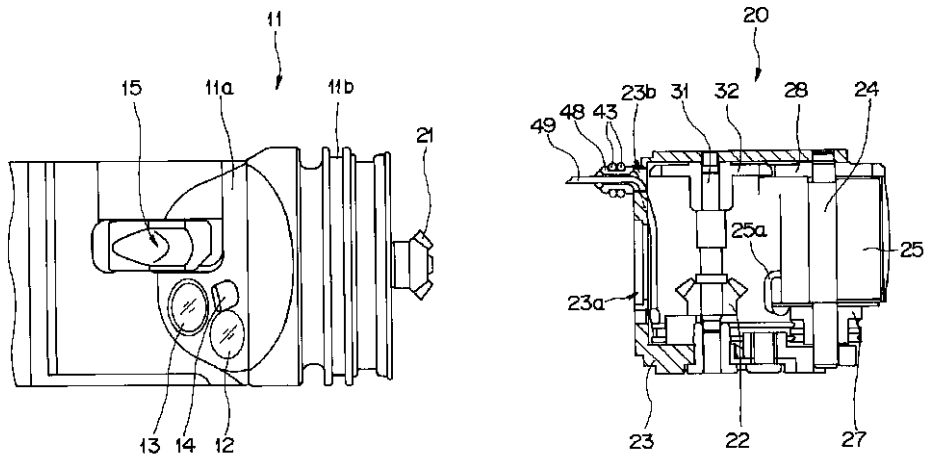
【図2】



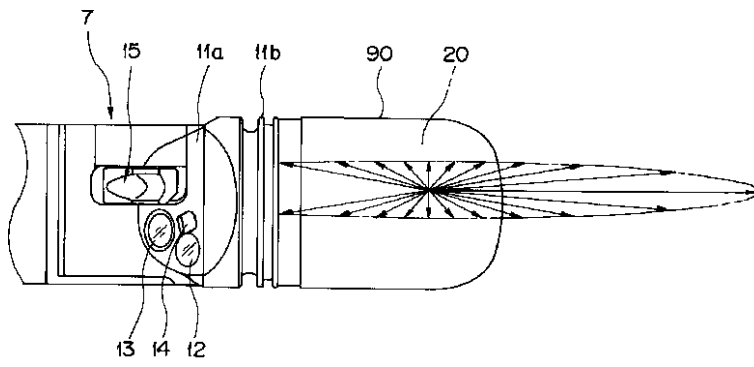
【図7】



【図4】



【図6】



专利名称(译)	超声波内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP2001327498A</a>	公开(公告)日	2001-11-27
申请号	JP2000146954	申请日	2000-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工业株式会社		
[标]发明人	宮本眞一		
发明人	宮本 眞一		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C301/EE17 4C301/FF05 4C301/GB33 4C301/GC12 4C601/EE14 4C601/FE01 4C601/FE02 4C601/GB41 4C601/GC09 4C601/GC10 4C601/LL27		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波内窥镜，具有优良的装配性能和修复性能，并降低了成本。解决方案：在壳体23的中央部分形成锁定孔23a，其中保持环51从突出的前端表面11c突出预定量，并且在前端部分的状态下形成锁定孔23a。保持环51锁定在锁定孔23a中，壳体23通过螺钉45a，45b整体固定在突出的前端表面上。因此，通过拆卸螺钉45a，45b，超声波扫描单元20，其中振动器轴24，超声波振动器25，旋转齿轮28，传动轴31，传动齿轮32，同轴电缆49等，可以从前端硬质部分11的突出部分11b拆卸一体地构成在壳体23内的部件。即，超声波扫描单元20可相对于前端硬质部分11的突出部分11b拆卸。

