

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4618410号
(P4618410)

(45) 発行日 平成23年1月26日 (2011. 1. 26)

(24) 登録日 平成22年11月5日 (2010. 11. 5)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 8/12 (2006. 01)

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 F

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-199344 (P2004-199344)
 (22) 出願日 平成16年7月6日 (2004. 7. 6)
 (65) 公開番号 特開2006-20703 (P2006-20703A)
 (43) 公開日 平成18年1月26日 (2006. 1. 26)
 審査請求日 平成19年4月23日 (2007. 4. 23)

(73) 特許権者 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目2番30号
 (74) 代理人 100089749
 弁理士 影井 俊次
 (72) 発明者 田中 俊積
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地 富士写真光機株式会社内
 (72) 発明者 糸井 啓友
 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324
 番地 富士写真光機株式会社内

審査官 東 治企

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】

挿入部のアングル部に連結した先端硬質部に、前方を観察視野とする内視鏡観察手段と、この先端硬質部の外周部に円周方向に所定数の超音波振動子を配列し、円周状若しくは円弧状の走査範囲を有する超音波観測手段とを装着した超音波内視鏡において、

前記超音波観測手段は、その内周面がバックリング層となり、概略円筒形状のトンネル状通路を有する超音波送受信ユニットを備え、

この超音波送受信ユニットの配設部より前記先端硬質部の軸線方向の前方側に先端ブロックを配設させて、この先端ブロックに前記内視鏡観察手段を構成する各部材の先端部を固定し、

前記内視鏡観察手段を構成する一部の部材は、前記先端ブロックにおいて、前記トンネル状通路の内径より外周側に向けて部分的にはみ出させて、このはみ出し部の背面に前記バックリング層の内周先端部を配置し、

前記アングル部には連結部材が連結して設けられており、この連結部材と前記先端ブロックとの間は、前記トンネル状通路内に挿通させた複数本の連結アームを有する架橋部材で架橋する

構成としたことを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項 2】

前記先端ブロックに、前記トンネル状通路の内径より部分的にはみ出すように装着される部材は、照明部または観察部の少なくともいずれか一方であることを特徴とする請求項 1

記載の超音波内視鏡。

【請求項 3】

前記照明部は照明用レンズとライトガイドとからなり、前記照明用レンズの外径は前記トンネル状通路から部分的にはみ出すようになり、前記ライトガイドは前記トンネル状通路を通過させる際に扁平な形状となるように変形させる構成としたことを特徴とする請求項 2 記載の超音波内視鏡。

【請求項 4】

前記先端ブロックは前記内視鏡観察手段を構成する各部材を固定するために、金属材で形成した内視鏡装着部材と、この内視鏡装着部材が外部に露出しないように嵌合され、絶縁部材からなる先端キャップとから構成され、少なくともこの先端キャップの位置で、前記照明部または観察部の直径を大きくすることによって、前記トンネル状通路の内径より部分的にはみ出させるようにしたことを特徴とする請求項 2 記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部の先端硬質部に、この先端硬質部の前方に観察視野を有する内視鏡観察手段と、この先端硬質部の軸線と直交する円周状または円弧状の超音波走査面を有する電子走査式の超音波観測手段とを設けた超音波内視鏡に関するものである。

【背景技術】

【0002】

超音波内視鏡は、挿入部の先端硬質部に内視鏡観察手段と超音波観測手段とを装着したものであり、この超音波観測手段による走査態様として、多数の超音波振動子を所定の方向に配列して、これら超音波振動子を順次駆動する、所謂電子走査式としたものは、従来から広く用いられている。そして、内視鏡観察手段における観察視野としては、挿入部の先端硬質部の前方を視野とする直視内視鏡となし、また超音波観測手段による超音波走査面をラジアル方向、つまり円周状または所定の角度範囲とした円弧状としたものが、例えば特許文献 1 に記載されている。

【0003】

この特許文献 1 にある超音波内視鏡は、例えば食道、十二指腸等の上部消化管や、大腸等の下部消化管といった体腔管内に挿入されて、挿入方向の前方を内視鏡観察手段により観察し、その結果病変部等といった関心領域が検出されたときには、この関心領域と対面するように超音波観測手段を位置させて、その部位の体内組織に関する情報を取得することができる。

【特許文献 1】特開 2001 - 314403 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、前述した特許文献 1 の構成を有する超音波内視鏡においては、内視鏡観察手段を構成する各部材、最低限照明部及び観察部、さらに鉗子等の処置具を挿通するための処置具挿通チャンネルや観察部を洗浄するための送気送水用のチューブ等といった部材は先端硬質部の先端面に臨むように配置される。超音波観測手段はラジアル方向の超音波走査を行なうものであるから、この超音波観測手段は概略円筒形状となり、超音波観測手段の装着部の内側にトンネル形状の通路が形成され、内視鏡観察手段を構成する各部材はこのトンネル状通路の内部に配置される。

【0005】

ここで、ラジアル方向の超音波電子走査を行なう超音波観測手段は、円筒形または円弧形状となるように多数配列した超音波振動子を有し、この超音波振動子の送受信面側、つまり外周側に少なくとも音響レンズ、より厳密に言えば音響整合層と音響レンズが設けられる。一方、超音波振動子の送受信面とは反対側の面にはバック材が配設される。従って、バック材の内周面がトンネル状通路の内径を形成する。内視鏡観察手段を構成

10

20

30

40

50

する全ての部材を所定の配置関係としたときに、これら全ての部材がトンネル状通路内に収容させるようになっていなければならない。

【 0 0 0 6 】

そして、超音波観測手段を構成する超音波振動子、音響レンズ及びバックリング材の厚み寸法も機能上の見地からそれぞれ設定されることになる。そして、トンネル状通路内に挿通される内視鏡観察手段を構成する各部材、例えば照明部を構成する照明用レンズ及びライトガイドの大きさ、観察部を構成する対物レンズ及びその鏡筒や固体撮像素子及びその基板のサイズ、処置具挿通チャンネルの断面サイズ等は、それらの機能を発揮する上で必要な寸法としなければならない。従って、これら超音波観測手段及び内視鏡観察手段を構成する各部のサイズをそれぞれ機能上で必要な寸法とすると、先端硬質部の外径寸法が大きくなり、体腔内への挿入操作性が悪くなるだけでなく、被験者に対する負担も大きくなる。一方、先端硬質部の外径寸法を縮小しようとする、前述した超音波観測手段または内視鏡観察手段を構成するいずれか 1 または複数の部材を小型化する必要があり、機能上での制約が生じることになる。

10

【 0 0 0 7 】

本発明は以上の点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、超音波観測手段及び内視鏡観察手段を構成する各部材のサイズを必要以上にまで縮小せずに、挿入部における先端硬質部の外径寸法を最小限に抑制できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

20

前述した目的を達成するために、本発明は、挿入部のアングル部に連結した先端硬質部に、前方を観察視野とする内視鏡観察手段と、この先端硬質部の外周部に円周方向に所定数の超音波振動子を配列し、円周状若しくは円弧状の走査範囲を有する超音波観測手段とを装着した超音波内視鏡であって、前記超音波観測手段は、その内周面がバックリング層となり、概略円筒形状のトンネル状通路を有する超音波送受信ユニットを備え、この超音波送受信ユニットの配設部より前記先端硬質部の軸線方向の前方側に先端ブロックを配設させて、この先端ブロックに前記内視鏡観察手段を構成する各部材の先端部を固定し、前記内視鏡観察手段を構成する一部の部材は、前記先端ブロックにおいて、前記トンネル状通路の内径より外周側に向けて部分的にはみ出させて、このはみ出し部の背面に前記バックリング層の内周先端部を配置し、前記アングル部には連結部材が連結して設けられており、この連結部材と前記先端ブロックとの間は、前記トンネル状通路内に挿通させた複数本の連結アームを有する架橋部材で架橋する構成としたことをその特徴とするものである。

30

【 0 0 0 9 】

内視鏡観察手段を構成する各部材のうち、先端硬質部内に位置する部位において、断面形状が軸線方向に向けて変化するものがある。例えば、照明部を構成するライトガイドより照明用レンズの方が大径となる。また、観察部において、対物レンズは複数のレンズから構成される関係上、レンズ鏡筒内に装着されるが、このレンズ鏡筒の断面形状は円形であるが、対物レンズの結像位置に配置される固体撮像素子は平板状のものであり、かつ基板に搭載される。そして、この基板から信号ケーブルが引き出されている。従って、レンズ鏡筒とそれより基端側に配置した部材とでは、形状及び寸法が異なってくる。そこで、先端ブロックを超音波観測手段によるトンネル状通路が形成されている部位より前方に延在させる。これによって、先端ブロックの外径は超音波観測手段の外径とほぼ同じ寸法とすることができる。その上で、前述したように、先端部分がトンネル状通路の内部に位置する部位より外周側に張り出す部位をこのように拡張させた先端ブロックに設ける。これによって、内視鏡観察手段のトンネル状通路への依存性を解消することができ、それぞれ部材において、その機能を有効に発揮するサイズとしても、先端硬質部が太径化しなくなる。そして、先端ブロックは、内視鏡観察手段を構成する各部材を固定するために、強度及び加工性の点から金属材で形成した内視鏡装着部材と、この内視鏡装着部材が外部に露

40

50

出しないように嵌合される絶縁部材からなる先端キャップとから構成することができる。そして、少なくともこの先端キャップの位置で、照明部や観察部の直径を大きくしてトンネル状通路の内径より部分的に向けてはみ出すように装着される。特に、照明部は、トンネル状通路内への挿通部分は断面形状が任意に変形できるようになっているので、他の部材と干渉しないように迂回させる等の措置を取ることができる。

【発明の効果】

【0010】

以上の構成を採用することによって、内視鏡観察手段を構成するいずれかの部材を、超音波観測手段と干渉させることなくトンネル状通路より外周側に配置することができるようになり、もって挿入部の先端硬質部の細径化が図られる等の効果を奏する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。まず、図1に示したように、超音波内視鏡は本体操作部1、挿入部2及びユニバーサルコード3で大略構成されている。そして、この超音波内視鏡には、光源装置と、映像信号処理装置と、超音波観測装置とが接続されて、全体としてのシステムが構成される。そして、ユニバーサルコード3は本体操作部1から引き出されて、その途中で枝分かれして、光源装置に着脱可能に接続される接続コネクタ3a、映像信号処理装置に着脱可能に接続される接続コネクタ3b及び超音波観測装置に着脱可能に接続される接続コネクタ3cを備えている。

【0012】

20

本体操作部1は、術者等が片手で把持できるものであり、アングル操作手段4及び処置具導入部5が設けられており、また送気送水ボタン6、吸引ボタン7等の操作ボタンが装着されており、さらに各種のスイッチ類8も備えている。

【0013】

挿入部2は、本体操作部1に連結して設けた所定長さを有するコード状の部材であり、被験者の体内等に挿入されるものである。この挿入部2は、本体操作部1への連結部から大半の長さ分は体腔内等における挿入経路に沿って任意に曲がる構造とした軟性部2aとなっており、この軟性部2aの先端にアングル部2bが連結されており、このアングル部2bに先端硬質部2cが連結されている。そして、アングル部2bは、先端硬質部2cを所望の方向に向けるために、遠隔操作により上下及び左右に湾曲操作できるようになっている。このために、本体操作部1にはアングル操作手段4が設けられており、術者の操作でアングル部2bを湾曲させて、先端硬質部2cを所望の方向に向くように制御される。

30

【0014】

図2に挿入部2の先端部分を示し、また図3に挿入部2における先端硬質部2cの先端面の構成を示す。これらの図から明らかなように、先端硬質部2cにはその軸線の延長線方向、つまり先端硬質部2cの前方を視野とし、所定の視野角Vを有する内視鏡観察手段と、この内視鏡観察手段の視野より基端側の位置で円形若しくは円弧状の超音波走査面Wを有する電子ラジアル走査式の超音波観測手段とが設けられている。

【0015】

図4に挿入部2の先端部分の断面を示す。この図と図3とから明らかなように、内視鏡観察手段は、照明部10と観察部11とから構成され、照明部10は観察部11を挟んだ両側の位置に配設されている。照明部10は先端硬質部2cの先端面に臨む照明用レンズ10aと、ライトガイド10b(図5～図8参照)とからなり、ライトガイド10bは、光学繊維束からなり、ユニバーサルコード3の接続コネクタ3aから挿入部2の先端硬質部2cにまで延在されて、その照明光出射端が照明用レンズ10aと対面する位置に臨んでいる。一方、観察部11は対物レンズ11aと、この対物レンズ11aからの光路を90°を曲げるプリズム11bとからなり、対物レンズ11aは鏡筒12内に設けられ、プリズム11bは鏡筒12に固着して設けられる。そして、プリズム11bには固体撮像素子13が接合されており、固体撮像素子13の基板13aには信号線が所定数接続されている。この信号線は束ねられて1本の映像信号ケーブル14としてユニバーサルコード3

40

50

の接続コネクタ 3 b にまで延在されている。

【 0 0 1 6 】

挿入部 2 の先端硬質部 2 c における先端面には、さらに鉗子その他の処置具を導出するための処置具導出用開口 1 5 が設けられており、この処置具導出用開口 1 5 には本体操作部 1 に設けた処置具導入部 5 からの処置具挿通チューブが接続される接続パイプ 1 6 が装着されている。また、処置具挿通チューブは本体操作部 1 の内部で吸引通路と合流させるように構成する。さらに、先端硬質部 2 c には観察部 1 1 における対物レンズ 1 1 a の先端面が体液等で汚損されたときに、洗浄するためのノズル 1 7 が装着されている。そして、このノズル 1 7 には送気送水ボタン 6 により操作される洗浄用流体供給チューブ 9 が接続されている。

10

【 0 0 1 7 】

内視鏡観察手段は以上のように構成されるが、これら内視鏡観察手段を構成する各部材の先端部分は、内視鏡装着部材 1 8 に固定的に保持されるようになっている。内視鏡装着部材 1 8 は、前述した内視鏡観察手段を構成する各部材を挿通させる透孔を複数形成したステンレス等の金属材からなり、この内視鏡装着部材 1 8 には先端キャップ 1 9 が嵌合されており、この先端キャップ 1 9 によって、金属材から構成される内視鏡装着部材 1 8 が外部に露出しないようになり、これら内視鏡装着部材 1 8 と先端キャップ 1 9 とで先端ブロックが構成される。そして、先端キャップ 1 9 には、図 5 に示したように、その厚み方向に向けて 2 箇所のねじ孔 1 9 a が形成されており、これらのねじ孔 1 9 a に止めねじ 2 0 が螺挿されて、この止めねじ 2 0 の先端を内視鏡装着部材 1 8 に圧接させると共に内視鏡装着部材 1 8 と先端キャップ 1 9 との当接面を接着することによって、内視鏡装着部材 1 8 と先端キャップ 1 9 とからなる先端ブロックが一体化されている。

20

【 0 0 1 8 】

先端硬質部 2 c における先端キャップ 1 9 の基端側位置にラジアル方向の走査面を有する超音波観測手段が装着されている。この超音波観測手段は、図 6 から明らかなように、多数の超音波振動子 2 1 を円周方向に配列したものからなり、超音波振動子 2 1 は円周状若しくは円弧状（例えば 2 7 0 ° 程度）に配列されて、電子走査を行なうように構成したものである。このように配列した超音波振動子 2 1 の内周側にはパッキング材 2 2 が、また外周側には音響レンズ 2 3 が装着されており、これら多数の超音波振動子 2 1 とパッキング材 2 2 及び音響レンズ 2 3 により超音波送受信ユニット 2 4 が構成される。

30

【 0 0 1 9 】

各超音波振動子 2 1 はそれぞれ 2 個の電極 2 5 , 2 6 を有するものであり、一方の電極 2 5 は全ての（若しくは所定数毎の）超音波振動子 2 1 に共通の共通電極 2 5 であり、また他方の電極 2 6 は各超音波振動子 2 1 に個別のものである。そして、これら超音波振動子 2 1 の共通電極 2 5 及び個別電極 2 6 は、それぞれフィルム基板に形成した配線パターンの端子部と電氣的に接続されることになる。そして、図 7 に示したように、所定数からなるケーブル 2 7 を個別電極 2 6 とそれぞれ電氣的に接続するために、各超音波振動子 2 1 の個別電極 2 6 とケーブル 2 7 との間にはフィルム基板 2 8 が接続されるようになっている。一方、共通電極 2 5 とケーブルとの接続は原理的には 1 本で良いものであり、図示は省略するが、このケーブルの接続は超音波振動子 2 1 の先端側で行なうようにしている。そして、パッキング材 2 2 の基端側には小径部 2 2 a が形成されており、フィルム基板 2 8 はこの小径部 2 2 a にまで延在されて、各超音波振動子 2 1 の個別電極 2 6 とケーブル 2 7 とがこの小径部 2 2 a の位置で接続されるようになっている。これら超音波信号用のケーブル 2 7（共通電極用のケーブルを含む）は、ユニバーサルコード 3 に設けた接続コネクタ 3 c にまで延在されて、超音波観測装置に接続されることになる。

40

【 0 0 2 0 】

以上のように、超音波送受信ユニット 2 4 は概略円筒形状となっており、その内周面がトンネル状通路となっており、前述した内視鏡観察手段を構成する各部材はこの超音波送受信ユニット 2 4 によるトンネル状通路の内部に挿通されている。そして、超音波送受信ユニット 2 4 の基端側は連結部材 3 0 と当接しており、この連結部材 3 0 は先端硬質部 2

50

cにおけるアングル部2bへの連結部を構成する。さらに、この連結部材30の内側には架橋部材31が設けられており、従ってアングル部2bの構造体を構成するアングルリングにおける最先端リング32が連結部材30と架橋部材31とに連結されるようになっている。即ち、図8から明らかなように、連結部材30と架橋部材31との間は複数のねじ33により連結されており、また最先端リング32は複数のねじ34により連結されている。

【0021】

そして、この図8に示した先端硬質部2cとアングル部2bとの連結部には、挿入部2内に引き回される各種の部材が挿通されるようになっており、2本に束ねられたライトガイド10b、映像信号ケーブル14と、4本程度に束ねられた超音波信号用のケーブル27が挿通されており、これらは断面形状が任意となる。また、処置具挿通路を構成する接続パイプ16及び洗浄用流体供給チューブ9と、後述するバルーン41内への超音波伝達媒体を供給するためのチューブ43がそれらである。

【0022】

ここで、架橋部材31は、先端硬質部2cの最も基端側に配置されている連結部材30と共にアングル部2bの最先端位置を構成する先端リング32とを連結する機能と、超音波送受信ユニット24を先端硬質部2cの軸線と直交する方向における位置規制を行なう機能と、内視鏡装着部18と先端キャップ19との結合体に対する連結機能とを発揮させるためのものである。従って、この架橋部材31は高い強度を備える必要があり、また外部に露出しない部材であるから、ステンレス等の金属で形成される。そして、図9に示したように、ねじ33及び34により連結部材30及びアングル部2bの最先端リング32に連結される部位は筒状部31aとなっており、この筒状部31aには複数本(本実施の形態においては3本)の連結アーム31bが先端側に向けて延在されている。

【0023】

従って、超音波送受信ユニット24をこれら連結アーム31bに嵌合させることによって、その軸線と直交する方向の位置決めがなされ、また各連結アーム31bの先端部と内視鏡装着部材18との間をねじ35で連結することによって、先端硬質部2cの全体がアセンブルされた状態で固定されることになる。さらに、架橋部材31の筒状部31aの外周面には段差31cが形成されており、この段差31cより基端側が大径になっている。また、連結部材30の内周面にも段差30aが形成されて、この段差30aより基端側の内周面の直径が大きくなっている。この段差30a、31cを接合させることにより超音波送受信ユニット24が先端キャップ19と連結部材30との間に挟持されるようになっている。そして、これら超音波送受信ユニット24の両端面と先端キャップ19の基端面及び連結部材30の先端面とを接着することによって、超音波送受信ユニット24の軸線方向の位置決め及び回転止めがなされ、もって超音波送受信ユニット24は所定位置に固定的に保持されることになる。さらにまた、アングル部2bの外皮層36は連結部材30の基端側の外周面部にまで延在されており、この外皮層36の先端部は糸巻き及び接着剤からなる固着機構37によって、先端硬質部2cの連結部材30に固着されている。

【0024】

ここで、超音波送受信ユニット24を構成する各超音波振動子21からは体内に向けて超音波を送信し、体内における組織断層部からの反射エコーを受信するが、このように送受信される超音波の減衰を抑制するために、超音波送受信ユニット24の装着部を挟んだ前後の位置、つまり先端キャップ19と連結部材30との外周面には円環状凹溝40、40が設けられており、これら両円環状凹溝40、40間には、図2から明らかなように、超音波伝達媒体が封入されることにより膨出するバルーン41が装着されるようになっている。このバルーン41は筒状をした可撓膜41aからなり、この可撓膜41aの両端には円環状凹溝40に止着される止着リング41bが設けられており、これら止着リング41bは円環状凹溝40に対して締め付け力が作用するようにして止着される。そして、連結部材30には、バルーン41の内部に超音波伝達媒体の給排を行なうための給排通路42が穿設されており、この給排通路42にはチューブ43が接続されている。

【 0 0 2 5 】

このように構成することによって、挿入部 2 を被験者の体腔内に挿入して、内視鏡観察手段を構成する照明部 1 0 から体腔内に照明光を照射して、観察部 1 1 に装着した対物レンズ 1 1 a によって、体腔内の像を固体撮像素子 1 3 に結像させて、この固体撮像素子 1 3 により体腔内の映像信号を取得して、映像信号処理装置に伝送し、この映像信号処理装置において、所定の信号処理を行なうことによって、内視鏡映像表示用のモニタに体腔内の映像が表示される。従って、このモニタを目視することによって、体腔内の状態に関する内視鏡検査を行なうことができる。

【 0 0 2 6 】

そして、この内視鏡検査の結果、病変部等といった関心領域があると、超音波観測手段を構成する超音波送受信ユニット 2 4 をこの関心領域と対面する位置に移動させる。つまり、挿入部 2 を所定距離だけ前進させることによって、超音波送受信ユニット 2 4 が関心領域に対面する位置に配置される。そして、バルーン 4 1 内に超音波伝達媒体を供給して、その可撓膜 4 1 a を膨出させて、体腔内壁に密着させる。この状態で、超音波送受信ユニット 2 4 を構成する円周方向に配列した超音波振動子 2 1 を順次作動させて、体内に向けて超音波パルスを送信して、その反射エコーを受信する。ここで、超音波振動子 2 1 は順次 1 個ずつ作動させることもできるが、複数個の超音波振動子 2 1 を所定の時間遅れを持たせて作動させることによって、例えば電子フォーカスをかけることができる。なお、多数配列した超音波振動子 2 1 を電子走査する方式については、従来から周知であるので、ここではその説明を省略する。

【 0 0 2 7 】

以上のようにして、超音波送受信ユニット 2 4 を構成する各超音波振動子 2 1 により取得した反射エコー信号を超音波観測装置に伝送して、この超音波観測装置で信号処理を行なうことによって、関心領域を含む体内組織の状態に関する断層情報が取得される。そして、この超音波断層像は超音波観測装置に付設したモニタに表示されることになる。これによって、組織内に病変部が含まれるか否か等といった診断が可能になる。

【 0 0 2 8 】

先端硬質部 2 c は、内視鏡観察手段を構成する各部材が内周側に、超音波観測手段を構成する各部材は外周側にそれぞれ配置される。そして、内視鏡観察手段を構成する各部材は、超音波送受信ユニット 2 4 により形成されるトンネル状通路を挿通させて、この超音波送受信ユニット 2 4 の前方位置に装着した内視鏡装着部材 1 8 及び先端キャップ 1 9 まで延在されている。そして、先端キャップ 1 9 は、超音波送受信ユニット 2 5 の外径とほぼ同じ外径寸法としている。従って、超音波送受信ユニット 2 5 より前方側には、そのトンネル状通路の寸法に規制されないスペースが確保される。

【 0 0 2 9 】

そこで、照明部 1 0 の先端部分の断面構成を図 1 0 に示す。この照明部 1 0 は、既に説明したように、照明用レンズ 1 0 a とライトガイド 1 0 b とから構成されるが、ライトガイド 1 0 b は光学繊維束からなり、それ自体は曲げ可能であり、かつ断面形状も変形可能となっている。そして、このライトガイド 1 0 b の出射端側における所定の長さ分は口金 1 0 c に挿入されて、接着剤を用いて固着されている。一方、照明用レンズ 1 0 a は、ライトガイド 1 0 b からの照明光をロスなく効率的に出射させるために、ライトガイド 1 0 b の外径寸法より大きい直径とする。そして、ライトガイド 1 0 b は口金 1 0 c に挿通されている部位は内視鏡装着部 1 8 に形成した透孔 1 8 a に挿通されており、照明用レンズ 1 0 a は先端キャップ 1 9 に形成した透孔 1 9 a に装着されている。さらに、ライトガイド 1 0 b の口金 1 0 c への挿通部より基端側は変形自在となっている。

【 0 0 3 0 】

以上のことから、照明部 1 0 を構成する部材のうち、最も細径であり、しかも曲げ及び変形自在な部位が超音波送受信ユニット 2 4 の内部のトンネル状通路という最も狭窄な通路内に挿通されているので、照明部 1 0 はトンネル状通路を容易に通過させることができる。また、照明部 1 0 のうち、最も大径の部材である照明用レンズ 1 0 a はトンネル状通

路の前方であって、外径の大きい先端キャップ 19 に装着されているので、他の部材と干渉するおそれはない。

【0031】

また、観察部 11 を構成する固体撮像素子 13 及びその基板 13a は超音波送受信ユニット 24 により形成されるトンネル状通路の内部に位置している。基板 13a は広い面積を有する板状の部材であるから、その板面が先端硬質部の軸線方向に向くように配設するようになし、かつトンネル状通路の中心近傍の位置に配設している。一方、対物レンズ 11a 及びその鏡筒 12 は先端硬質部 2c の周縁部に近い位置に配置する。これによって、対物レンズ 11a 及びその鏡筒 12 と、固体撮像素子 13 及びその基板 13a というように、異形の部材を連結した観察部 11 において、固体撮像素子 13 から斜め前方に向けて傾斜するプリズム 11b の背面に超音波送受信ユニット 24 におけるトンネル状通路を形成するパッキング材 22 の内周先端部を配置させている。従って、このように異形の部材の連結構造となった観察部 11 を、狭窄な通路であるトンネル状通路内において、格別のデッドスペースを作ることなく容易に配置でき、かつトンネル状通路の前方位で外周側に大きく突出させるようにしているので、超音波送受信ユニット 24 と干渉しないように設置することができる。

10

【0032】

以上のように、照明部 10 及び観察部 11 を構成する一部の部材をトンネル状通路の内径より外周側に向けて部分的にはみ出すように装着することによって、先端硬質部 2c を太径化することなく、全ての部材を合理的に装着できるようになり、挿入部 2 の細径化が図られる。また、概略円環状部材である超音波送受信ユニット 24 を先端硬質部 2c において、その軸線と直交する方向の位置決めを行なうために、そのトンネル状通路の内部に架橋部材 31 を挿通させているが、この架橋部材 31 は超音波送受信ユニット 24 の内側においては、3本の狭い幅を有する連結アーム 31b で構成されており、処置具挿通路を構成する接続パイプ 16 や鏡筒 12 が挿通されている部位、さらにライトガイド 10b が挿通されている部位等を避けるようにしているので、この連結アーム 31b はトンネル状通路内を挿通させた内視鏡観察手段を構成する各部材に対する障害とはならない。

20

【0033】

要するに、図 3 に示したように、先端硬質部 2c の最も太径の部位の半径を R_1 としたときに、この最大半径 R_1 内において、内視鏡観察手段を構成する全ての部材は半径 R_2 内に位置しており、この内視鏡観察手段の装着領域の半径 R_2 は超音波観測手段が配置されていない先端ブロックの位置である。一方、超音波観測手段における内視鏡観察手段を収容するトンネル状通路の内径は R_3 であるが、この半径 R_3 の位置は内視鏡装着領域が最大半径 R_2 となる位置より基端側であって、 $R_3 < R_2$ となっている。従って、その間でオーバーラップしている領域 S の寸法分だけ先端硬質部 2c の半径 R_1 を細径化することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明の実施の一形態を示す超音波内視鏡の全体構成図である。

【図 2】挿入部の先端部分の外観図である。

40

【図 3】先端硬質部の先端面を示す図である。

【図 4】先端硬質部の縦断面図である。

【図 5】図 4 の A - A 断面図である。

【図 6】図 4 の B - B 断面図である。

【図 7】図 4 の C - C 断面図である。

【図 8】図 4 の D - D 断面図である。

【図 9】架橋部材の外観斜視図である。

【図 10】図 3 の E - E 断面図である。

【符号の説明】

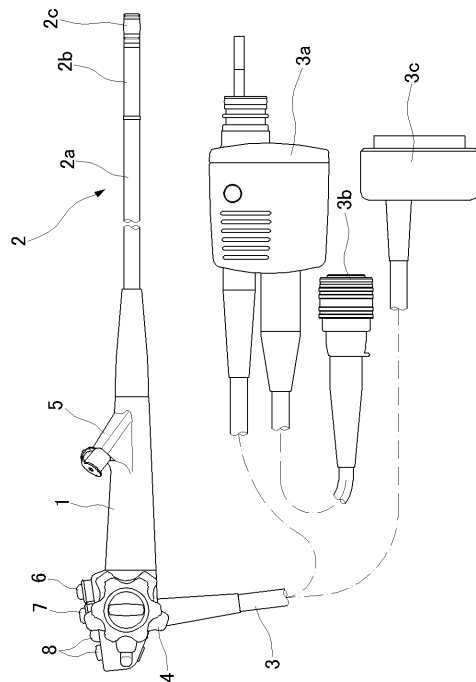
【0035】

50

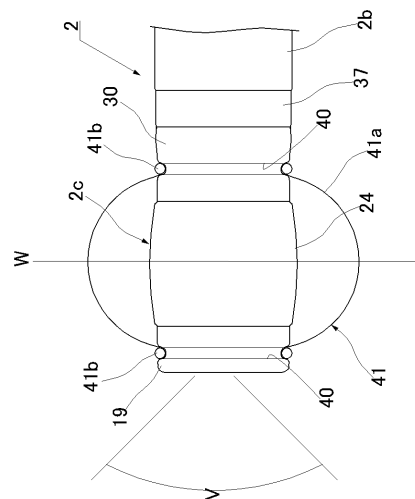
- | | |
|-------------|---------------|
| 1 本体操作部 | 2 挿入部 |
| 2 a 軟性部 | 2 b アングル部 |
| 2 c 先端硬質部 | 10 照明部 |
| 10 a 照明用レンズ | 10 b ライトガイド |
| 11 観察部 | 11 a 対物レンズ |
| 11 b プリズム | 12 鏡筒 |
| 13 固体撮像素子 | 13 a 基板 |
| 18 内視鏡装着部材 | 19 先端キャップ |
| 21 超音波振動子 | 22 パッキング材 |
| 23 音響レンズ | 24 超音波送受信ユニット |
| 30 連結部材 | 31 架橋部材 |
| 31 a 筒状部 | 31 b 連結アーム |

10

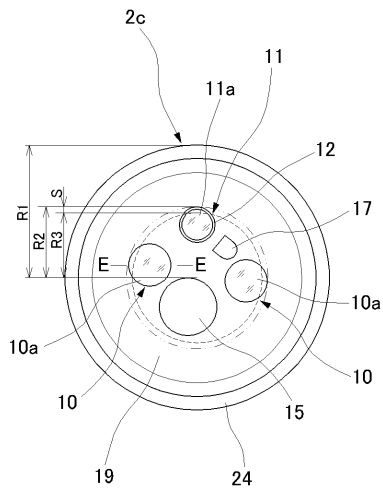
【図 1】



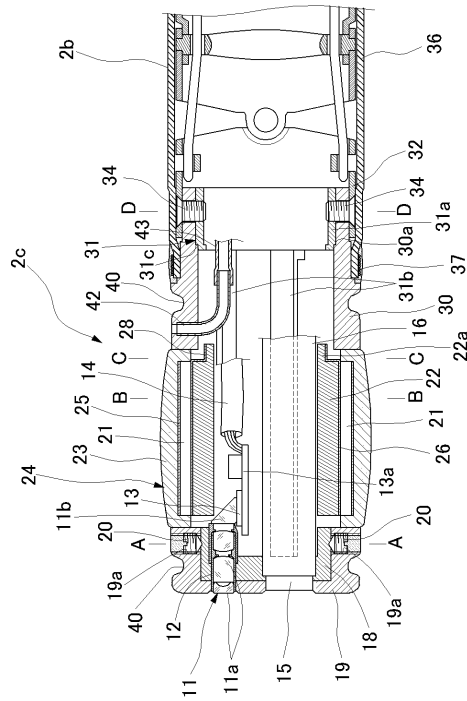
【図 2】



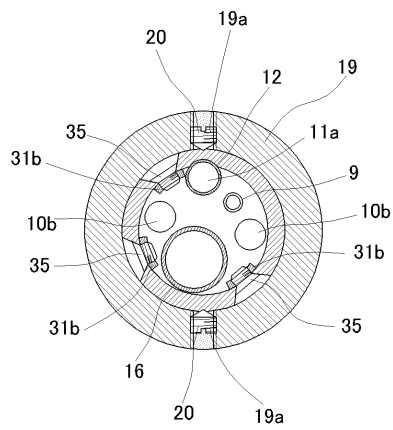
【図 3】



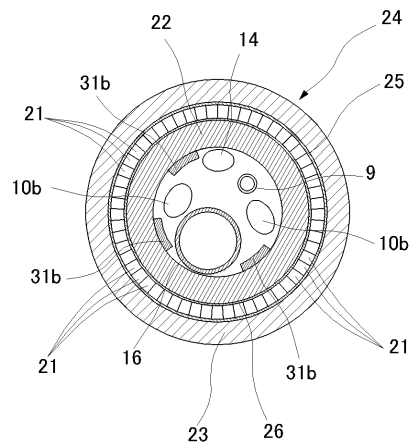
【図 4】



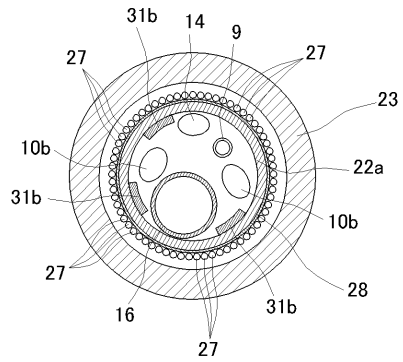
【図 5】



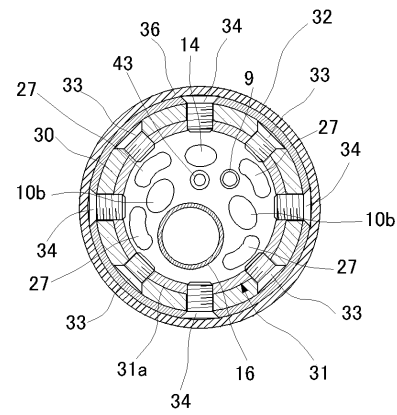
【図 6】



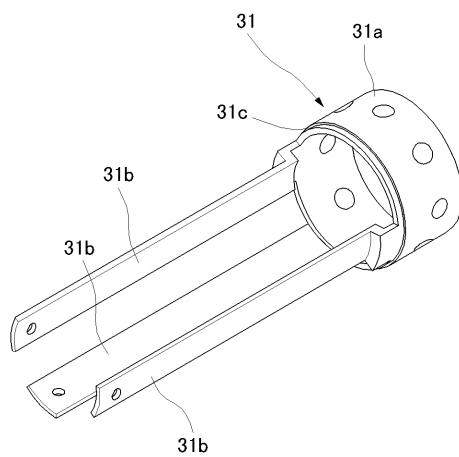
【図 7】



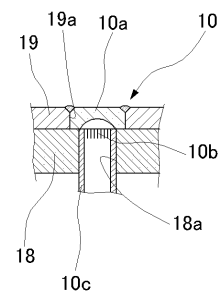
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 3 1 4 4 0 3 (J P , A)
特開昭 6 3 - 1 3 5 1 4 3 (J P , A)
特開平 1 1 - 2 7 6 4 2 4 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 5 9 8 3 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 8 / 0 0
A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	超音波内视镜		
公开(公告)号	JP4618410B2	公开(公告)日	2011-01-26
申请号	JP2004199344	申请日	2004-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	田中俊積 糸井啓友		
发明人	田中 俊積 糸井 啓友		
IPC分类号	A61B8/12 A61B1/00		
FI分类号	A61B8/12 A61B1/00.300.F A61B1/00.530 A61B1/00.715 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF35 4C061/HH51 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/FF35 4C161/HH51 4C161/LL02 4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/BB24 4C601/EE13 4C601/FE02 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GB05 4C601/GB30		
其他公开文献	JP2006020703A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在不减小构成超声波观察装置和内窥镜观察装置的各个构件的尺寸的情况下，最小化地抑制插入管中的远端硬质部分的外径。
ŽSOLUTION：插入管2的远端硬质部分2c设置有远端块，远端块包括内窥镜安装部分18和位于超声波收发器单元24的前部的远端盖，远端块成为与超声波收发器单元24大致相同的外径，构成构成直视型内窥镜的内窥镜观察装置的各个构件穿过具有超声波收发器单元24的内径的隧道形通道，并且延伸到远端块，并且当远端块中的内窥镜观察装置的安装区域的半径被定义为R2并且超声波观察装置的隧道形通道的内径被定义为R3时 $R3 < R2$ ，远端硬质部分2c的半径R1通过其间的重叠区域S的尺寸变窄。Ž

