

(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 - 330970

(P2002 - 330970A)

(43)公開日 平成14年11月19日(2002.11.19)

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

識別記号

F I

テ-マコード\* ( 参考 )

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 8/12

3 J 0 0 9

F 1 6 H 1/14

F 1 6 H 1/14

3 J 0 3 0

55/18

55/18

4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 L ( 全 10数 )

(21)出願番号 特願2001 - 141906(P2001 - 141906)

(22)出願日 平成13年5月11日(2001.5.11)

(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 ) 3J009 DA08 DA13 EA06 EA16 EA23

EA32 EB24 EC06 FA21

3J030 AB01 AC03 BA02

4C301 AA02 BB03 BB32 EE17 FF05

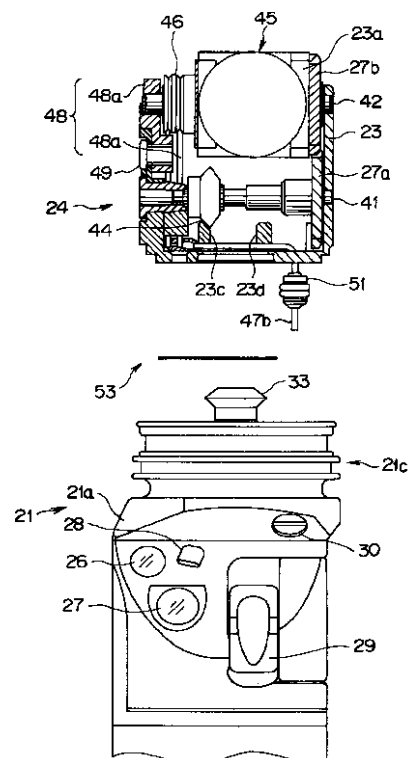
GA20

(54)【発明の名称】 超音波内視鏡

(57)【要約】

【課題】 傘歯車間の噛み合い調整を簡便に行うことが可能な超音波内視鏡を実現する。

【解決手段】 超音波内視鏡は、挿入部先端部の先端部本体21に超音波振動子を内蔵する超音波走査ユニット24を着脱可能に構成している。前記先端部本体21は、操作部内の駆動装置により回転される可撓性シャフトに対し結合される回転シャフトを設けている。この回転シャフトは、先端部側傘歯車33に固定されている。この先端部側傘歯車33は、前記超音波走査ユニット24に設けられたユニット側傘歯車44と噛合するよう構成される。これら先端部側傘歯車33とユニット側傘歯車44との噛み合い調整のために、前記先端部本体21と前記超音波走査ユニット24との間に調整板53を設け、この調整板53を介して前記超音波走査ユニット24は前記先端部本体21に固定される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 超音波を送受信する超音波振動子を有し、この超音波振動子を挿入部先端部の長手軸方向と垂直方向に回動して走査する超音波内視鏡において、前記超音波振動子へ信号を伝達するスリップリングと、このスリップリング及び前記超音波振動子を回動可能に保持するハウジングと、前記超音波振動子に対して、前記挿入部の先端部本体に設けた先端部側傘歯車からの駆動力を伝達するためのユニット側傘歯車及び平歯車で構成する回動伝達手段とを有して、前記先端部本体に対し 10 て着脱可能に構成する超音波走査ユニットを具備し、この超音波走査ユニットと前記先端部本体との間に、前記ユニット側傘歯車と前記先端部側傘歯車との噛み合いを調節するための調整部材を設けた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、超音波振動子から出射される超音波を機械的に走査する超音波内視鏡に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、超音波内視鏡は、広く用いられている。上記超音波内視鏡は、細長な挿入部の先端部に超音波振動子を有している。上記超音波内視鏡は、上記超音波振動子を電子走査式或いは機械走査式で走査して、超音波断層画像を得るものである。上記超音波内視鏡は、得られる超音波断層画像によって体内の病変を診断できると共に、上記超音波断層画像ガイド下で穿刺や生検等の処置を行える。

【0003】上記機械走査式の超音波内視鏡は、上記超 30 音波振動子を挿入部先端部の長手軸方向と垂直方向に回動して走査する、いわゆるセクタ走査を行うものである。

【0004】このような機械走査式の超音波内視鏡は、例えば特開 2000-333958 号公報に記載されているように超音波振動子と、傘歯車及び平歯車で構成する回動伝達手段と、をシャーシ部材によって保持して一体の状態に挿入部先端部に組み付けているものが提案されている。上記超音波内視鏡は、上記シャーシ側に固定される従動側の傘歯車及び駆動モータに結合された駆動 40 側の傘歯車によって上記超音波振動子の回動方向を変換し、この超音波振動子を挿入部先端部の長手軸方向と垂直方向に揺動運動させてセクタ走査を行っている。

【0005】しかしながら、上記特開 2000-333958 号公報に記載の超音波内視鏡は、上記従動側の傘歯車と駆動側の傘歯車との 2 個の傘歯車を別部材によって支持しているため、これら 2 個の傘歯車間の距離が一意的に決まらない。このため、上記超音波内視鏡は、上記 2 個の傘歯車の組み付け時に、これら 2 個の傘歯車同士の噛み合い状態を調整しながら組み立てる必要があ 50

る。上記超音波内視鏡は、上記シャーシ部材にパイプ状ねじ部を設けられ、このパイプ状ねじ部を回転させることでこのパイプ状ねじ部の先端を駆動側の傘歯車のシャフトに押し当て、上記従動側の傘歯車と駆動側の傘歯車との距離を微調整している。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記特開 2000-333958 号公報に記載の超音波内視鏡は、更に先端部のサイズが小さいものに適用すると、構成が複雑で且つ部品が小さいため、作業性が悪いという問題がある。

【0007】本発明は、これらの事情に鑑みてなされたものであり、傘歯車間の噛み合い調整を簡便に行うことが可能な超音波内視鏡を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するため本発明は、超音波を送受信する超音波振動子を有し、この超音波振動子を挿入部先端部の長手軸方向と垂直方向に回動して走査する超音波内視鏡において、前記超音波振動子へ信号を伝達するスリップリングと、このスリップリング及び前記超音波振動子を回動可能に保持するハウジングと、前記超音波振動子に対して、前記挿入部の先端部本体に設けた先端部側傘歯車からの駆動力を伝達するためのユニット側傘歯車及び平歯車で構成する回動伝達手段とを有して、前記先端部本体に対して着脱可能に構成する超音波走査ユニットを具備し、この超音波走査ユニットと前記先端部本体との間に、前記ユニット側傘歯車と前記先端部側傘歯車との噛み合いを調節するための調整部材を設けたことを特徴としている。この構成により、傘歯車間の噛み合い調整を簡便に行うことが可能な超音波内視鏡を実現する。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の 1 実施の形態を説明する。図 1 ないし図 15 は本発明の 1 実施の形態に係り、図 1 は本発明の 1 実施の形態を備えた超音波内視鏡の全体構成を示す外観図、図 2 は図 1 の超音波内視鏡の先端部を説明する断面図、図 3 は図 2 の先端部の先端側外観図、図 4 は図 2 の A-A 断面図、図 5 は図 4 の B-B 断面図、図 6 は超音波走査ユニットを説明する先端部の断面図、図 7 は図 6 の C-C 断面図、図 8 は超音波走査ユニットと先端部本体との組立説明図、図 9 は図 8 の調整板を先端部本体に組み付ける際の平面図、図 10 ないし図 12 は振動子シャフトをハウジングに組み付ける際の説明図であり、図 10 は振動子シャフトをブラシ保持部材に組み付ける際の説明図、図 11 は図 10 の状態の振動子シャフトをハウジングに組み付ける際の説明図であり、図 11 (a) は振動子シャフトをハウジングに組み付ける途中の説明図、図 11 (b) は同図 (a) の D-D 断面図、図 12 は図 11 の状態の振動子シャフトをハウジングに組み付けた後の説

明図であり、図 12 (a) はブラシ保持部材を回転させて振動子シャフトをハウジングに組み付けた後の説明図、図 12 (b) は同図 (a) の D - D 断面図、図 13 及び図 14 は先端キャップ内に超音波伝達媒体を注入する際の説明図であり、図 13 は先端キャップ内に超音波伝達媒体を注入する際の先端部要部の断面図、図 14 は先端キャップ内に超音波伝達媒体を注入した後に、先端キャップ内を封止した際の先端部要部の断面図、図 15 は超音波振動子を挿入部先端部の長手軸方向と垂直方向に回転して、超音波走査を行っている際の説明図である。

【0010】図 1 に示すように超音波内視鏡 1 は、先端側に超音波振動子 2 を内在して体腔内へ挿入される細長の挿入部 3 と、この挿入部 3 の基端部に連設された操作部 4 とを備えて構成される。前記挿入部 3 は、前記超音波振動子 2 及び後述の撮像装置を内蔵する硬質の先端部 5 と、この先端部 5 に連設される湾曲自在の湾曲部 6 と、この湾曲部 6 に連設される可撓性を有する可撓管部 7 とから構成されている。

【0011】前記操作部 4 は、前記挿入部 3 側より順に把持部 8 と、この把持部 8 に連設する主操作部 9 と、この主操作部 9 に連設する副操作部 10 とから構成される。前記把持部 8 は、この前端付近に図示しない処置具を挿入する処置具挿入口 11 が設けられている。この処置具挿入口 11 は、その内部において処置具挿通用チャンネル (図示せず) と連通している。

【0012】前記主操作部 9 は、この側面から可撓性を有するユニバーサルコード 12 を延出している。このユニバーサルコード 12 は、端部にスコープコネクタ 13 が設けられている。このスコープコネクタ 13 は、図示しない光源装置と着脱自在に接続される光源コネクタ部 13a と、図示しないビデオプロセッサと着脱自在に接続される電気コネクタ部 13b とが設けられている。

【0013】また、前記主操作部 9 は、湾曲操作ノブ 14 が設けられている。この湾曲操作ノブ 14 は、湾曲操作されることにより前記湾曲部 6 を湾曲できるようにしている。また、前記主操作部 9 は、吸引を行う吸引ボタン 15 と、この吸引ボタン 15 の基端付近から突出するように吸引口金 16 とが設けられている。前記吸引口金 16 は、図示しないチューブを介して吸引機に接続される。前記吸引口金 16 は、前記吸引ボタン 15 が操作されることにより、前記挿入部 3 を挿通する吸引チャンネル (不図示) に連通し、前記先端部 5 の図示しない先端開口から体液などを吸引することができる。

【0014】また、前記主操作部 9 は、送気・送水操作を行うための送気・送水釦 17 が設けられている。前記送気・送水釦 17 は、押下操作されることにより、挿入部を挿通する送気送水チャンネル (不図示) に連通し、液体供給源からの液体又は気体供給源からの気体を前記先端部 5 に供給することができる。

【0015】前記副操作部 10 は、この側面から可撓性を有する超音波コード 18 を延出している。この超音波コード 18 は、端部に超音波コネクタ 19 が設けられている。この超音波コネクタ 19 は、図示しない超音波観測装置に接続されるようになっている。

【0016】また、前記副操作部 10 は、前記超音波振動子 2 を回転駆動するモータ (不図示) 及びこのモータにより回転駆動される前記超音波振動子 2 の回転角を検出するエンコーダ (不図示) で構成される図示しない駆動装置が内蔵されている。前記駆動装置は、前記主副操作部 9、10 及び前記挿入部 3 を挿通する図示しない可撓性シャフトを介して、前記挿入部先端部 5 の長手軸方向と垂直なラジアルの回転を前記先端部 5 に伝達するようになっている。尚、前記主副操作部 9、10 は、超音波画像や内視鏡光学画像を静止したり、写真を撮るためのリモートスイッチ 20 が複数個設けられている。

【0017】次に、前記先端部 5 の詳細構成を説明する。図 2 に示すように前記先端部 5 は、この先端部を構成する硬質の先端部本体 21 が設けられている。この先端部本体 21 は、この先端側に円筒状でその先端を半球状にした先端キャップ 22 に覆われている。

【0018】この先端キャップ 22 の内部は、前記先端部本体 21 にハウジング 23 が固定されるようになっている。このハウジング 23 は、後述する超音波走査に必要な部材が組み込まれていて、前記超音波振動子 2 を内蔵する超音波走査ユニット 24 を構成している。この超音波走査ユニット 24 は、前記先端部本体 21 に対して着脱可能な構成となっている。前記先端キャップ 22 の内部は、超音波伝達媒体 25 で満たされるようになっている。

【0019】先ず、前記先端部本体 21 について説明する。前記先端部本体 21 は、内視鏡光学系として先端斜面部に照明光学系を構成する照明レンズ 26 や観察光学系を構成する対物レンズ 27 が斜め前方に向けて設けられている。前記照明レンズ 26 の基端側は、前記光源装置からの照明光を伝送する図示しないライトガイドの出射端側が配設されている。前記照明レンズ 26 は、前記ライトガイドからの照明光を拡開して斜め前方の被写体を照明するようになっている。

【0020】また、前記対物レンズ 27 の基端側は、このレンズの結像位置に図示しない撮像装置が配置される。この撮像装置は、前記対物レンズ 27 で結像された被写体の光学像を撮像して得た撮像信号を図示しないビデオプロセッサに出力するようになっている。このビデオプロセッサは、撮像信号を信号処理して得た映像信号を図示しないモニタに出力して、このモニタに内視鏡光学画像を表示させるようになっている。

【0021】尚、前記照明レンズ 26 は、その周囲に照明光を一様に照射するようになっているが、前記先端部本体 21 の外形部で一部遮られてしまい、被写体を照明

する際に影を生じてしまう。この状態で、前記対物レンズ 27 は、照明された被写体像を取り込むと、内視鏡光学画像の一部が暗くなるような影を生じてしまう。このため、本実施の形態では、図 3 に示すように先端部本体 21 の一部を切り欠いて、切欠部 21a を形成し、影が発生しないようにしている。

【0022】前記照明レンズ 26 の右隣は、内視鏡検査時に前記対物レンズ 27 の汚れを洗浄するための洗浄ノズル 28 が設けられている。この洗浄ノズル 28 は、前記送気送水チャンネルを介して前記液体供給源からの液体を供給するようになっている。

【0023】また、前記対物レンズ 27 の右隣は、前記処置具挿通用チャンネルの先端側開口 29 が形成されている。前記処置具挿入口 11 から挿入される処置具（不図示）は、前記処置具挿通用チャンネルの先端側開口 29 から処置具先端側を突出させ、穿刺や生検等の処置を行えるようになっている。前記先端部本体 21 の先端側斜面は、前記超音波伝達媒体 25 を注入するための後述する管路 61 を塞ぐねじ 30 が設けられている。尚、超音波伝達媒体 25 の注入方法は、後述する。

【0024】前記先端部本体 21 は、前記先端部 5 の長手軸方向に略平行な貫通孔 21b が形成されている。この貫通孔 21b の先端側は、嵌合部 21c が設けられている。この先端部本体 21 の嵌合部 21c は、前記ハウジング 23 に形成した嵌合穴 23a に嵌合するようになっている。尚、前記先端部本体 21 と前記ハウジング 23 とは、後述する保持リング 31 により位置決めを行うようになっている。

【0025】前記副操作部 10 内の駆動装置により回転される可撓性シャフト（不図示）は、前記先端部 5 内において回転シャフト 32 に結合されている。この回転シャフト 32 は、前記可撓性シャフトにより前記挿入部先端部 5 の長手軸方向と垂直方向のラジアルな回転を伝達されるようになっている。

【0026】この回転シャフト 32 は、前記先端部本体 21 に対して図示しないボールベアリングにより回転可能に軸支されている。この回転シャフト 32 は、この先端側に先端部側傘歯車 33 が固定されている。尚、この先端部側傘歯車 33 は、前記超音波走査ユニット 24 の後述するユニット側傘歯車 44 と噛合するようになっている。

【0027】また、この回転シャフト 32 は、この先端側に Oリング 34 を介して、前記保持リング 31 の内面により保持されている。この保持リング 31 の外面は、Oリング 35 が設けられている。これら 2 つの Oリング 34、35 により、前記先端部本体 21 の内部の水密が確保されている。尚、前記先端部本体 21 には、前記超音波走査ユニット 24 の後述する水密リング 51 を嵌挿する穴部 21d が形成されている。

【0028】前記超音波走査ユニット 24 は、上述した

ように前記先端部本体 21 に対して着脱可能な構成となっており、図 4 及びこの B - B 断面図である図 5 に示すように、ねじ 36 によって先端部本体 21 に固定されるようになっている。

【0029】また、前記超音波走査ユニット 24 と前記先端部本体 21 とは、前記先端部本体 21 の貫通孔 21b に嵌合固定される保持リング 31 の外表面 31a と、前記ハウジング 23 の嵌合穴 23a 及び位置決めピン 37 との 2 箇所によって位置決めされるようになっている。

【0030】このように超音波走査ユニット 24 に対して前記先端部本体 21 は非対称な構成となっているので、前記超音波走査ユニット 24 を装着する位置は一意的に決まり誤装着を防げるようになっている。

【0031】次に、超音波走査ユニット 24 の構成について説明する。図 6 に示すように前記ハウジング 23 は、先端側に開口したコの字状の 1 部品で形成されている。前記ハウジング 23 は、ギヤシャフト 41 及びこのギヤシャフト 41 と平行に振動子シャフト 42 を回転可能に軸支している。前記ギヤシャフト 41 は、平歯車 43a 及びユニット側傘歯車 44 に固定されていて、一体的に回転するようになっている。

【0032】前記超音波走査ユニット 24 が前記先端部本体 21 に取り付けられると、この先端部本体 21 の前記先端部側傘歯車 33 と、前記超音波走査ユニット 24 の前記ユニット側傘歯車 44 とが噛合するようになっている。

【0033】本実施の形態では、これら先端部側傘歯車 33 と、ユニット側傘歯車 44 との噛み合い調整のために、前記先端部本体 21 と前記超音波走査ユニット 24 との間に後述する調整部材を設けるように構成する。

【0034】前記振動子シャフト 42 は、前記超音波振動子 2 を保持する振動子保持部材としてのホルダ 45 と、前記超音波振動子 2 へ信号を伝達するスリップリング 46 及び平歯車 43b を固定している。これにより、前記超音波振動子 2 は、前記先端部 5 の長手軸方向と垂直方向に回転可能に支持される。

【0035】前記振動子シャフト 42 の前記平歯車 43b は、前記ギヤシャフト 41 の前記平歯車 43a に噛合しており、前記ギヤシャフト 41 の回転を前記振動子シャフト 42 に伝達している。このことにより、前記可撓性シャフトから伝達される前記副操作部 10 内の駆動装置からの回転は、前記先端部本体 21 の回転シャフト 32、前記先端部側傘歯車 33、前記ユニット側傘歯車 44、前記ギヤシャフト 41、前記平歯車 43a、43b を介して前記振動子シャフト 42 に伝達される。従って、前記超音波振動子 2 は、前記先端部 5 の長手軸方向と垂直方向に回転駆動されるようになっている。

【0036】ここで、前記ギヤシャフト 41 の前記平歯車 43a と前記振動子シャフト 42 の前記平歯車 43b

との摺動面に段差があると、この段差により前記平歯車43bが1回転する途中で前記挿入部先端部5の長手軸方向と垂直方向に振動してしまい、前記超音波振動子2の回転挙動が安定しなくなる。このため、超音波断層画像が劣化してしまうという虞れが生じる。

【0037】そこで、本実施の形態では、図7に示すように前記平歯車43aが一回転する間において常にガイドする鍔部45aを前記ホルダ45に形成している。このことにより、前記平歯車43aと前記平歯車43bとの回転時の振動を抑制することができるので、これら平歯車同士の噛み合い状態が安定する。従って、前記超音波振動子2を精度良く回転させることができるので、超音波画像の精度を向上することが可能である。

【0038】図6に示すように、前記超音波振動子2から延出する同軸ケーブル47aは、前記スリップリング46に接続されている。このスリップリング46の対向する部分は、金属ブラシ48aとこの金属ブラシ48aを保持するブラシ保持部材48bとから構成されるブラシ48が前記ハウジング23にビス49にて固定されている。

【0039】前記金属ブラシ48aの先端側は、前記スリップリング46に弾性的に押圧された状態で接触し電氣的に導通されるようになっている。この金属ブラシ48aの他端側は、同軸ケーブル47bに半田付け部47cで半田付けされるようになっている。このことにより、前記超音波振動子2の同軸ケーブル47aは、前記スリップリング46及び前記金属ブラシ48aを経て前記同軸ケーブル47bに電氣的に導通されるようになっている。

【0040】前記同軸ケーブル47bは、水密リング51の内周に挿通され、この水密リング51に接着固定される。また、前記水密リング51は、この外周にリング52が取り付けられるようになっている。このことにより、前記超音波走査ユニット24が前記先端部本体21に取り付けられる際に、前記水密リング51が前記先端部本体21の前記穴部21dに嵌挿され、この部分の水密が確保される。

【0041】前記同軸ケーブル47bは、前記先端部本体21、挿入部3、主操作部9、副操作部10及び超音波コード18を挿通し、前記超音波観測装置に接続されるようになっている。そして、前記超音波観測装置は、前記超音波振動子2からの信号の送受信を行うことが可能となる。

【0042】上述したように超音波走査ユニット24が先端部本体21に取り付けられると、前記先端部側傘歯車33と前記ユニット側傘歯車44とが噛合するようになっている。これら先端部側傘歯車33と、ユニット側傘歯車44との噛み合い調整のために、図8に示すように前記先端部本体21と前記超音波走査ユニット24との間に調整部材として調整板53を設け、前記超音波走

査ユニット24は前記先端部本体21に前記調整板53を介して固定されるようになっている。前記調整板53は、前記超音波走査ユニット24の前記ハウジング23と、前記先端部本体21の前記嵌合部21cとの間に配置される。

【0043】図9に示すように前記調整板53は、一端が開口した形状となっている。これは、前記超音波走査ユニット24に取り付けられている前記同軸ケーブル47bが前記先端部本体21の穴部21dに引き込まれた後でも、前記調整板53を配置できるようにしているためである。そして、前記調整板53は、前記先端部本体21に装着される際に、挿入方向に対して側方より組み付けることができるようになっている。

【0044】尚、前記調整板53は、弾性部材により形成されている。このため、前記超音波走査ユニット24を先端部本体21に取り付ける際に、前記ねじ36を強く締め付ければ、前記先端部側傘歯車33と前記ユニット側傘歯車44との傘歯車同士の噛み合いが緩む方向に、一方、前記ねじ36の締め付けを弱くすれば噛み合いがきつくなる方向で調整が可能である。また、ねじ36を緩く締めた場合でも、前記調整板53の弾性力により、ねじ36を押さえて、がたつかないようにするため、使用中にねじ36が緩むことがない。このことにより、前記ねじ36の締め付け量を加減することで、前記先端部側傘歯車33と前記ユニット側傘歯車44との傘歯車同士の噛み合いを容易に調節可能である。

【0045】次に、図10～図12を用いて前記振動子シャフト42を前記ハウジング23へ組み付けて、前記超音波走査ユニット24を組み立てる組立方法を説明する。この組立方法は、以下に示すように行う。まず、図10に示すように、前記金属ブラシ48aが接着固定された前記ブラシ保持部材48bの軸受穴部48cに対して、前記超音波振動子2及び前記ホルダ45が接着固定された前記スリップリング46及び平歯車43bを一体にした前記振動子シャフト42の軸部42aを嵌合させる。

【0046】次に、この振動子シャフト42を図11(a)、(b)に示すように、前記ハウジング23に固定する。尚、図11(b)は、同図(a)のD-D断面図である。この際、前記ハウジング23は、前記平歯車43a及び前記ユニット側傘歯車44と一体化したギヤシャフト41を固定して構成されている。前記振動子シャフト42を前記ハウジング23の開開口部から挿入し、前記振動子シャフト42の軸部42bを前記ハウジング23の軸受部23bに嵌合させる。

【0047】この後、図12(a)、(b)に示すように前記ブラシ保持部材48bを矢印の向きに回転させて、前記ハウジング23に組み付け、最後に前記ビス49によって前記振動子シャフト42を前記ハウジング23に固定する。尚、図12(b)は、同図(a)のE-

E 断面図である。上記組立方法によれば、前記先端部 5 の組立が容易に且つ、前記超音波振動子 2 の回動を精度良い超音波走査ユニット 24 を組み立てることができる。

【0048】尚、ここで、前記超音波走査ユニット 24 は、前記先端部 5 に取り付けられる際に、この前段階である前記先端部 5 の組立途中やりペア時に、前記金属ブラシ 48a から延出する前記同軸ケーブル 47b を持って持ち運ばれる状況が有る。この際、前記同軸ケーブル 47b が保持されると、前記金属ブラシ 48a と前記同軸ケーブル 47b との最も弱い半田付け部 47c に負荷がかかり、この半田付け部 47c の部分が切断されてしまう虞れが生じる。

【0049】そこで、本実施の形態では、図 4 に示すように前記ハウジング 23 に凸部 23c、23d を設け、これら凸部 23c、23d に沿って前記同軸ケーブル 47b が前記ハウジング 23 の外部に導出されるようになっている。このことにより、本実施の形態では、前記同軸ケーブル 47b に加わった負荷は、前記凸部 23c、23d に分散され、前記半田付け部 47c に負荷が集中することが無い。これにより、本実施の形態では、半田付け部 47c が断線することはない。

【0050】従って、本実施の形態では、前記先端部本体 21 に取り付ける前段階で、前記同軸ケーブル 47b を持って前記超音波走査ユニット 24 を持ち運んでも、前記同軸ケーブル 47b に直接負荷がかかることはない。前記超音波走査ユニット 24 の故障を防止することが可能である。

【0051】そして、図 12 の状態の超音波走査ユニット 24 を着脱可能に前記先端部本体 21 に取り付ける。図 4 及び図 5 で説明したように前記超音波走査ユニット 24 と前記先端部本体 21 とを位置決めし、前記超音波走査ユニット 24 を前記先端部本体 21 にねじ 36 によって固定する。このとき、図 8 で説明したように前記先端部本体 21 と前記超音波走査ユニット 24 との間に前記調整板 53 を装着し、この調整板 53 を介して前記超音波走査ユニット 24 を前記先端部本体 21 に固定する。そして、前記先端キャップ 22 を前記先端部本体 21 に対して取り付ける。

【0052】その後、図 13 及び図 14 に示すようにシリンジ 60 等を用いて前記先端キャップ 22 内に前記超音波伝達媒体 25 を注入する。前記超音波伝達媒体 25 は、前記先端部本体 21 に形成した管路 61、前記ハウジング 23 に形成された穴部 23e を通って前記シリンジ 60 等から注入される。

【0053】ここで、前記超音波伝達媒体 25 を前記先端キャップ 22 内に完全に満たすことは良好な超音波画像を得るためには極めて重要な作業である一方、注入作業は困難を伴う。これは、前記先端キャップ 22 内に、ある一定以上前記超音波伝達媒体 25 が満たされると、

この超音波伝達媒体 25 が存在しない部分に気泡 62 が残り、この気泡 62 を管路の開口部に寄せた状態で超音波伝達媒体 25 を注入しないと、これ以上超音波伝達媒体 25 が入っていかないためである。

【0054】よってこれ以降は、前記先端部本体 21 を傾けて気泡 62 を前記管路 61 の開口部に位置するように追い込んだ状態で前記シリンジ 60 等により前記超音波伝達媒体 25 の注入を行う作業となる。

【0055】本実施の形態では、前記ハウジング 23 の前記穴 23e の周囲に壁部 23f を設けている。これにより、前記気泡 62 を前記管路 61 の開口部に追い込む作業が容易となる。そして、この状態で、前記シリンジ 60 から前記先端部本体 21 の前記管路 61 を通して前記超音波伝達媒体 25 を注入すると、気泡 62 の部分に直接的に前記超音波伝達媒体 25 を入れることができる。このため、前記気泡 62 を除去することができ、前記先端キャップ 22 内に前記超音波伝達媒体 25 を満たすことができる。以上の作業で前記先端キャップ 22 内に気泡 62 がなくなった後、前記ねじ 30 を取り付け前記先端キャップ 22 内を封止する。

【0056】そして、このように構成した先端部 5 を有する超音波内視鏡 1 は、図 15 に示すように前記超音波振動子 2 を挿入部先端部 5 の長手軸方向と垂直方向に回動して走査する超音波走査を行うことができる。前記超音波内視鏡 1 は、前記副操作部 10 内の駆動装置からの回動を可撓性シャフト（不図示）、前記先端部本体 21 の前記回動シャフト 32、前記先端部側傘歯車 33、前記ユニット側傘歯車 44、前記ギヤシャフト 41、前記平歯車 43a、43b を介して前記振動子シャフト 42 に伝達される。そして、前記超音波振動子 2 は、前記先端部 5 の長手軸方向と垂直方向に回動駆動し、前方走査する超音波走査を行うことができる。

【0057】この結果、本実施の形態の超音波内視鏡 1 は、先端部本体 21 と超音波走査ユニット 24 との間に調整板 53 を設けることで、回動伝達手段である先端部側傘歯車 33 とユニット側傘歯車 44 との噛み合いの調整を簡便に行うことができる。これにより、本実施の形態の超音波内視鏡 1 は、回動伝達手段である先端部側傘歯車 33 とユニット側傘歯車 44 との噛み合いの調整を簡便に行うことができる。

【0058】尚、本実施の形態の超音波内視鏡 1 は、先端部本体 21 と超音波走査ユニット 24 との間に設ける調整板 53 を弾性部材で形成し、超音波走査ユニット 24 を先端部本体 21 に固定するためのねじ 36 の締め付け量を加減することで、先端部側傘歯車 33 とユニット側傘歯車 44 との傘歯車同士の噛み合いを容易に調節可能に構成しているが、調整板 53 を金属などの弾性のない材料で形成しても良い。この場合、予め部品のバラツキ量を見込んだ複数種類の調整板を用意しておき、噛み合いの状態を確認しながら調整板を選択して用いるよう

に構成する。

【0059】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。

【0060】〔付記〕

(付記項1) 超音波を送受信する超音波振動子を有し、この超音波振動子を挿入部先端部の長手軸方向と垂直方向に回転して走査する超音波内視鏡において、前記超音波振動子へ信号を伝達するスリップリングと、このスリップリング及び前記超音波振動子を回転可能に保持するハウジングと、前記超音波振動子に対して、前記挿入部の先端部本体に設けた先端部側傘歯車からの駆動力を伝達するためのユニット側傘歯車及び平歯車で構成する回転伝達手段とを有して、前記先端部本体に対して着脱可能に構成する超音波走査ユニットを具備し、この超音波走査ユニットと前記先端部本体との間に、前記ユニット側傘歯車と前記先端部側傘歯車との噛み合いを調節するための調整部材を設けたことを特徴とする超音波内視鏡。

【0061】(付記項2) 前記調整部材を弾性部材で形成したことを特徴とする付記項1に記載の超音波内視鏡。

【0062】(付記項3) 前記平歯車の回転時の振動を抑制するためのガイド部を前記超音波振動子を保持する保持部材に設けたことを特徴とする付記項1に記載の超音波内視鏡。

【0063】(付記項4) 前記超音波走査ユニット外部に前記スリップリングのケーブルを導出するためのガイド部を、前記超音波振動子を保持する保持部材に設けたことを特徴とする付記項1に記載の超音波内視鏡。

【0064】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、傘歯車間の噛み合い調整を簡便に行うことが可能な超音波内視鏡を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施の形態の超音波内視鏡の全体構成を示す外観図

【図2】図1の超音波内視鏡の先端部を説明する断面図

【図3】図2の先端部の先端側外観図

【図4】図2のA - A断面図

【図5】図4のB - B断面図

【図6】超音波走査ユニットを説明する先端部の断面図

【図7】図6のC - C断面図

【図8】超音波走査ユニットと先端部本体との組立説明図

【図9】図8の調整板を先端部本体に組み付ける際の平面図

【図10】振動子シャフトをブラシ保持部材に組み付ける際の説明図

【図11】図10の状態の振動子シャフトをハウジングに組み付ける際の説明図

【図12】図11の状態の振動子シャフトをハウジングに組み付けた後の説明図

【図13】先端キャップ内に超音波伝達媒体を注入する際の先端部要部の断面図

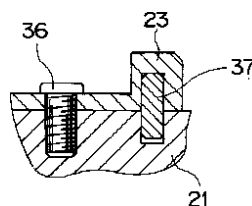
【図14】先端キャップ内に超音波伝達媒体を注入した後に、先端キャップ内を封止した際の先端部要部の断面図

【図15】超音波振動子を挿入部先端部の長手軸方向と垂直方向に回転して、超音波走査を行っている際の説明図

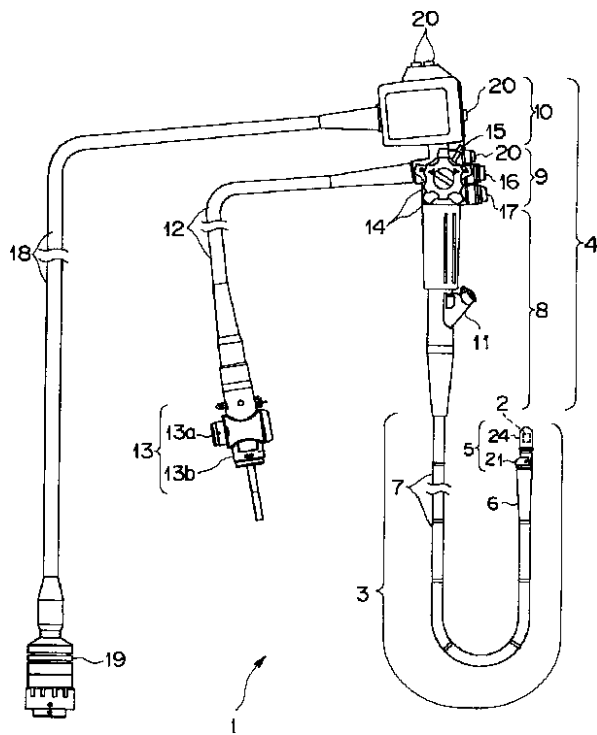
【符号の説明】

- |          |              |
|----------|--------------|
| 1        | ...超音波内視鏡    |
| 2        | ...超音波振動子    |
| 3        | ...挿入部       |
| 4        | ...操作部       |
| 5        | ...先端部       |
| 21       | ...先端部本体     |
| 21c      | ...嵌合部       |
| 23       | ...ハウジング     |
| 24       | ...超音波走査ユニット |
| 32       | ...回転シャフト    |
| 33       | ...先端部側傘歯車   |
| 36       | ...ねじ        |
| 41       | ...ギヤシャフト    |
| 42       | ...振動子シャフト   |
| 43a, 43b | ...平歯車       |
| 44       | ...ユニット側傘歯車  |
| 53       | ...調整板(調整部材) |

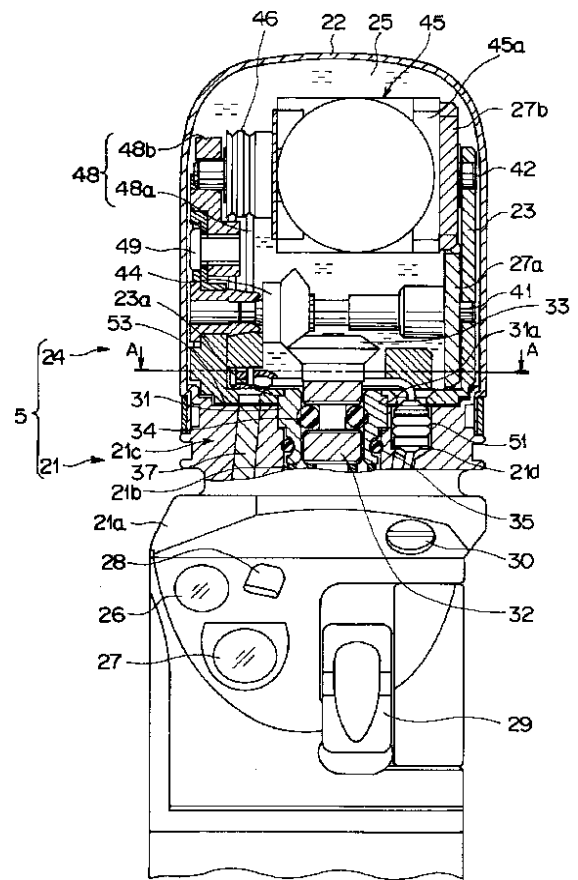
【図5】



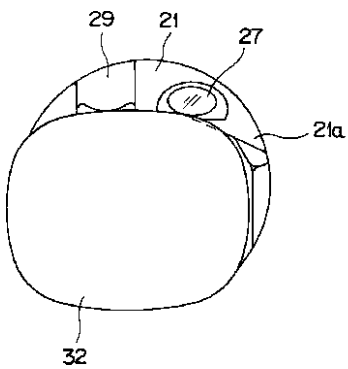
【図1】



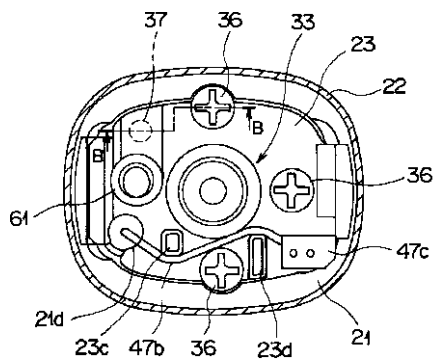
【図2】



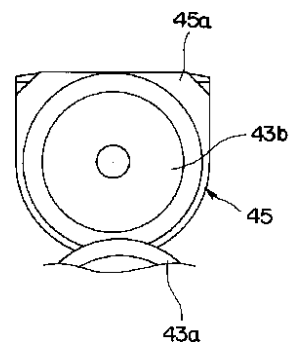
【図3】



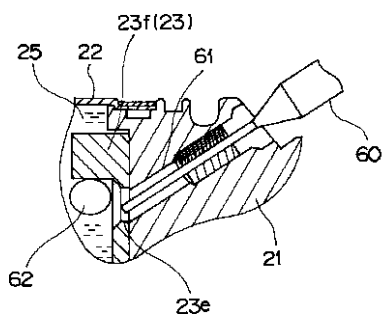
【図4】



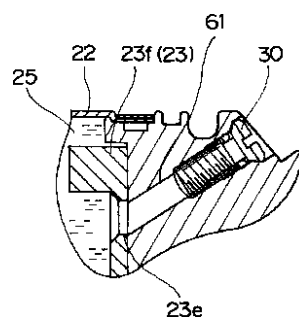
【図7】



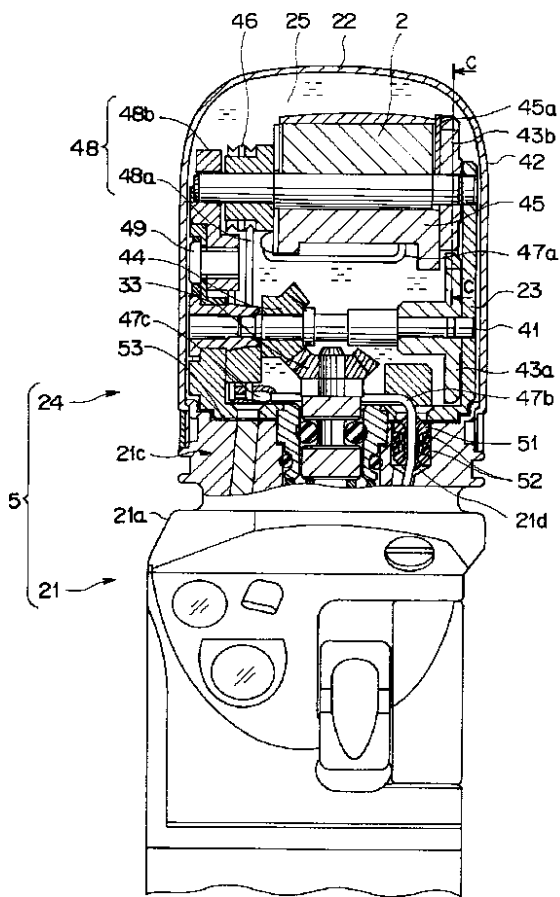
【図13】



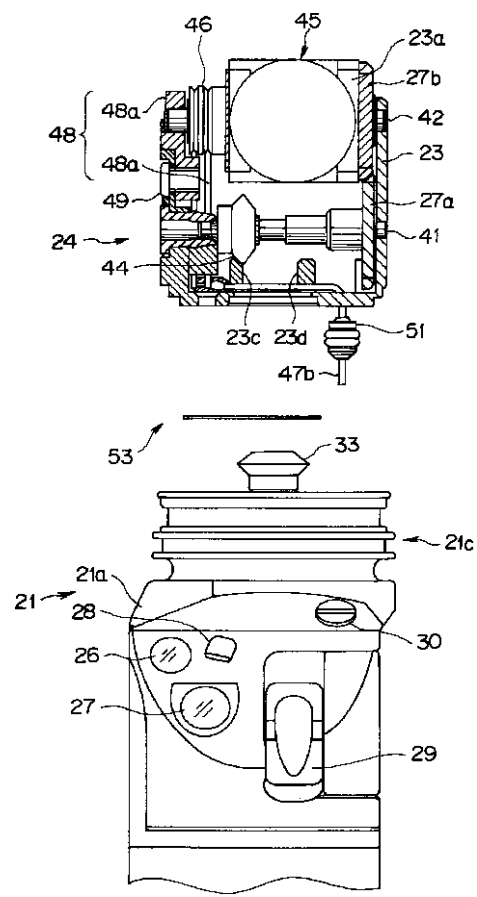
【図14】



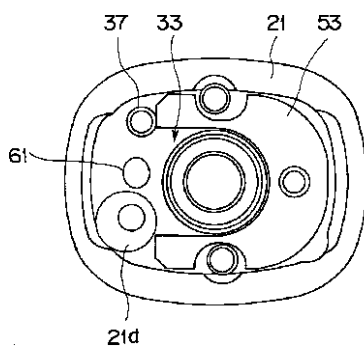
【図 6】



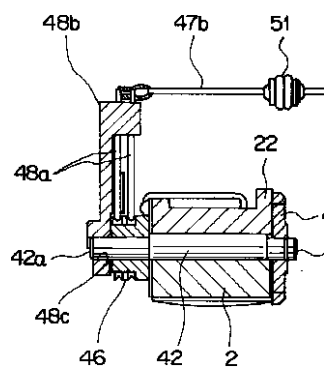
【図 8】



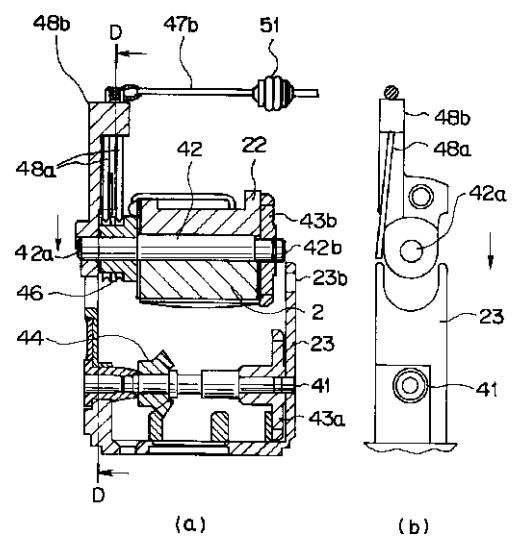
【図 9】



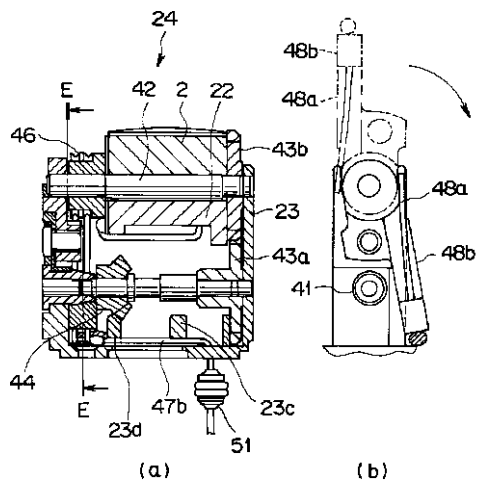
【図 10】



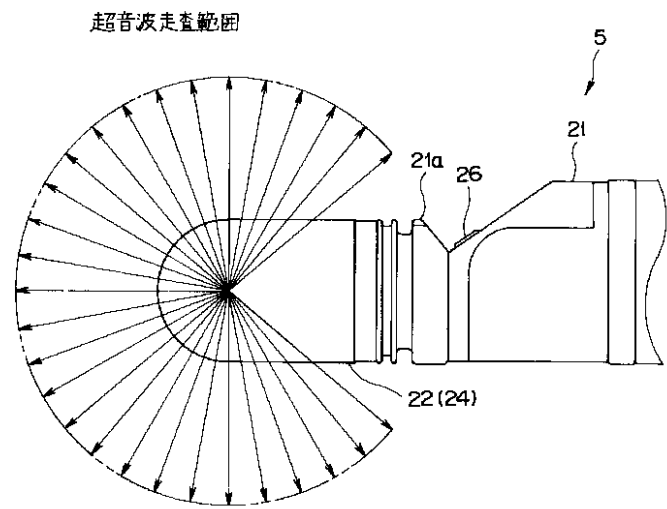
【図 11】



【図12】



【図15】



|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超音波内视镜                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2002330970A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                            | 公开(公告)日 | 2002-11-19 |
| 申请号            | JP2001141906                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 申请日     | 2001-05-11 |
| [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         | F16H1/14 A61B8/12 F16H55/18                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| FI分类号          | A61B8/12 F16H1/14 F16H55/18                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |            |
| F-TERM分类号      | 3J009/DA08 3J009/DA13 3J009/EA06 3J009/EA16 3J009/EA23 3J009/EA32 3J009/EB24 3J009/EC06 3J009/FA21 3J030/AB01 3J030/AC03 3J030/BA02 4C301/AA02 4C301/BB03 4C301/BB32 4C301/EE17 4C301/FF05 4C301/GA20 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE14 4C601/FE01 4C601/FE02 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：实现一种超声波内窥镜，能够轻松调节锥齿轮之间的啮合。 解决方案：超声内窥镜被构造使得具有内置超声换能器的超声扫描单元24可以在插入部分的尖端处附接到尖端主体21和从其拆卸。 末端主体21设置有旋转轴，该旋转轴联接至在操作部分中通过驱动装置旋转的柔性轴。 该旋转轴在顶端侧固定于锥齿轮33。 尖端侧锥齿轮33构造成与设置在超声波扫描单元24中的单元侧锥齿轮44啮合。 为了调整前端侧锥齿轮33与单元侧锥齿轮44之间的啮合，在前端主体21与超声波扫描单元24之间通过该调整板53设置有调整板53。 超声波扫描单元24被固定到尖端主体21。

