

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5395277号
(P5395277)

(45) 発行日 平成26年1月22日 (2014. 1. 22)

(24) 登録日 平成25年10月25日 (2013. 10. 25)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)A 6 1 B 1/00 3 2 0 B
G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 4 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2012-543831 (P2012-543831)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成23年6月17日 (2011. 6. 17)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2011/063942		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	W02012/137362	(74) 代理人	100108855
(87) 国際公開日	平成24年10月11日 (2012. 10. 11)		弁理士 蔵田 昌俊
審査請求日	平成24年9月26日 (2012. 9. 26)	(74) 代理人	100109830
(31) 優先権主張番号	61/473, 372		弁理士 福原 淑弘
(32) 優先日	平成23年4月8日 (2011. 4. 8)	(74) 代理人	100088683
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 中村 誠
早期審査対象出願		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 装着ユニット及び内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手軸に沿って延設されるとともに、管腔に挿入される挿入本体と、ギア軸回りに回転可能に前記挿入本体に取付けられる回転ギアと、一端が前記回転ギアに接続される線状部材と、を備える内視鏡において、前記挿入本体に対して長手軸回り方向に回転可能な状態で前記挿入本体の外周方向側に取付けられる装着ユニットであって、

前記長手軸に沿って延設され、径方向への圧力によって屈曲可能な可撓性を有するチューブ本体であって、前記挿入本体が貫通する状態で挿通される挿通空洞を形成する内周部を備え、前記線状部材及び前記回転ギアが前記ギア軸回りに回転することにより、前記挿入本体に対して前記長手軸回り方向に回転するチューブ本体と、

前記チューブ本体から外周方向に向かって突出する状態で前記チューブ本体の外周部に前記長手軸に沿って螺旋状に延設されるとともに、管腔壁に接触する状態で前記チューブ本体と一体に前記挿入本体に対して前記長手軸回り方向に回転することにより、前記長手軸に平行な方向への推進力を前記挿入本体に作用させるフィン部であって、前記装着ユニットが前記挿入本体に対して回転しない状態において、前記推進力とは異なる外力の前記長手軸に平行な前記方向への作用状態に対応して、前記長手軸に平行の前記方向に屈曲し、屈曲することにより、前記長手軸から外周端までの寸法が変化するフィン部と、

を具備し、

前記フィン部は、

前記長手軸に平行な方向への前記外力が作用しない状態において、前記外周端が位置す

るとともに、前記長手軸に平行な方向について第 1 の幅寸法を有する第 1 の幅寸法部と、
前記長手軸に平行な方向への前記外力が作用しない状態において、前記第 1 の幅寸法部より内周方向側に位置するとともに、前記長手軸に平行な方向について前記第 1 の幅寸法より小さい第 2 の幅寸法を有する第 2 の幅寸法部であって、前記長手軸に平行な方向に前記外力が作用することにより、屈曲する第 2 の幅寸法部と、

を備え、

前記フィン部は、前記長手軸に平行な前記方向への前記外力が作用しない状態において、前記長手軸から前記フィン部の前記外周端までの前記寸法が 10 mm より大きく、
前記装着ユニットが取付けられる前記挿入本体は、

第 1 の管状部と、

前記第 1 の管状部より先端方向側に設けられ、前記第 1 の管状部より可撓性が高い第 2 の管状部であって、前記長手軸に垂直な方向に外力が作用することにより受動的に湾曲する受動湾曲部を備える第 2 の管状部と、

前記第 1 の管状部と前記第 2 の管状部との間に設けられ、前記回転ギアが配置されるギア配置部を形成する接続口金と、

を備え、

前記装着ユニットは、前記接続口金の前記外周方向側に基端が位置し、かつ、前記回転ギアから回転駆動力が基端部に伝達される状態で、前記挿入本体に取付けられ、

前記チューブ本体は、前記装着ユニットが前記挿入本体に取付けられた状態において、前記受動湾曲部の前記外周方向側に被覆される、

装着ユニット。

【請求項 2】

前記長手軸に平行な前記方向への前記外力が作用する状態において、前記長手軸から前記フィン部の前記外周端までの前記寸法が 10 mm 以下である、請求項 1 の装着ユニット。

【請求項 3】

前記フィン部は、前記装着ユニットが回転しない状態で前記挿入本体を前記長手軸に沿って移動させた場合に、前記長手軸に平行な前記方向へ 2 N 以上の大きさの前記外力が作用することにより屈曲する、請求項 1 の装着ユニット。

【請求項 4】

請求項 1 の装着ユニットと、

前記装着ユニットが前記長手軸回り方向に回転可能に取付けられる前記挿入本体と、

前記ギア軸回りに回転可能に前記挿入本体に取付けられる前記回転ギアと、

一端が前記回転ギアに接続され、前記回転ギアと一体に前記ギア軸回りに回転することにより、前記チューブ本体を前記挿入本体に対して前記長手軸回り方向に回転させる線状部材と、

を具備する内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管腔 (lumen) に挿入される挿入部を備える内視鏡及びこの内視鏡に装着される装着ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、管腔に挿入される挿入部と、挿入部に対して長手軸回りに回転可能な装着ユニットと、を備える内視鏡が開示されている。装着ユニットは、チューブ本体と、チューブ本体の外周部に長手軸に沿って螺旋状に設けられるフィン部 (fin portion) と、を備える。また、挿入部の外周部には、リング状の回転体が挿入部に対して長手軸回りに回転可能に取付けられている。回転体には、装着ユニットが固定された状態で取付けられている。このため、回転体が回転することにより、装着ユニットは回転体と一体に挿入

10

20

30

40

50

部に対して長手軸回りに回転する。また、長手軸に平行な方向について回転体が位置しない箇所では、装着ユニットと挿入部の外周部との間に隙間が設けられ、装着ユニットの挿入部に対する回転性を向上させている。このため、装着ユニットの先端及び基端では、装着ユニットと挿入部の外周部との間に隙間を有する。

【0003】

以上のような構成にすることにより、内視鏡の挿入部が小腸 (small intestine) の内部、大腸 (large intestine) の内部等の管腔に挿入された際には、管腔壁 (paries) に装着ユニットのフィン部が当接する。この状態で、回転体及び装着ユニットを挿入部に対して回転させることにより、長手軸に平行な方向への推進力 (propulsive force) が挿入部に作用する。推進力により、管腔での内視鏡の挿入部の挿入性が向上する。

10

【0004】

また、特許文献2の内視鏡では、回転ギアがギア軸回りに回転することにより、装着ユニットが回転体とともに長手軸回りに回転する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】米国特許出願公開2010/0076264号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開2010/0069718号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

前記特許文献1及び前記特許文献2の内視鏡では、長手軸に平行な方向への外力の作用状態の変化によって、長手軸からフィン部の外周端までの寸法は変化しない。このため、長手軸からフィン部の外周端までの寸法が10mmより大きい場合は、食道、肛門等の内径が小さい管腔を挿入部が通過し難い。一方、長手軸からフィン部の外周端までの寸法が10mm以下の場合は、小腸の内部、大腸の内部等の内径が大きい管腔で、フィン部が管腔壁に接触しない。このため、装着ユニットを回転させた場合も、長手軸に平行な方向に推進力が発生しない。

【0007】

本発明は前記課題に着目してなされたものであり、その目的とするところは、挿入部が通過する位置での管腔の内径に対応させて、挿入部の挿入及び抜脱を行うことが可能な装着ユニット及び内視鏡を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するため、本発明のある態様は、長手軸に沿って延設されるとともに、管腔に挿入される挿入本体と、ギア軸回りに回転可能に前記挿入本体に取付けられる回転ギアと、一端が前記回転ギアに接続される線状部材と、を備える内視鏡において、前記挿入本体に対して長手軸回り方向に回転可能な状態で前記挿入本体の外周方向側に取付けられる装着ユニットであって、前記長手軸に沿って延設され、径方向への圧力によって屈曲可能な可撓性を有するチューブ本体であって、前記挿入本体が貫通する状態で挿通される挿通空洞を形成する内周部を備え、前記線状部材及び前記回転ギアが前記ギア軸回りに回転することにより、前記挿入本体に対して前記長手軸回り方向に回転するチューブ本体と、前記チューブ本体から外周方向に向かって突出する状態で前記チューブ本体の外周部に前記長手軸に沿って螺旋状に延設されるとともに、管腔壁に接触する状態で前記チューブ本体と一体に前記挿入本体に対して前記長手軸回り方向に回転することにより、前記長手軸に平行な方向への推進力を前記挿入本体に作用させるフィン部であって、前記装着ユニットが前記挿入本体に対して回転しない状態において、前記推進力とは異なる外力の前記長手軸に平行な前記方向への作用状態に対応して、前記長手軸に平行の前記方向に屈曲し、屈曲することにより、前記長手軸から外周端までの寸法が変化するフィン部と、を備え、前記フィン部は、前記長手軸に平行な方向への前記外力が作用しない状態において、前記

40

50

外周端が位置するとともに、前記長手軸に平行な方向について第 1 の幅寸法を有する第 1 の幅寸法部と、前記長手軸に平行な方向への前記外力が作用しない状態において、前記第 1 の幅寸法部より内周方向側に位置するとともに、前記長手軸に平行な方向について前記第 1 の幅寸法より小さい第 2 の幅寸法を有する第 2 の幅寸法部であって、前記長手軸に平行な方向に前記外力が作用することにより、屈曲する第 2 の幅寸法部と、を備え、前記フィン部は、前記長手軸に平行な前記方向への前記外力が作用しない状態において、前記長手軸から前記フィン部の前記外周端までの前記寸法が 10 mm より大きく、前記装着ユニットが取付けられる前記挿入本体は、第 1 の管状部と、前記第 1 の管状部より先端方向側に設けられ、前記第 1 の管状部より可撓性が高い第 2 の管状部であって、前記長手軸に垂直な方向に外力が作用することにより受動的に湾曲する受動湾曲部を備える第 2 の管状部と、前記第 1 の管状部と前記第 2 の管状部との間に設けられ、前記回転ギアが配置されるギア配置部を形成する接続口金と、を備え、前記装着ユニットは、前記接続口金の前記外周方向側に基端が位置し、かつ、前記回転ギアから回転駆動力が基端部に伝達される状態で、前記挿入本体に取付けられ、前記チューブ本体は、前記装着ユニットが前記挿入本体に取付けられた状態において、前記受動湾曲部の前記外周方向側に被覆される。

10

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、挿入部が通過する位置での管腔の内径に対応させて、挿入部の挿入及び抜脱を行うことが可能な装着ユニット及び内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0010】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る内視鏡を示す概略図。

【図 2】第 1 の実施形態に係る内視鏡の操作部の図 1 とは反対側の側面を示す概略図。

【図 3】第 1 の実施形態に係る内視鏡の受動湾曲部の近傍での挿入部及び装着ユニットの構成を概略的に示す断面図。

【図 4】第 1 の実施形態に係る内視鏡の蛇管接続部の近傍での挿入部及び装着ユニットの構成を概略的に示す断面図。

【図 5】図 4 の V - V 線断面図。

【図 6】第 1 の実施形態に係る装着ユニットのフィン部に長手軸に平行な方向への外力が作用した状態を概略的に示す断面図。

30

【図 7】第 1 の実施形態の第 1 の変形例に係る内視鏡の湾曲管接続部の近傍での挿入部及び装着ユニットを示す概略図。

【図 8】第 1 の実施形態の第 2 の変形例に係る内視鏡の挿入部及び装着ユニットを示す概略図。

【図 9 A】第 1 の実施形態の第 3 の変形例に係る内視鏡の第 1 の蛇管部の近傍での挿入部及び装着ユニットを一部断面で示す概略図。

【図 9 B】第 1 の実施形態の第 3 の変形例に係る内視鏡の操作部を示す概略図。

【図 10】第 1 の実施形態の第 4 の変形例に係る内視鏡の挿入部に取付け可能な 2 種類の装着ユニットを示す概略図。

【図 11】第 1 の実施形態の第 5 の変形例に係る内視鏡の装着ユニットを示す概略図。

40

【図 12】第 1 の実施形態の第 6 の変形例に係る内視鏡の挿入部及び装着ユニットを示す概略図。

【図 13】第 1 の実施形態の第 7 の変形例に係る内視鏡の装着ユニットを概略的に示す断面図。

【図 14】本発明の第 2 の実施形態に係る内視鏡の操作部の部材挿入部を示す概略図。

【図 15】第 2 の実施形態に係る内視鏡の操作部の部材挿入部にモータが装着された状態を概略的に示す断面図。

【図 16】第 2 の実施形態の第 1 の変形例に係る内視鏡のギアユニットと駆動ユニットとの接続状態を示す概略図。

【図 17】本発明の第 3 の実施形態に係る内視鏡の受動湾曲部の近傍での挿入部及び装着

50

ユニットの構成を概略的に示す断面図。

【図１８】第３の実施形態に係る内視鏡の蛇管接続部の近傍での挿入部及び装着ユニットの構成を概略的に示す断面図。

【図１９】第３の実施形態の第１の変形例に係る内視鏡の受動湾曲部の近傍での挿入部及び装着ユニットの構成を概略的に示す断面図。

【図２０】第３の実施形態の第２の変形例に係る内視鏡の挿入部及び装着ユニットを示す概略図。

【図２１】本発明の第４の実施形態に係る内視鏡の蛇管接続部の近傍での挿入部及び装着ユニットの構成を概略的に示す断面図。

【図２２】図２１の２２－２２線断面図。

10

【図２３】第４の実施形態の第１の変形例に係る内視鏡の操作部の部材挿入部を示す概略図。

【図２４】図２３の２４－２４線断面図。

【図２５】本発明の第５の実施形態に係る内視鏡の挿入部及び装着ユニットを示す概略図。

【図２６】第５の実施形態に係る内視鏡の装着ユニットのフィン部に基端方向から外力が作用した状態を示す概略図。

【図２７】第５の実施形態に係る内視鏡の装着ユニットのフィン部に先端方向から外力が作用した状態を示す概略図。

【発明を実施するための形態】

20

【００１１】

（第１の実施形態）

本発明の第１の実施形態について図１乃至図６を参照して説明する。図１は、第１の実施形態に係る内視鏡１を示す図である。図１に示すように、内視鏡１は、挿入部２と、挿入部２より基端方向側に設けられる操作部３とを備える。挿入部２は、小腸の内部、大腸の内部等の管腔に挿入される。操作部３には、ユニバーサルケーブル４の一端が接続されている。ユニバーサルケーブル４の他端には、スコープコネクタ５が設けられている。スコープコネクタ５は、画像プロセッサ等の画像処理ユニット７に接続されている。また、スコープコネクタ５にはライトガイドチューブ８の一端が接続されている。ライトガイドチューブ８の他端は、光源ユニット９に接続されている。

30

【００１２】

画像処理ユニット７及び光源ユニット９は、内視鏡１のシステム全体を制御するパーソナルコンピュータ等の制御ユニット１０に電氣的に接続されている。また、制御ユニット１０には、モニタ等の表示ユニット１１及びキーボード、マウス等の入力ユニット１２が電氣的に接続されている。

【００１３】

挿入部２は、長手軸Ｃに沿って延設される細長い（elongated）挿入本体１３を備える。挿入本体１３は、最も先端方向側に設けられる先端硬性部１５と、先端硬性部１５より基端方向側に設けられる能動湾曲部（active bending portion）１６と、能動湾曲部１６より基端方向側に設けられ、外力の作用を受けて受動的に湾曲する受動湾曲部（passive bending portion）１７と、受動湾曲部１７より基端方向側に設けられる第１の蛇管部（first flexible portion）１８と、第１の蛇管部１８より基端方向側に設けられる第２の蛇管部１９と、を備える。能動湾曲部１６と受動湾曲部１７との間は、湾曲管接続部２１により接続されている。また、受動湾曲部１７と第１の蛇管部１８との間は、中継接続部２２により接続されている。さらに、第１の蛇管部１８と第２の蛇管部１９との間は、蛇管接続部２３により接続されている。

40

【００１４】

挿入部２の外周方向側には、装着ユニット２５が設けられている。装着ユニット２５は、挿入本体１３に対して長手軸Ｃ回りに回転可能な状態で、挿入部２に取付けられている。装着ユニット２５は、長手軸Ｃに沿って延設されるチューブ本体２６と、チューブ本体

50

26の外周部に長手軸Cに沿って螺旋状に延設されるフィン部27とを備える。フィン部27は、チューブ本体26から外周方向に向かって突出する突起部である。装着ユニット25には、先端から基端方向に向かってチューブ先端部28が設けられている。また、装着ユニット25には、基端から先端方向に向かってチューブ基端部29が設けられている。

【0015】

図2は、操作部3の図1とは反対側の側面を示す図である。図2に示すように、操作部3の外表面には、能動湾曲部16の湾曲操作が入力される湾曲操作入力部である湾曲操作ノブ31が設けられている。操作部3の内部では、湾曲操作ノブ31に湾曲ワイヤ(図示しない)の一端が接続されている。湾曲ワイヤは、挿入本体13(挿入部2)の内部に長手軸Cに沿って延設され、他端が能動湾曲部16の先端部に接続されている。湾曲操作ノブ31での湾曲操作により、湾曲ワイヤが牽引されることにより能動湾曲部16は湾曲される。また、受動湾曲部17は、外力が直接的に作用したり、能動湾曲部16を介して間接的に外力が作用したりすることにより、受動的に湾曲する。例えば、長手軸Cに垂直な方向への外力が受動湾曲部17に作用すると、受動湾曲部17は湾曲する。また、湾曲された能動湾曲部16に長手軸Cに垂直な方向への外力が作用すると、受動湾曲部17にも能動湾曲部16を介して外力が作用し、受動湾曲部17は湾曲する。

【0016】

図3は、受動湾曲部17の近傍での挿入部2及び装着ユニット25の構成を示す図である。また、図4は、蛇管接続部23の近傍での挿入部2及び装着ユニット25の構成を示す図である。図3及び図4に示すように、挿入本体13(挿入部2)の内部には、撮像ケーブル、ライトガイドチューブ等の複数の内蔵延設部材33が長手軸Cに沿って延設されている。内蔵延設部材33は、挿入部2の先端部に設けられる先端硬性部15から挿入本体13(挿入部2)の内部及び操作部3の内部を通して、延設されている。

【0017】

先端硬性部15の内部には、被写体を撮像する撮像素子(図示しない)が設けられている。撮像素子には、内蔵延設部材33の1つである撮像ケーブルの一端が接続されている。撮像ケーブル(33)は、挿入本体13(挿入部2)の内部、操作部3の内部、ユニバーサルケーブル4の内部を通して、スコープコネクタ5を介して画像処理ユニット7に接続されている。内蔵延設部材33の1つであるライトガイドチューブは、挿入本体13(挿入部2)の内部、操作部3の内部、ユニバーサルケーブル4の内部を通して、スコープコネクタ5を介してライトガイドチューブ8に接続されている。光源ユニット9からの出射光は、ライトガイドチューブ8の内部、内蔵延設部材33であるライトガイドチューブの内部を通して、先端硬性部15に導光される。そして、先端硬性部15に設けられる照明窓(図示しない)から、被写体に光が照射される。

【0018】

図2に示すように、操作部3の外表面には、鉗子等の処置具が挿入される処置具挿入口35を規定する処置具挿入部36が設けられている。内蔵延設部材33の1つである処置具チャンネルチューブは、挿入本体13(挿入部2)の内部、操作部3の内部を通して、処置具挿入部36に接続されている。これにより、処置具チャンネルチューブ(33)の内部の処置具チャンネルが、処置具挿入口35で開口する。また、処置具チャンネルは、先端硬性部15に設けられる開口部(図示しない)で開口している。したがって、処置具挿入口35から挿入された処置具は、処置具チャンネルを通して、先端硬性部15の開口部から先端方向に突出する。そして、処置具が開口部から突出した状態で、処置具による処置が行われる。

【0019】

図3及び図4に示すように、能動湾曲部16から第1の蛇管部18に渡る範囲において、内蔵延設部材33の周囲に被覆された状態で保護チューブ37が設けられている。保護チューブ37の基端は、蛇管接続部23より先端方向側に位置している。能動湾曲部16及び受動湾曲部17(湾曲部)が湾曲した際には、保護チューブ37により内蔵延設部材

10

20

30

40

50

３３に作用する外力から内蔵延設部材３３が保護されている。なお、内蔵延設部材３３の中で撮像ケーブル及びライトガイドチューブには、保護チューブ３７を被覆することが好ましい。ただし、処置具チャンネルチューブは、撮像ケーブル及びライトガイドチューブより強度が高く、かつ、大径である。このため、処置具チャンネルチューブには保護チューブ３７を被覆せず、挿入本体１３の内部でのスペースを確保することが好ましい。

【００２０】

図３に示すように、能動湾曲部１６には、複数の金属製の第１の節輪４１が設けられている。それぞれの第１の節輪４１は、隣接する第１の節輪４１に対して回動可能に連結されている。最も先端方向側に位置する第１の節輪（４１ａ）には、前述した湾曲ワイヤ（図示しない）の先端が固定されている。湾曲ワイヤが牽引された際には、長手軸Ｃに垂直な方向へ作用する外力により、第１の節輪４１が隣接する第１の節輪４１に対して回動し、能動湾曲部１６が湾曲する。

10

【００２１】

また、受動湾曲部１７には、複数の金属製の第２の節輪４２が設けられている。それぞれの第２の節輪４２は、隣接する第２の節輪４２に対して回動可能に連結されている。それぞれの第２の節輪４２には、湾曲ワイヤを支持するワイヤガイドが設けられていない。長手軸Ｃに垂直な方向へ作用する外力により、第２の節輪４２が隣接する第２の節輪４２に対して回動し、受動湾曲部１７が湾曲する。

【００２２】

最も先端方向側に位置する第２の節輪４２ａには、最も基端方向側に位置する第１の節輪４１ｂが嵌合状態で固定されている。第１の節輪４１ｂと第２の節輪４２ａとの間が固定されることにより、能動湾曲部１６と受動湾曲部１７との間に湾曲管接続部２１が形成される。湾曲管接続部２１では、第１の節輪４１ｂと第２の節輪４２ａとの間が固定され、第１の節輪４１ｂ及び第２の節輪４２ａにより形成される金属部分の肉厚が大きくなる。このため、湾曲管接続部２１は、能動湾曲部１６及び受動湾曲部１７より可撓性が低く、長手軸Ｃに垂直な方向へ作用する外力によって湾曲しない。

20

【００２３】

第１の節輪４１及び第２の節輪４２の外周方向側には、金属製の湾曲部網状管（湾曲部ブレード）４３が被覆されている。湾曲部網状管４３の外周方向側には、湾曲部外皮４５が被覆されている。湾曲部外皮４５は、例えばフッ素ゴムから形成されている。

30

【００２４】

以上のような構成にすることにより、能動湾曲部１６が第１の管状部となり、受動湾曲部１７が第１の管状部より基端方向側に設けられる第２の管状部となる。第１の管状部（１６）及び第２の管状部（１７）は、長手軸Ｃに垂直な方向に外力が作用することにより湾曲する。また、湾曲管接続部２１が、第１の管状部（１６）と第２の管状部（１７）との間を接続する第１の接続管部となる。第１の接続管部（２１）は、第１の管状部（１６）及び第２の管状部（１７）より可撓性の低く、長手軸Ｃに垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。

【００２５】

図３及び図４に示すように、第１の蛇管部１８には、金属製の第１の螺旋管（第１のフレックス）４７が設けられている。第１の螺旋管４７の外周方向側には、金属製の第１の蛇管部網状管（第１の蛇管部ブレード）４８が被覆されている。第１の蛇管部網状管４８の外周方向側には、第１の蛇管部外皮４９が被覆されている。第１の蛇管部外皮４９は、例えばポリウレタンとポリエステルの混合樹脂等の、湾曲部外皮４５より可撓性の低い材料から形成されている。また、第１の螺旋管４７は、複数の第１の節輪４１の連結体及び複数の第２の節輪４２の連結体に比べ、外力が作用した際の湾曲性が低下する。したがって、第１の蛇管部１８は、能動湾曲部１６及び受動湾曲部１７より可撓性が低くなる。ただし、第１の蛇管部１８は、長手軸Ｃに垂直な方向に作用する外力によって湾曲する程度の可撓性を有する状態で設けられている。

40

【００２６】

50

第 1 の螺旋管 4 7 及び第 1 の蛇管部網状管 4 8 には、最も基端方向側に位置する第 2 の節輪 4 2 b が嵌合状態で固定されている。第 2 の節輪 4 2 b と第 1 の螺旋管 4 7 及び第 1 の蛇管部網状管 4 8 との間が固定されることにより、受動湾曲部 1 7 と第 1 の蛇管部 1 8 との間に中継接続部 2 2 が形成される。中継接続部 2 2 では、第 2 の節輪 4 2 b と第 1 の螺旋管 4 7 及び第 1 の蛇管部網状管 4 8 との間が固定され、第 2 の節輪 4 2 b、第 1 の螺旋管 4 7 及び第 1 の蛇管部網状管 4 8 により形成される金属部分の肉厚が大きくなる。このため、中継接続部 2 2 は、受動湾曲部 1 7 及び第 1 の蛇管部 1 8 より可撓性が低く、長手軸 C に垂直な方向へ作用する外力によって湾曲しない。

【 0 0 2 7 】

また、中継接続部 2 2 には、湾曲部外皮 4 5 の基端及び第 1 の蛇管部外皮 4 9 の先端が位置している。湾曲部外皮 4 5 と第 1 の蛇管部外皮 4 9 との間では、第 1 の蛇管部外皮 4 9 及び湾曲部外皮 4 5 に糸 5 1 が巻回されるとともに、接着剤 5 2 が被覆されている。

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、第 2 の蛇管部 1 9 は、第 1 の蛇管部 1 8 と同様の構成である。したがって、第 2 の蛇管部 1 9 には、金属製の第 2 の螺旋管（第 2 のフレックス）5 3 が設けられている。第 2 の螺旋管 5 3 の外周方向側には、金属製の第 2 の蛇管部網状管（第 2 の蛇管部ブレード）5 5 が被覆されている。第 2 の蛇管部網状管 5 5 の外周方向側には、第 2 の蛇管部外皮 5 7 が被覆されている。第 2 の蛇管部外皮 5 7 は、例えばポリウレタンとポリエステルの混合樹脂等の、湾曲部外皮 4 5 より可撓性の低い材料から形成されている。また、第 2 の螺旋管 5 3 は、複数の第 1 の節輪 4 1 の連結体及び複数の第 2 の節輪 4 2 の連結体に比べ、外力が作用した際の湾曲性が低下する。したがって、第 2 の蛇管部 1 9 は、能動湾曲部 1 6 及び受動湾曲部 1 7 より可撓性が低くなる。ただし、第 2 の蛇管部 1 9 は、長手軸 C に垂直な方向に作用する外力によって湾曲する程度の可撓性を有する状態で設けられている。

【 0 0 2 9 】

第 1 の蛇管部 1 8 と第 2 の蛇管部 1 9 との間の蛇管接続部 2 3 には、金属製の接続口金 5 8 が設けられている。接続口金 5 8 は、第 1 の螺旋管 4 7、第 1 の蛇管部網状管 4 8 及び第 1 の蛇管部外皮 4 9 に嵌合状態で固定されている。また、接続口金 5 8 は、第 2 の螺旋管 5 3、第 2 の蛇管部網状管 5 5 及び第 2 の蛇管部外皮 5 7 に、嵌合及び固定ネジ 5 9 により、固定されている。接続口金 5 8 の肉厚は、第 1 の螺旋管 4 7 の肉厚及び第 2 の螺旋管 5 3 の肉厚より大きい。また、接続口金 5 8 は、第 1 の螺旋管 4 7 及び第 2 の螺旋管 5 3 に比べ、可撓性が低い。このため、蛇管接続部 2 3 は、第 1 の蛇管部 1 8 及び第 2 の蛇管部 1 9 より可撓性が低く、長手軸 C に垂直な方向へ作用する外力によって湾曲しない。

【 0 0 3 0 】

以上のような構成にすることにより、第 1 の蛇管部 1 8 が第 2 の管状部である受動湾曲部 1 7 より基端方向側に設けられる第 3 の管状部となり、第 2 の蛇管部 1 9 が第 3 の管状部より基端方向側に設けられる第 4 の管状部となる。第 3 の管状部（1 8）及び第 4 の管状部（1 9）は、長手軸 C に垂直な方向に外力が作用することにより湾曲する。また、蛇管接続部 2 3 が、第 3 の管状部（1 8）と第 4 の管状部（1 9）との間を接続する第 2 の接続管部となる。第 2 の接続管部（2 3）は、第 3 の管状部（1 8）及び第 4 の管状部（1 9）より可撓性の低く、長手軸 C に垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、接続口金 5 8 には、弾性部材 6 2 を介して回転体（第 2 の回転体）6 1 が取付けられている。回転体 6 1 は、挿入本体 1 3 に対して長手軸 C 回りに装着ユニット 2 5 と一体に回転可能な状態で、挿入本体 1 3 の蛇管接続部 2 3（第 2 の接続管部）に取付けられている。また、弾性部材 6 2 により、回転体 6 1 と接続口金 5 8 との間が水密に保たれている。

【 0 0 3 2 】

また、接続口金 5 8 には、回転ギア 6 3 が取付けられている。回転ギア 6 3 は、ギア軸

R 回りに回転可能である。回転ギア 6 3 は、挿入本体 1 3 の接続口金 5 8 の外周部で、かつ、挿入部 2 の回転体 6 1 の内部に位置している。すなわち、回転体 6 1 と接続口金 5 8 との間に、回転ギア 6 3 が位置するギア配置空洞 6 4 が形成されている。ここで、弾性部材 6 2 によって回転体 6 1 と接続口金 5 8 との間を水密に保つことにより、ギア配置空洞 6 4 への挿入部 2 の外部からの液体の流入が防止されている。したがって、内蔵延設部材 3 3 が設けられる挿入本体 1 3 の内部への液体の流入が防止される。

【 0 0 3 3 】

図 5 は、図 4 の V - V 線断面図である。図 5 に示すように、回転体 6 1 の内周部には、回転ギア 6 3 と噛合うギア部 6 5 が設けられている。これにより、回転ギア 6 3 がギア軸 R 回りの回転に対応して、回転体 6 1 が長手軸 C 回りに回転する。また、回転ギア 6 3 及び回転体 6 1 のギア部 6 5 と挿入本体 1 3 の内部の内蔵延設部材 3 3 との間は、接続口金 5 8 により分離されている。すなわち、接続口金 5 8 が、回転ギア 6 3 及び回転体 6 1 のギア部 6 5 と内蔵延設部材 3 3 との間を分離する仕切り部材となっている。これにより、回転ギア 6 3 及びギア部 6 5 と内蔵延設部材 3 3 との接触が防止される。

【 0 0 3 4 】

また、内蔵延設部材 3 3 に被覆される保護チューブ 3 7 の基端は、回転ギア 6 3 が取付けられる蛇管接続部 2 3 より先端方向側に位置している。すなわち、保護チューブ 3 7 の基端は、回転ギア 6 3 より先端方向側に位置している。蛇管接続部 2 3 には、装着ユニット 2 5 を回転させる部材である回転ギア 6 3、回転体 6 1 等が取付けられる。このため、蛇管接続部 2 3 (接続口金 5 8) の内径は、受動湾曲部 1 7 の内径、第 1 の蛇管部 1 8 の内径等に比べて、小さい。そこで、内蔵延設部材 3 3 に被覆される保護チューブ 3 7 の基端を蛇管接続部 2 3 より先端方向側に位置させることにより、蛇管接続部 2 3 の内部でのスペースを確保している。なお、前述のように第 1 の蛇管部 1 8 及び第 2 の蛇管部 1 9 (蛇管部) は、能動湾曲部 1 6 及び受動湾曲部 1 7 (湾曲部) に比べ可撓性が低い。このため、蛇管部 (1 8 , 1 9) の内部は、湾曲部 (1 6 , 1 7) の内部に比べ、湾曲した際に内蔵延設部材 3 3 に作用する外力が小さくなる。したがって、蛇管部 (1 8 , 1 9) の内部では、内蔵延設部材 3 3 に保護チューブ 3 7 を被覆する必要はない。

【 0 0 3 5 】

図 4 に示すように、接続口金 5 8 には、金属製の接続パイプ 6 7 が取付けられている。接続パイプ 6 7 には、チャンネルチューブ 6 8 が接続されている。チャンネルチューブ 6 8 は、挿入本体 1 3 (挿入部 2) の内部を長手軸 C に沿って、基端方向に延設されている。なお、チャンネルチューブ 6 8 は、内蔵延設部材 3 3 の 1 つである処置具チャンネルチューブとは異なるチャンネルチューブ (6 8) である。

【 0 0 3 6 】

図 1 に示すように、操作部 3 の外表面には、部材挿入口 7 1 を規定する部材挿入部 (装着部) 7 2 が設けられている。チャンネルチューブ 6 8 は、挿入本体 1 3 (挿入部 2) の内部、操作部 3 の内部を通して、部材挿入部 7 2 に接続されている。これにより、チャンネルチューブ 6 8 の内部のチャンネル 7 3 が、部材挿入口 7 1 で開口する。また、図 4 に示すように、チャンネル 7 3 は、チャンネルチューブ 6 8 の内部から接続パイプ 6 7 の内部を通して、ギア配置空洞 6 4 まで延設されている。以上のようにして、操作部 3 の外表面の部材挿入口 7 1 から、操作部 3 の内部、挿入部 2 の内部を通して、ギア配置空洞 6 4 までチャンネル 7 3 が延設されている。すなわち、部材挿入部 7 2、チャンネルチューブ 6 8 及び接続パイプ 6 7 がチャンネル 7 3 を規定するチャンネル規定部となっている。

【 0 0 3 7 】

図 1 に示すように、部材挿入部 7 2 には、部材挿入口 7 1 から挿入された駆動部材であるモータ 7 5 が取付けられている。すなわち、部材挿入部 7 2 が、モータ 7 5 が取付けられる装着部となる。モータ 7 5 には、モータケーブル 7 6 の一端が接続されている。モータケーブル 7 6 の他端は、制御ユニット 1 0 に接続されている。制御ユニット 1 0 は、モータ 7 5 の回転駆動を制御するモータ制御部 7 7 を備える。また、操作部 3 の外表面には、モータ 7 5 の回転操作を入力する回転操作入力部である回転操作入力スイッチ 7 8 が設

けられている。回転操作入力スイッチ 78 は、ユニバーサルケーブル 4 の内部の電気信号線等を介して、モータ制御部 77 と電氣的に接続されている。また、回転操作入力スイッチ 78 は、第 1 の押圧部 81 と、第 1 の押圧部 81 より基端方向側に位置する第 2 の押圧部 82 とを備える。

【0038】

また、図 1 及び図 4 に示すように、モータ 75 と回転ギア 63 との間は、ワイヤ等の線状部材 83 により接続されている。線状部材 83 は、チャンネル 73 に沿って延設されている。モータ 75 の回転駆動により、ギア軸 R 回りに線状部材 83 が回転し、回転ギア 63 が回転する。

【0039】

10

以上のような構成にすることにより、回転操作入力スイッチ 78 の第 1 の押圧部 81 を押圧した際には、モータ制御部 77 によりモータ 75 が基端方向から見て反時計回りに回転駆動される。これにより、線状部材 83 及び回転ギア 63 が基端方向から見て反時計回りに回転する。回転ギア 63 が反時計回りに回転することにより、基端方向から見て時計回りに長手軸 C を中心として回転体 61 が回転する。一方、回転操作入力スイッチ 78 の第 1 の押圧部 81 を押圧した際には、モータ制御部 77 によりモータ 75 が基端方向から見て時計回りに回転駆動される。これにより、線状部材 83 及び回転ギア 63 が基端方向から見て時計回りに回転する。回転ギア 63 が時計回りに回転することにより、基端方向から見て反時計回りに長手軸 C を中心として回転体 61 が回転する。

【0040】

20

図 4 に示すように、蛇管接続部 23 の接続口金 58 には、牽引ワイヤ 85 が固定されている。また、図 1 に示すように、操作部 3 の外表面には、第 2 の蛇管部 19 の可撓性を变化させる操作を行う可撓性調整部である可撓性調整ノブ 87 が設けられている。牽引ワイヤ 85 の基端は、操作部 3 の内部で可撓性調整ノブ 87 に接続されている。可撓性調整ノブでの操作により、牽引ワイヤ 85 は基端方向に牽引される。

【0041】

また、図 4 に示すように、第 2 の蛇管部 19 の内部には、牽引ワイヤ 85 が挿通されるコイルパイプ 89 が設けられている。コイルパイプ 89 の先端は、口ウ付け等により牽引ワイヤ 85 に固定されている。また、コイルパイプ 89 の先端は、装着ユニット 25 の基端より基端方向側に位置している。コイルパイプ 89 の基端は、第 2 の蛇管部 19 の基端より基端方向側で、操作部 3 の内周部に固定されている。牽引ワイヤ 85 が牽引された際には、長手軸 C に平行な方向への圧縮力がコイルパイプ 89 に作用する。圧縮力が作用することにより、コイルパイプ 89 の硬度が高くなり、第 2 の蛇管部 19 の可撓性が低下する。

30

【0042】

図 1 及び図 3 に示すように、装着ユニット 25 のチューブ先端部 28 は、第 1 の接続管部である湾曲管接続部 21 の外周方向側に位置している。また、図 1 及び図 4 に示すように、装着ユニット 25 のチューブ基端部 29 は、第 2 の接続管部である蛇管接続部 23 の外周方向側に位置している。そして、チューブ先端部 28 とチューブ基端部 29 との間で、チューブ本体 26 が長手軸 C に沿って延設されている。以上のような構成にすることにより、湾曲管接続部 21 の外周方向側の位置から蛇管接続部 23 の外周方向側の位置まで、装着ユニット 25 が長手軸 C に沿って延設される。すなわち、装着ユニット 25 の一部が受動湾曲部 17 の外周方向側に位置している。

40

【0043】

チューブ本体 26 は、ポリウレタン等の樹脂から形成されている。チューブ本体 26 は、湾曲部外皮 45 又は第 1 の蛇管部外皮 49 との間に隙間 90 を有する。すなわち、チューブ本体 26 は、挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材（例えば接着剤 52）との間の隙間 90 を有する状態で設けられている。

【0044】

チューブ先端部 28 は、例えばゴム等のチューブ本体 26 より軟らかい材料から形成さ

50

れている。このため、図 3 に示すように、チューブ先端部 28 の内周部には、装着ユニット 25 と湾曲部外皮 45 との間で、隙間 90 をなくす又は隙間 90 をチューブ本体 26 の内周方向側の部位より減少させる先端側隙間減少部 91 が、形成される。先端側隙間減少部 91 により、装着ユニット 25 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 がなくなる、又は、隙間 90 がチューブ本体 26 の内周方向側の部位より減少する。

【0045】

チューブ基端部 29 は、例えばゴム等のチューブ本体 26 より軟らかい材料から形成されている。このため、図 4 及び図 5 に示すように、チューブ基端部 29 の内周部には、装着ユニット 25 と接続口金 58 又は回転体 61 との間で、隙間 90 をなくす又は隙間 90 をチューブ本体 26 の内周方向側の部位より減少させる基端側隙間減少部 92 が、設けられる。基端側隙間減少部 92 により、装着ユニット 25 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 がなくなる、又は、隙間 90 がチューブ本体 26 の内周方向側の部位より減少する。また、基端側隙間減少部 92 により、挿入部 2 の回転体（第 2 の回転体）61 に隙間 90 がない状態でチューブ基端部 29 が固定されている。したがって、回転体 61 が回転することにより、装着ユニット 25 が回転体 61 と一体に挿入本体 13 に対して長手軸 C 回りに回転する。

【0046】

チューブ本体 26 の外周部に延設されるフィン部 27 は、ゴム等から形成されている。フィン部 27 は、チューブ本体 26 に接着、溶着等により固定されている。図 1 に示すように、フィン部 27 は、基端方向から視て時計回りの螺旋状に延設されている。また、フィン部 27 は、長手軸 C に対する鋭角 α が 45° より大きくなる状態で、延設されている。内視鏡 1 の挿入部 2 が小腸の内部、大腸の内部等の管腔に挿入された際には、管腔壁に装着ユニット 25 のフィン部 27 が当接する。この状態で、回転体 61 及び装着ユニット 25 を挿入本体 13 に対して長手軸 C 回りに回転させる。これにより、長手軸 C に平行な方向への推進力が挿入部 2 に作用する。

【0047】

本実施形態では、基端方向から視て時計回りの螺旋状にフィン部 27 が延設されている。したがって、回転体 61 及び装着ユニット 25 が基端方向から視て時計回りに回転することにより、先端方向への推進力が挿入部 2 に作用する。これより、管腔での挿入部の挿入性が向上する。一方、回転体 61 及び装着ユニット 25 が基端方向から視て反時計回りに回転することにより、基端方向への推進力が挿入部 2 に作用する。これより、管腔での挿入部 2 の抜脱性が向上する。

【0048】

なお、本実施形態では、回転操作入力スイッチ 78 の第 1 の押圧部 81 を押圧することにより、回転体 61 が時計回りに回転する。また、第 2 の押圧部 82 を押圧することにより、回転体 61 が反時計回りに回転する。すなわち、第 1 の押圧部 81 の押圧時に先端方向への推進力が作用し、第 1 の押圧部 81 より基端方向側に位置する第 2 の押圧部 82 の押圧時に基端方向への推進力が作用する。このため、回転操作入力スイッチ 78 での操作を術者が行い易い。

【0049】

また、基端方向から視て反時計回りの螺旋状にフィン部 27 が延設されてもよい。この場合、回転体 61 及び装着ユニット 25 が基端方向から視て時計回りに回転することにより、基端方向への推進力が挿入部 2 に作用する。一方、回転体 61 及び装着ユニット 25 が基端方向から視て反時計回りに回転することにより、先端方向への推進力が挿入部 2 に作用する。ただし、大腸の内部に挿入部 2 が挿入される場合は、大腸の形状等との関係で、本実施形態と同様に、基端方向から視て時計回りの螺旋状にフィン部 27 が延設されることが好ましい。

【0050】

図 3 及び図 4 に示すように、フィン部 27 は、長手軸 C に平行な方向へ外力が作用しな

10

20

30

40

50

い状態において、外周端が位置する第1の幅寸法部93を備える。長手軸Cに平行な方向へ外力が作用しない状態において、第1の幅寸法部93は、長手軸Cに平行な方向について第1の幅寸法T1を有する。また、第1の幅寸法部93の内周方向側には、第2の幅寸法部95が設けられている。長手軸Cに平行な方向へ外力が作用しない状態において、第2の幅寸法部95は、長手軸Cに平行な方向について第1の幅寸法T1より小さい第2の幅寸法T2を有する。長手軸Cに平行な方向へ外力が作用しない状態では、第1の幅寸法部93に位置するフィン部27の外周端で、管腔壁と接触する。また、長手軸Cに平行な方向へ外力が作用しない状態では、長手軸Cからフィン部27の外周端までの寸法は、D1となる。

【0051】

10

図6は、長手軸Cに平行な方向への外力がフィン部27に作用した状態を示す図である。図6に示すように、長手軸Cに平行な方向に外力が作用することにより、第2の幅寸法部95は屈曲する。すなわち、長手軸Cに平行な方向に外力が作用することにより、突起部であるフィン部27が長手軸Cに平行な方向に屈曲する。これにより、長手軸Cからフィン部27の外周端までの寸法は、D2となり、長手軸Cに平行な方向へ外力が作用しない状態での寸法D1より小さくなる。すなわち、長手軸Cに平行な方向への外力の作用状態に対応して、長手軸Cからフィン部27の外周端までの寸法(D1, D2)が変化する。ここで、寸法D1は10mmより大きく、寸法D2は10mm以下であることが好ましい。

【0052】

20

なお、フィン部27が管腔壁と接触する状態で装着ユニット25を回転した際には、長手軸C回りの外力がフィン部27に作用する。ただし、前述のように、本実施形態では、フィン部27は、長手軸Cに対する鋭角 α が45°より大きくなる状態で、延設されている。このため、第2の幅寸法部95は、長手軸C回りの外力に対して屈曲し難い。また、フィン部27の長手軸Cに対する鋭角 α が45°より大きいため、第2の幅寸法部95は長手軸Cに平行な方向への外力に対して屈曲し易い。したがって、フィン部27に作用する長手軸Cに平行な方向への外力が10N以下の小さい外力であっても、第2の幅寸法部95は屈曲する。ここで、突起部であるフィン部27は、長手軸Cに平行な方向へ一定の閾値以上の大きさの外力が作用することにより、屈曲する。一定の閾値は、2N~20Nの範囲に設定されている。

30

【0053】

また、長手軸Cに平行な断面において、第1の幅寸法部93は略円状に形成されているが、これに限るものではない。例えば、長手軸Cに平行な断面において、第1の幅寸法部93が略四角形状に形成されてもよい、すなわち、長手軸Cに平行な方向へ外力が作用しない状態において、第2の幅寸法部95の第2の幅寸法T2が、第1の幅寸法部93の第1の幅寸法T1より小さければよい。

【0054】

また、図1に示すように、入力ユニット12は、装着ユニット25の回転速度を入力する回転速度入力部96を備える。モータ制御部77は、回転速度入力部96での入力に基づいて、モータ75の回転速度を制御し、装着ユニット25の回転速度を制御している。また、制御ユニット10は、装着ユニット25が回転している状態を術者に告知する処理を行う告知処理部97を備える。告知処理部97での処理により、表示ユニット11への表示、音の発生等によって、装着ユニット25が回転している状態が術者に認識される。

40

【0055】

また、画像処理ユニット7は、被写体の画像の明度を検出する明度検出部98を備える。制御ユニット10は、明度検出部98での検出結果に基づいて、挿入部2の挿入方向と管腔の延設方向との関係を検出する方向関係検出部99を備える。モータ制御部77は、方向関係検出部99での検出結果に基づいて、モータ75の回転駆動を制御している。被写体の画像では、管腔の部分が暗くなり、管腔壁の部分が明るくなる。このため、挿入部2の挿入方向と管腔の延設方向とが略一致する場合は、被写体の画像の中心部が暗くなる

50

。この際、方向関係検出部 99 は挿入部 2 の挿入方向と管腔の延設方向とが略一致すると判断し、モータ制御部 77 によりモータ 75 が回転駆動される。これにより、装着ユニット 25 が回転する。一方、挿入部 2 の先端が管腔壁と対向する状態等の挿入部 2 の挿入方向と管腔の延設方向とが大きく異なる場合は、被写体の画像の中心部が明るくなる。この際、方向関係検出部 99 は挿入部 2 の挿入方向と管腔の延設方向とが大きく異なると判断し、モータ制御部 77 によりモータ 75 が回転駆動されない。このため、装着ユニット 25 は回転しない。

【0056】

次に、本実施形態の内視鏡 1 の作用について説明する。内視鏡 1 の挿入部 2 は、口又は肛門から管腔へ挿入され、管腔から口又は肛門を通して抜脱される。挿入部 2 が小腸の内部又は大腸の内部に挿入される際、及び、挿入部 2 が小腸の内部又は大腸の内部から抜脱される際には、挿入部 2 は内径が 20 mm 以下の食道 (esophagus) 又は肛門を通過する。これに対し、小腸及び大腸は内径が 20 mm より大きい。

【0057】

本実施形態の内視鏡と同様に、チューブ本体と、フィン部が設けられた装着ユニットを備える内視鏡として、前記特許文献 1 及び前記特許文献 2 の内視鏡がある。これらの内視鏡では、長手軸に平行な方向への外力の作用状態の変化によって、長手軸からフィン部の外周端までの寸法は変化しない。このため、長手軸からフィン部の外周端までの寸法が 10 mm より大きい場合は、食道、肛門等の内径が小さい管腔を挿入部が通過し難い。一方、長手軸からフィン部の外周端までの寸法が 10 mm 以下の場合は、小腸の内部、大腸の内部等の内径が大きい管腔で、フィン部が管腔壁に接触しない。このため、装着ユニットを回転させた場合も、長手軸に平行な方向に推進力が発生しない。

【0058】

これに対し本実施形態の内視鏡 1 では、長手軸 C に平行な方向への外力の作用状態に対応して、長手軸 C からフィン部 27 の外周端までの寸法 (D1, D2) が変化する。装着ユニット 25 が回転しない状態で挿入部 2 を管腔に挿入又は抜脱する際は、術者により長手軸 C に平行な方向へ 2 N ~ 20 N の力が加えられる。このため、挿入部 2 が内径の小さい管腔を通過する際には、2 N ~ 20 N の長手軸 C に平行な方向への外力が管腔壁からフィン部 27 に作用する。管腔壁からの外力により、フィン部 27 の第 2 の幅寸法部 95 が屈曲する。これにより、長手軸 C からフィン部 27 の外周端までの寸法が、10 mm 以下の寸法 D2 となる。したがって、内径が小さい管腔を、挿入部 2 が通過し易い。

【0059】

また、挿入部 2 が内径の大きい管腔を通過する際には、長手軸 C に平行な方向への外力が管腔壁からフィン部 27 に作用しない。このため、フィン部 27 の第 2 の幅寸法部 95 が屈曲せず、長手軸 C からフィン部 27 の外周端までの寸法は、10 mm より大きい寸法 D1 となる。この際、フィン部 27 の第 1 の幅寸法部 93 が管腔壁に接触する。この状態で装着ユニット 25 を回転することにより、長手軸 C に平行な方向への推進力が挿入部 2 に作用する。推進力により、内径が大きい管腔を通過する際に、挿入部 2 の挿入性及び抜脱性が向上する。以上のように、本実施形態の内視鏡 1 では、挿入部 2 が通過する位置での管腔の内径に対応して、挿入部 2 の挿入及び抜脱が行われる。

【0060】

また、長手軸 C に平行な方向に外力が作用しない状態のフィン部 27 では、第 1 の幅寸法部 93 の第 1 の幅寸法 T1 が第 2 の幅寸法部 95 の第 2 の幅寸法 T2 より大きい。このため、フィン部 27 と管腔壁との接触面積が大きくなる。したがって、装着ユニット 25 が回転した際に、長手軸 C に平行な方向への推進力がさらに大きくなる。これにより、内径が大きい管腔を通過する際の、挿入部 2 の挿入性及び抜脱性がさらに向上する。

【0061】

また、内径が大きい管腔を挿入部 2 が通過する際は、回転体 61 及び装着ユニット 25 が基端方向から見て時計回りに回転することにより、先端方向への推進力が挿入部 2 に作用する。これより、管腔での挿入部 2 の挿入性が向上する。一方、回転体 61 及び装着ユ

ニット 25 が基端方向から見て反時計回りに回転することにより、基端方向への推進力が挿入部 2 に作用する。これより、管腔での挿入部 2 の抜脱性が向上する。

【0062】

ここで、前記特許文献 1 及び前記特許文献 2 の内視鏡では、装着ユニットの先端及び基端において、装着ユニットと挿入部の外周部との間に隙間を有する。このため、装着ユニットを挿入部に対して回転させた際に、装着ユニットと挿入部の外周部との間で管腔壁が挟まれる可能性がある。装着ユニットと挿入部の外周部との間に管腔壁が挟まることにより、挿入部の挿入性及び抜脱性が低下するとともに、患者の負担が大きくなる。

【0063】

これに対し、本実施形態では、装着ユニット 25 のチューブ先端部 28 がチューブ本体 26 より軟らかい材料から形成されるため、チューブ先端部 28 の内周部に先端側隙間減少部 91 が形成される。先端側隙間減少部 91 により、装着ユニット 25 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 がなくなる、又は、隙間 90 がチューブ本体 26 の内周方向側の部位より減少する。このため、装着ユニット 25 の時計回りの回転により先端方向への推進力が挿入部 2 に作用する際に、チューブ先端部 28 と挿入部 2 の外周部との間に管腔壁が挟まれることが、有効に防止される。

【0064】

また、チューブ基端部 29 がチューブ本体 26 より軟らかい材料から形成されるため、チューブ基端部 29 の内周部に基端側隙間減少部 92 が形成される。基端側隙間減少部 92 により、チューブ基端部 29 が挿入部 2 の回転体（第 2 の回転体）61 に隙間 90 が無い状態で、固定される。すなわち、基端側隙間減少部 92 により、装着ユニット 25 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 がなくなる、又は、隙間 90 がチューブ本体 26 の内周方向側の部位より減少する。このため、装着ユニット 25 の反時計回りの回転により基端方向への推進力が挿入部 2 に作用する際に、チューブ基端部 29 と挿入部 2 の外周部との間に管腔壁が挟まれることが、有効に防止される。以上のようにして、装着ユニット 25 と挿入部 2 の外周部との間に管腔壁が挟まれることが、有効に防止される。

【0065】

また、装着ユニット 25 のチューブ本体 26 は、挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材（例えば接着剤 52）との間の隙間 90 を有する状態で設けられている。このため、装着ユニット 25 の挿入本体 13 に対する回転性が向上する。したがって、装着ユニット 25 が回転した際に、長手軸 C に平行な方向への推進力がさらに大きくなる。これにより、内径が大きい管腔を通過する際に、挿入部 2 の挿入性及び抜脱性がさらに向上する。

【0066】

また、内視鏡 1 では、能動湾曲部（第 1 の管状部）16 と受動湾曲部（第 2 の管状部）17 との間を接続する湾曲管接続部（第 1 の接続管部）21 の外周方向側に、チューブ先端部 28 が位置している。湾曲管接続部 21 は、能動湾曲部 16 及び受動湾曲部 17 より可撓性の低く、長手軸 C に垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、能動湾曲部 16 及び受動湾曲部 17 が湾曲した際でも、チューブ先端部 28 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 が大きくなり難い。したがって、チューブ先端部 28 と挿入部 2 の外周部との間に管腔壁が挟まれることが、さらに有効に防止される。

【0067】

また、第 1 の蛇管部（第 3 の管状部）18 と第 2 の蛇管部（第 4 の管状部）19 との間を接続する蛇管接続部（第 2 の接続管部）23 の外周方向側に、チューブ基端部 29 が位置している。蛇管接続部 23 は、第 1 の蛇管部 18 及び第 2 の蛇管部 19 より可撓性の低く、長手軸 C に垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、第 1 の蛇管部 18 及び第 2 の蛇管部 19 が湾曲した際でも、チューブ基端部 29 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 が大きくなり難い。したがって、

て、チューブ基端部 29 と挿入部 2 の外周部との間に管腔壁が挟まれることが、さらに有効に防止される。

【0068】

また、小腸の内部、大腸の内部では、管腔が屈曲する箇所がある。このため、挿入部(2)は、ある程度の可撓性を有し、管腔の屈曲箇所を通過し易くする必要がある。前記特許文献 1 及び前記特許文献 2 の内視鏡では、長手軸に平行な方向について挿入部のほぼ全長に渡って、装着ユニットが延設されている。一般に、内視鏡の挿入部の基端方向側の部位は、蛇管部となる。前述のように、蛇管部は、外力が作用することにより受動的に湾曲する受動湾曲部に比べ可撓性が低い。このため、蛇管部の外周方向側に装着ユニットが位置することにより、さらに蛇管部の可撓性が低下する。蛇管部の可撓性が低下することにより、管腔の屈曲箇所を挿入部が通過し難くなり、管腔での挿入部の挿入性及び抜脱性が低下する。

10

【0069】

ここで、挿入部に蛇管部を設けず、能動湾曲部の基端方向側に挿入部の基端まで受動湾曲部を延設することにより、挿入部の基端方向側の部位の可撓性の低下を防止することも考えられる。しかし、装着ユニットが回転しない状態では、術者により印加される長手軸に平行な方向への力により、挿入部の管腔での挿入又は抜脱が行われる。このため、基端方向に向かうにつれて挿入部の可撓性が低下する構成にすることにより、術者により印加される力の伝達性を保持している。したがって、基端まで受動湾曲部を延設する構成では、挿入部の基端方向側の部位での可撓性が過度に高くなる。このため、装着ユニットが回転しない状態で挿入部の挿入又は抜脱を行う際に、術者により印加される力の伝達性が低下してしまう。

20

【0070】

これに対し本実施形態では、能動湾曲部 16 の基端方向側より受動湾曲部 17 が位置し、受動湾曲部 17 より基端方向側に受動湾曲部 17 より可撓性が低い第 1 の蛇管部 18 及び第 2 の蛇管部 19 が位置している。そして、湾曲管接続部 21 の外周方向側の位置から蛇管接続部 23 の外周方向側の位置まで、装着ユニット 25 が長手軸 C に沿って延設される。すなわち、装着ユニット 25 の一部が受動湾曲部 17 の外周方向側に位置している。以上のような構成にすることにより、挿入部 2 の基端方向側の部位に設けられる第 2 の蛇管部 19 の外周方向側に装着ユニット 25 が位置しない。このため、第 2 の蛇管部 19 の可撓性の低下が防止される。したがって、管腔の屈曲箇所を挿入部 2 が通過し易くなり、管腔での挿入部 2 の挿入性及び抜脱性が向上する。

30

【0071】

また、挿入部 2 では、受動湾曲部 17 の基端方向側に第 1 の蛇管部 18 及び第 2 の蛇管部 19 が設けられている。このため、挿入部 2 の基端方向側の部位での可撓性が過度に高くなることはない。したがって、装着ユニット 25 が回転しない状態で挿入部 2 の挿入又は抜脱を行う際に、術者により印加される長手軸 C に平行な方向への力が適切に伝達される。

【0072】

ここで、装着ユニット 25 が挿入部 2 に取付けられた状態では、第 1 の蛇管部 18 より第 2 の蛇管部 19 の可撓性が高くなる。前述のように、装着ユニット 25 が回転しない状態では、基端方向に向かうにつれて挿入部の可撓性が低下することが好ましい。そこで、本実施形態では、第 2 の蛇管部 19 の内部に、牽引ワイヤ 85 及びコイルパイプ 89 が設けられている。牽引ワイヤ 85 が牽引された際には、長手軸 C に平行な方向への圧縮力がコイルパイプ 89 に作用する。圧縮力が作用することにより、コイルパイプ 89 の硬度が高くなり、第 2 の蛇管部 19 の可撓性が低下する。第 2 の蛇管部 19 の可撓性が低下することにより、装着ユニット 25 が回転しない状態で挿入部 2 の挿入又は抜脱を行う際に、術者により印加される長手軸 C に平行な方向への力の伝達性がさらに向上する。

40

【0073】

そこで、上記構成の内視鏡 1 では、以下の効果を奏する。すなわち、本実施形態の内視

50

鏡 1 では、装着ユニット 2 5 のチューブ先端部 2 8 がチューブ本体 2 6 より軟らかい材料から形成されるため、チューブ先端部 2 8 の内周部に先端側隙間減少部 9 1 が形成される。先端側隙間減少部 9 1 により、装着ユニット 2 5 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 9 0 がなくなる、又は、隙間 9 0 がチューブ本体 2 6 の内周方向側の部位より減少する。このため、装着ユニット 2 5 の時計回りの回転により先端方向への推進力が挿入部 2 に作用する際に、チューブ先端部 2 8 と挿入部 2 の外周部との間に管腔壁が挟まれることを、有効に防止することができる。

【 0 0 7 4 】

また、チューブ基端部 2 9 がチューブ本体 2 6 より軟らかい材料から形成されるため、チューブ基端部 2 9 の内周部に基端側隙間減少部 9 2 が形成される。基端側隙間減少部 9 2 により、チューブ基端部 2 9 が挿入部 2 の回転体（第 2 の回転体）6 1 に隙間 9 0 がない状態で、固定される。すなわち、基端側隙間減少部 9 2 により、装着ユニット 2 5 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 9 0 がなくなる、又は、隙間 9 0 がチューブ本体 2 6 の内周方向側の部位より減少する。このため、装着ユニット 2 5 の反時計回りの回転により基端方向への推進力が挿入部 2 に作用する際に、チューブ基端部 2 9 と挿入部 2 の外周部との間に管腔壁が挟まれることを、有効に防止することができる。以上のようにして、内視鏡 1 では、装着ユニット 2 5 と挿入部 2 の外周部との間に管腔壁が挟まれることを、有効に防止することができる。

【 0 0 7 5 】

また、内視鏡 1 では、装着ユニット 2 5 のチューブ本体 2 6 は、挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間の隙間 9 0 を有する状態で設けられている。このため、装着ユニット 2 5 の挿入本体 1 3 に対する回転性が向上する。したがって、装着ユニット 2 5 が回転した際に、長手軸 C に平行な方向への推進力が大きくなる。これにより、内径が大きい管腔を通過する際に、挿入部 2 の挿入性及び抜脱性を向上させることができる。

【 0 0 7 6 】

また、内視鏡 1 では、能動湾曲部（第 1 の管状部）1 6 と受動湾曲部（第 2 の管状部）1 7 との間を接続する湾曲管接続部（第 1 の接続管部）2 1 の外周方向側に、チューブ先端部 2 8 が位置している。湾曲管接続部 2 1 は、能動湾曲部 1 6 及び受動湾曲部 1 7 より可撓性の低く、長手軸 C に垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、能動湾曲部 1 6 及び受動湾曲部 1 7 が湾曲した際でも、チューブ先端部 2 8 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 9 0 が大きくなり難い。したがって、チューブ先端部 2 8 と挿入部 2 の外周部との間に管腔壁が挟まれることを、さらに有効に防止することができる。

【 0 0 7 7 】

また、内視鏡 1 では、第 1 の蛇管部（第 3 の管状部）1 8 と第 2 の蛇管部（第 4 の管状部）1 9 との間を接続する蛇管接続部（第 2 の接続管部）2 3 の外周方向側に、チューブ基端部 2 9 が位置している。蛇管接続部 2 3 は、第 1 の蛇管部 1 8 及び第 2 の蛇管部 1 9 より可撓性の低く、長手軸 C に垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、第 1 の蛇管部 1 8 及び第 2 の蛇管部 1 9 が湾曲した際でも、チューブ基端部 2 9 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 9 0 が大きくなり難い。したがって、チューブ基端部 2 9 と挿入部 2 の外周部との間に管腔壁が挟まれることを、さらに有効に防止することができる。

【 0 0 7 8 】

また、内視鏡 1 では、長手軸 C に平行な方向への外力の作用状態に対応して、長手軸 C からフィン部 2 7 の外周端までの寸法（D 1 , D 2 ）が変化する。装着ユニット 2 5 が回転しない状態で挿入部 2 を管腔に挿入又は抜脱する際は、術者により長手軸 C に平行な方向へ力が加えられる。このため、挿入部 2 が内径の小さい管腔を通過する際には、長手軸 C に平行な方向への外力が管腔壁からフィン部 2 7 に作用する。管腔壁からの外力により、フィン部 2 7 の第 2 の幅寸法部 9 5 が屈曲する。これにより、長手軸 C からフィン部 2

7の外周端までの寸法が寸法D2まで小さくなる。したがって、内径が小さい管腔を、挿入部2が容易に通過することができる。

【0079】

また、内視鏡1では、挿入部2が内径の大きい管腔を通過する際には、長手軸Cに平行な方向への外力が管腔壁からフィン部27に作用しない。このため、フィン部27の第2の幅寸法部95が屈曲せず、長手軸Cからフィン部27の外周端までの寸法は、寸法D2より大きい寸法D1となる。この際、フィン部27の第1の幅寸法部93が管腔壁に接触する。この状態で装着ユニット25を回転することにより、長手軸Cに平行な方向への推進力が挿入部2に作用する。推進力により、内径が大きい管腔を通過する際に、挿入部2の挿入性及び抜脱性を向上させることができる。以上のように、内視鏡1では、挿入部2が通過する位置での管腔の内径に対応して、挿入部2の挿入及び抜脱が行うことができる。

10

【0080】

また、内視鏡1では、フィン部27に長手軸Cに平行な方向に外力が作用しない状態において、第1の幅寸法部93の第1の幅寸法T1が第2の幅寸法部95の第2の幅寸法T2より大きい。このため、フィン部27と管腔壁との接触面積が大きくなる。したがって、装着ユニット25が回転した際に、長手軸Cに平行な方向への推進力がさらに大きくなる。これにより、内径が大きい管腔を通過する際の、挿入部2の挿入性及び抜脱性をさらに向上させることができる。

【0081】

20

また、内視鏡1では、能動湾曲部16の基端方向側より受動湾曲部17が位置し、受動湾曲部17より基端方向側に受動湾曲部17より可撓性が低い第1の蛇管部18及び第2の蛇管部19が位置している。そして、湾曲管接続部21の外周方向側の位置から蛇管接続部23の外周方向側の位置まで、装着ユニット25が長手軸Cに沿って延設される。すなわち、装着ユニット25の一部が受動湾曲部17の外周方向側に位置している。以上のような構成にすることにより、挿入部2の基端方向側の部位に設けられる第2の蛇管部19の外周方向側に装着ユニット25が位置しない。このため、第2の蛇管部19の可撓性の低下が防止される。したがって、管腔の屈曲箇所を挿入部2が通過し易くなり、管腔での挿入部2の挿入性及び抜脱性を向上させることができる。

【0082】

30

また、内視鏡1では、受動湾曲部17の基端方向側に第1の蛇管部18及び第2の蛇管部19が設けられている。このため、挿入部2の基端方向側の部位での可撓性が過度に高くなることはない。したがって、装着ユニット25が回転しない状態で挿入部2の挿入又は抜脱を行う際に、術者により印加される長手軸Cに平行な方向への力を適切に伝達することができる。

【0083】

また、内視鏡1では、第2の蛇管部19の内部に、牽引ワイヤ85及びコイルパイプ89が設けられている。牽引ワイヤ85が牽引された際には、長手軸Cに平行な方向への圧縮力がコイルパイプ89に作用する。圧縮力が作用することにより、コイルパイプ89の硬度が高くなり、第2の蛇管部19の可撓性が低下する。第2の蛇管部19の可撓性が低下することにより、装着ユニット25が回転しない状態で挿入部2の挿入又は抜脱を行う際に、術者により印加される長手軸Cに平行な方向への力の伝達性をさらに向上させることができる。

40

【0084】

また、内視鏡1では、回転ギア63及び回転体61のギア部65と挿入本体13の内部の内蔵延設部材33との間は、蛇管接続部23に設けられる接続口金（仕切り部材）58により分離されている。これにより、回転ギア63及びギア部65と内蔵延設部材33との接触を有効に防止することができる。

【0085】

また、内視鏡1では、弾性部材62により回転体61と接続口金58との間を水密に保

50

たれている。これにより、ギア配置空洞 6 4 への挿入部 2 の外部からの液体の流入が防止されている。したがって、内蔵延設部材 3 3 が設けられる挿入本体 1 3 の内部への液体の流入を有効に防止することができる。

【 0 0 8 6 】

また、内視鏡 1 では、内蔵延設部材 3 3 に被覆される保護チューブ 3 7 の基端は、回転ギア 6 3 が取付けられる蛇管接続部 2 3 より先端方向側に位置している。すなわち、保護チューブ 3 7 の基端は、回転ギア 6 3 より先端方向側に位置している。蛇管接続部 2 3 には、装着ユニット 2 5 を回転させる部材である回転ギア 6 3、回転体 6 1 等が取付けられる。このため、蛇管接続部 2 3 (接続口金 5 8) の内径は、受動湾曲部 1 7 の内径、第 1 の蛇管部 1 8 の内径等に比べて、小さい。そこで、内蔵延設部材 3 3 に被覆される保護チューブ 3 7 の基端を蛇管接続部 2 3 より先端方向側に位置させることにより、蛇管接続部 2 3 の内部でのスペースを確保することができる。

10

【 0 0 8 7 】

(第 1 の実施形態の変形例)

なお、第 1 の実施形態では、挿入部 2 は、隙間がない状態でチューブ基端部 2 9 が固定される回転体 (第 2 の回転体) 6 1 を備える。しかし、第 1 の変形例として図 7 に示すように、挿入部 2 は、隙間がない状態でチューブ先端部 2 8 が固定される回転体 (第 1 の回転体) 1 0 1 を備えてもよい。回転体 1 0 1 は、挿入本体 1 3 に対して長手軸 C 回りに回転可能である。回転体 1 0 1 を回転させる原理については、回転体 6 1 と同様であるため、説明を省略する。チューブ先端部 2 8 の先端側隙間減少部 9 1 により、チューブ先端部 2 8 が挿入部 2 の回転体 (第 1 の回転体) 1 0 1 に隙間 9 0 がいない状態で、固定されている。

20

【 0 0 8 8 】

また、本変形例では、湾曲管接続部 2 1 に、回転体 1 0 1 が設けられている。したがって、能動湾曲部 (第 1 の管状部) 1 6 と受動湾曲部 (第 2 の管状部) 1 7 との間を接続する湾曲管接続部 (第 1 の接続管部) 2 1 の外周方向側に、チューブ先端部 2 8 が位置している。湾曲管接続部 2 1 は、能動湾曲部 1 6 及び受動湾曲部 1 7 より可撓性の低く、長手軸 C に垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、本変形例においても、能動湾曲部 1 6 及び受動湾曲部 1 7 が湾曲した際に、チューブ先端部 2 8 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 9 0 が大きくなり難い。

30

【 0 0 8 9 】

また、回転体 (第 1 の回転体) 1 0 1 及び回転体 (第 2 の回転体) 6 1 の両方が設けられてもよい。以上より、回転体 (第 1 の回転体) 1 0 1 及び回転体 (第 2 の回転体) 6 1 の少なくともいずれか一方が設けられていればよい。

【 0 0 9 0 】

また、第 1 の実施形態では、湾曲管接続部 2 1 の外周方向側の位置から蛇管接続部 2 3 の外周方向側の位置まで、装着ユニット 2 5 が長手軸 C に沿って延設される。しかし、第 2 の変形例として図 8 に示すように、湾曲管接続部 2 1 A の外周方向側の位置から中継接続部 2 2 A の外周方向側の位置まで、装着ユニット 2 5 が長手軸 C に沿って延設されてもよい。本変形例では、挿入本体 1 3 は、能動湾曲部 1 6 A と、能動湾曲部 1 6 A より基端方向側に設けられる受動湾曲部 1 7 A と、受動湾曲部 1 7 A より基端方向側に設けられる蛇管部 1 8 A とを備える。能動湾曲部 1 6 A と受動湾曲部 1 7 A との間は、湾曲管接続部 2 1 A により接続されている。受動湾曲部 1 7 A と蛇管部 1 8 A との間は、中継接続部 2 2 A により接続されている。蛇管部 1 8 A は、挿入部 2 の基端まで長手軸 C に沿って延設されている。

40

【 0 0 9 1 】

ここで、能動湾曲部 1 6 A の構成は第 1 の実施形態の能動湾曲部 1 6 と、受動湾曲部 1 7 A の構成は第 1 の実施形態の受動湾曲部 1 7 と、蛇管部 1 8 A の構成は第 1 の実施形態の第 1 の蛇管部 1 8 と、略同一である。また、湾曲管接続部 2 1 A の構成は第 1 の実施形態の湾曲管接続部 2 1 と、中継接続部 2 2 A の構成は第 1 の実施形態の中継接続部 2 2 と

50

、略同一である。したがって、能動湾曲部 16 A、受動湾曲部 17 A、蛇管部 18 A、湾曲管接続部 21 A 及び中継接続部 22 A の構成については、説明を省略する。

【0092】

本変形例では、能動湾曲部 16 A が第 1 の管状部となり、受動湾曲部 17 A が第 2 の管状部と第 3 の管状部との連続体となる。そして、蛇管部 18 A が第 4 の管状部となる。また、湾曲管接続部 21 A が、第 1 の管状部 (16 A) と第 2 の管状部 (17 A) との間を接続する第 1 の接続管部となる。そして、中継接続部 22 A が、第 3 の管状部 (17 A) と第 4 の管状部 (18 A) との間を接続する第 2 の接続管部となる。

【0093】

本変形例では、能動湾曲部 (第 1 の管状部) 16 A と受動湾曲部 (第 2 の管状部) 17 A との間を接続する湾曲管接続部 (第 1 の接続管部) 21 A の外周方向側に、チューブ先端部 28 が位置している。湾曲管接続部 21 A は、能動湾曲部 16 A 及び受動湾曲部 17 A より可撓性の低く、長手軸 C に垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、本変形例においても、能動湾曲部 16 A 及び受動湾曲部 17 A が湾曲した際に、チューブ先端部 28 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 が大きくなり難い。

10

【0094】

また、受動湾曲部 (第 3 の管状部) 17 A と蛇管部 (第 4 の管状部) 18 A との間を接続する中継接続部 (第 2 の接続管部) 22 A の外周方向側に、チューブ基端部 29 が位置している。中継接続部 22 A は、受動湾曲部 17 A 及び蛇管部 18 A より可撓性の低く、長手軸 C に垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、本変形例においても、受動湾曲部 17 A 及び蛇管部 18 A が湾曲した際に、チューブ基端部 29 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 が大きくなり難い。

20

【0095】

また、本変形例では、湾曲管接続部 21 A の外周方向側の位置から中継接続部 22 A の外周方向側の位置まで、装着ユニット 25 が長手軸 C に沿って延設されている。すなわち、装着ユニット 25 の略全体が受動湾曲部 17 A の外周方向側に位置している。以上のような構成にすることにより、挿入部 2 の基端方向側の部位に設けられる蛇管部 18 A の外周方向側に装着ユニット 25 が位置しない。このため、蛇管部 18 A の可撓性の低下が防止される。

30

【0096】

以上、第 2 の変形例から、挿入部 2 の基端方向側の部位の可撓性の低下を防止するためには、装着ユニット 25 の少なくとも一部が受動湾曲部 (17, 17 A) の外周方向側に位置していればよい。

【0097】

また、第 3 の変形例として図 9 A 及び図 9 B に示すように、チューブ本体 26 と挿入部 2 の外周部との間の隙間 90 への送気及び隙間 90 からの吸気を行う送気チューブ 102 が設けられてもよい。送気チューブ 102 は、隙間 90 から第 1 の蛇管部 18 の外周部、挿入本体 13 (挿入部 2) の内部、操作部 3 の内部を通して、操作部 3 の外部に延設されている。そして、送気チューブ 102 の他端は、送気ユニット 103 に接続されている。送気ユニット 103 は、制御ユニット 10 に電氣的に接続されている。送気ユニット 103 を駆動することにより、隙間 90 への送気及び隙間 90 からの吸気が行われる。隙間 90 での送気又は吸気により、長手軸 C からフィン部 27 の外周端までの寸法 (D1, D2) が変化する。これにより、管腔の内径に対応させて、長手軸 C からフィン部 27 の外周端までの寸法 (D1, D2) が調整される。したがって、様々な内径の管腔において、フィン部 27 の外周端を管腔壁と接触させることが可能となる。

40

【0098】

また、第 4 の変形例として図 10 に示すように、挿入部 2 には、種類の異なる 2 つの装着ユニット 25 A, 25 B が選択的に取付けられてもよい。装着ユニット (第 1 の装着ユ

50

ニット) 25Aは、長手軸Cに平行な方向の寸法L1を有する。また、長手軸Cに平行な方向への外力が作用しない状態で、装着ユニット25Aの長手軸Cからフィン部27の外周端までの寸法は、D3となる。装着ユニット(第2の装着ユニット)25Bは、長手軸Cに平行な方向について寸法L1より小さい寸法L2を有する。また、長手軸Cに平行な方向への外力が作用しない状態で、装着ユニット25Bの長手軸Cからフィン部27の外周端までの寸法は、寸法D3より大きい寸法D4となる。このような構成にすることにより、患者の種類、管腔の種類に対応させて、装着ユニット(25A, 25B)を挿入部2に選択的に取付けることが可能となる。

【0099】

また、第5の変形例として図11に示すように、装着ユニット25のチューブ本体26の外周部には、2つのフィン部27A, 27Bが螺旋状に延設されてもよい。ここで、フィン部(第1のフィン部)27Aの長手軸Cに対する鋭角 $\alpha 1$ は、フィン部(第2のフィン部)27Bの長手軸Cに対する鋭角 $\alpha 2$ と同一となる。また、フィン部27Aは、長手軸Cに平行な方向にフィン部27Bから寸法Sだけ離れて、フィン部27Bと同一のピッチで延設されている。これにより、フィン部27Aとフィン部27Bとが重なることなく延設される。

【0100】

2つのフィン部27A, 27Bを設けることにより、フィン部27A, 27Bと管腔壁との接触面積が大きくなる。したがって、装着ユニット25が回転した際に、長手軸Cに平行な方向への推進力がさらに大きくなる。これにより、管腔を通過する際の、挿入部2の挿入性及び抜脱性がさらに向上する。

【0101】

また、第6の変形例として図12に示すように、挿入部2には、2つの装着ユニット25C, 25Dが同時に取付けられてもよい。本変形例では、装着ユニット(第1の装着ユニット)25Cより基端方向側に、装着ユニット(第2の装着ユニット)25Dが設けられている。挿入部2に取付けられる装着ユニット25C, 25Dの数が増加することにより、装着ユニット25C, 25Dが同時に回転した際に、長手軸Cに平行な方向への推進力がさらに大きくなる。これにより、管腔を通過する際の、挿入部2の挿入性及び抜脱性がさらに向上する。

【0102】

また、第1の実施形態では、装着ユニット25のチューブ本体26は樹脂から形成され、フィン部27はゴムから形成されているが、これに限るものではない。例えば、第7の変形例として図13に示すように、チューブ本体26が、金属製の螺旋管105と、螺旋管105の外周方向側に被覆される金属製の網状管106と、網状管106の外周方向側に被覆される樹脂製の外皮107と、を備えてもよい。すなわち、チューブ本体26が、第1の蛇管部18及び第2の蛇管部19と同様の層構成となる。本変形例では、フィン部27は、樹脂から形成され、チューブ本体26の外皮107と一体に形成される。

【0103】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について、図14及び図15を参照して説明する。第2の実施形態は、第1の実施形態の構成を次の通り変形したものである。なお、第1の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0104】

図14は、本実施形態の部材挿入部72を示す図である。図14に示すように、本実施形態でも第1の実施形態と同様に、回転ギア63からチャンネル73に沿って線状部材83が延設されている。線状部材83の回転ギア63とは反対側の端部には、切替え接続部111が設けられている。本実施形態では、回転ギア63、線状部材83及び切替え接続部111が、ギアユニット110となる。

【0105】

また、装着部である部材挿入部72には、モータ75を備える駆動ユニット113又は

10

20

30

40

50

手動で回転操作が行われる手動回転部材 1 1 8 を備える手動回転ユニット 1 1 7 が選択的に取付けられる。部材挿入部 7 2 に駆動ユニット 1 1 3 が取付けられた状態では、切替え接続部 1 1 1 は、線状部材 8 3 とモータ 7 5 との間を接続する。また、部材挿入部 7 2 に手動回転ユニット 1 1 7 が取付けられた状態では、切替え接続部 1 1 1 は、線状部材 8 3 と手動回転部材 1 1 8 との間を接続する。すなわち、切替え接続部 1 1 1 により、線状部材 8 3 と駆動部材であるモータ 7 5 又は手動回転部材 1 1 8 との間が選択的に接続される。これにより、ギアユニット 1 1 0 に、駆動ユニット 1 1 3 又は手動回転ユニット 1 1 7 が選択的に接続される。

【 0 1 0 6 】

ギアユニット 1 1 0 に駆動ユニット 1 1 3 が接続された状態では、モータ 7 5 の回転駆動により、線状部材 8 3 及び回転ギア 6 3 がギア軸 R 回りに回転する。回転ギア 6 3 が回転することにより、回転体 6 1 及び装着ユニット 2 5 が挿入本体 1 3 に対して長手軸 C 回りに回転する。また、ギアユニット 1 1 0 に手動回転ユニット 1 1 7 が接続された状態では、手動回転部材 1 1 8 での回転操作により、線状部材 8 3 及び回転ギア 6 3 がギア軸 R 回りに回転する。これにより、回転体 6 1 及び装着ユニット 2 5 が挿入本体 1 3 に対して長手軸 C 回りに回転する。

【 0 1 0 7 】

図 1 5 は、部材挿入部 7 2 にモータ 7 5 が装着された状態を示す図である。図 1 5 に示すように、モータ 7 5 は、部材挿入部 7 2 に固定された状態で設けられるモータ本体 1 2 1 と、モータ 7 5 が回転駆動された状態でモータ本体 1 2 1 に対して回転する回転軸部 1 2 2 と、を備える。ギアユニット 1 1 0 に駆動ユニット 1 1 3 が接続された状態では、線状部材 8 3 は切替え接続部 1 1 1 を介して、回転軸部 1 2 2 に接続されている。また、操作部 3 の部材挿入部 7 2 とモータ 7 5 のモータ本体 1 2 1 との間には、弾性部材 1 2 3 が設けられている。弾性部材 1 2 3 により、部材挿入部 7 2 とモータ 7 5 との間が水密に保たれる。これにより、操作部 3 の内部への外部からの液体の流入が防止される。

【 0 1 0 8 】

また、部材挿入部 7 2 に手動回転部材 1 1 8 が装着された状態では、弾性部材 1 2 3 により部材挿入部 7 2 と手動回転部材 1 1 8 との間が水密に保たれる。これにより、操作部 3 の内部への外部からの液体の流入が防止される。以上のような構成にすることにより、部材挿入部 7 2 に取付けられた状態で、モータ 7 5 又は手動回転部材 1 1 8 を洗浄、消毒することが可能となる。

【 0 1 0 9 】

次に、本実施形態の内視鏡 1 の作用について説明する。管腔において挿入部 2 を挿入又は抜脱する際には、駆動部材であるモータ 7 5 を回転駆動する。これにより、装着ユニット 2 5 が長手軸 C 回りに回転し、長手軸 C に平行な方向への推進力が挿入部 2 に作用する。この際、モータ 7 5 に故障等の不具合が生じ、モータ 7 5 が回転駆動されない可能性がある。この場合、装着ユニット 2 5 が回転せず、長手軸 C に平行な方向への推進力が挿入部 2 に作用しない。

【 0 1 1 0 】

そこで、本実施形態では、モータ 7 5 に不具合が生じた場合には、モータ 7 5 からギアユニット 1 1 0 の切替え接続部 1 1 1 を取外し、部材挿入部 7 2 からモータ 7 5 を取外す。そして、手動回転部材 1 1 8 を部材挿入部 7 2 に装着し、切替え接続部 1 1 1 により線状部材 8 3 と手動回転部材 1 1 8 との間を接続する。これにより、ギアユニット 1 1 0 と手動回転ユニット 1 1 7 とが接続される。そして、手動回転部材 1 1 8 で回転操作を行う。これにより、装着ユニット 2 5 が回転し、長手軸 C に平行な方向への推進力が挿入部 2 に作用する。以上のようにして、本実施形態では、駆動部材であるモータ 7 5 の不具合に適切に対応可能となる。

【 0 1 1 1 】

また、線状部材 8 3 の回転ギア 6 3 とは反対側の端部に設けられる切替え接続部 1 1 1 により、線状部材 8 3 と駆動部材であるモータ 7 5 又は手動回転部材 1 1 8 との間が選択

10

20

30

40

50

的に接続される。したがって、モータ75又は手動回転部材118の線状部材83からの取外し、及び、線状部材83とモータ75又は手動回転部材118との間の接続を行い易い。

【0112】

そこで、上記構成の内視鏡1では、第1の実施形態と同様の効果に加えて、以下の効果を奏する。すなわち、内視鏡1では、回転ギア63を備えるギアユニット110に、駆動ユニット113又は手動回転ユニット117が選択的に接続される。このため、モータ75に不具合が生じた場合には、モータ75からギアユニット110の切替え接続部111を取外し、部材挿入部72からモータ75を取外す。そして、手動回転部材118を部材挿入部72に装着し、切替え接続部111により線状部材83と手動回転部材118との間を接続する。そして、手動回転部材118で回転操作を行う。これにより、装着ユニット25が回転し、長手軸Cに平行な方向への推進力が挿入部2に作用する。以上のようにして、内視鏡1では、駆動部材であるモータ75の不具合に適切に対応することができる。

10

【0113】

また、内視鏡1では、線状部材83の回転ギア63とは反対側の端部に設けられる切替え接続部111により、線状部材83と駆動部材であるモータ75又は手動回転部材118との間が選択的に接続される。したがって、モータ75又は手動回転部材118の線状部材83からの取外し、及び、線状部材83とモータ75又は手動回転部材118との間の接続を容易に行うことができる。

20

【0114】

また、内視鏡1では、弾性部材123により部材挿入部72と部材挿入部72に装着されたモータ75又は手動回転部材118との間が、水密に保たれる。これにより、操作部3の内部への外部からの液体の流入が防止される。以上のような構成にすることにより、部材挿入部72に取付けられた状態で、モータ75又は手動回転部材118を洗浄、消毒することができる。

【0115】

(第2の実施形態の変形例)

なお、第2の実施形態では、部材挿入部72にモータ75又は手動回転部材118が装着されているが、これに限るものではない。例えば、第1の変形例として図16に示すように、線状部材83が、部材挿入口71から操作部3の外部に延出されてもよい。本変形例では、操作部3の外部で、切替え接続部111により線状部材83とモータ75又は手動回転部材118とが選択的に接続される。

30

【0116】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について、図17及び図18を参照して説明する。第3の実施形態は、第1の実施形態の構成を次の通り変形したものである。なお、第1の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【0117】

図17は、湾曲管接続部21の近傍での挿入部2及び装着ユニット25の構成を示す図である。図17に示すように、本実施形態の挿入本体13は、第1の湾曲部外皮45Aと、第2の湾曲部外皮45Bとを備える。能動湾曲部16では、湾曲部網状管43の外周方向側に第1の湾曲部外皮45Aが被覆されている。また、受動湾曲部17では、湾曲部網状管43の外周方向側に第2の湾曲部外皮45Bが被覆されている。第1の湾曲部外皮45Aと第2の湾曲部外皮45Bとの間には、金属製の中継外皮125が設けられている。湾曲管接続部21では、湾曲部網状管43の外周方向側に中継外皮125が被覆されている。

40

【0118】

本実施形態では、第1の湾曲部外皮45A及び第1の蛇管部外皮49により、挿入本体13の第1の外表面部127が形成されている。第1の外表面部127の外周方向側には

50

、装着ユニット２５のチューブ本体２６が位置している。また、中継外皮１２５により、挿入本体１３の第２の外表面部１２８が形成されている。第２の外表面部１２８の外周方向側には、装着ユニット２５のチューブ先端部２８が位置している。第１の湾曲部外皮４５Ａがフッ素ゴム等から形成され、第１の蛇管部外皮４９が樹脂から形成されるのに対し、中継外皮１２５は金属から形成されている。このため、第２の外表面部１２８は、第１の外表面部１２７より摩擦に対する強度が高くなっている。

【０１１９】

チューブ先端部２８では、先端側隙間減少部９１により、装着ユニット２５と挿入部２の外周部又は挿入部２の外周部に取付けられる部材との間で、隙間９０がなくなる、又は、隙間９０がチューブ本体２６の内周方向側の部位より減少する。このため、装着ユニット２５が回転した際に、チューブ先端部２８と第２の外表面部１２８との間に摩擦が発生し易い。そこで、本実施形態では、中継外皮１２５を設けることにより、第２の外表面部１２８の摩擦に対する強度を高くしている。このため、装着ユニット２５が回転する際に発生する摩擦により、第２の外表面部１２８が損傷し難い。

【０１２０】

また、金属製の中継外皮１２５（第２の外表面部１２８）は、能動湾曲部（第１の管状部）１６及び受動湾曲部１７（第２の管状部）より可撓性の低い湾曲管接続部２１（第１の接続管部）に位置している。湾曲管接続部２１は、長手軸Ｃに垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、中継外皮１２５の品質を保ち易い。

【０１２１】

図１８は、蛇管接続部２３の近傍での挿入部２及び装着ユニット２５の構成を示す図である。図１８に示すように、蛇管接続部２３には、第１の実施形態と同様に、第１の蛇管部１８と第２の蛇管部１９との間を接続する金属製の接続口金５８が設けられている。接続口金５８により、挿入本体１３の第３の外表面部１２９が形成されている。第３の外表面部１２９の外周方向側には、装着ユニット２５のチューブ基端部２９が位置している。接続口金５８は金属から形成されているため、第３の外表面部１２９は、第１の外表面部１２７より摩擦に対する強度が高くなっている。

【０１２２】

接続口金５８には、第１の実施形態と同様に、回転体（第２の回転体）６１及び回転ギア６３が取付けられている。接続口金５８は、回転ギア６３及び回転体６１のギア部６５と内蔵延設部材３３との間を分離する仕切り部材となっている。回転体６１と接続口金５８との間には、回転ギア６３が位置するギア配置空洞６４が形成されている。挿入本体１３（挿入部２）の内部及び操作部３の内部には、線状部材８３が延設されている。線状部材８３の一端は、部材挿入部７２に装着されるモータ７５に接続されている。なお、本実施形態では、第１の実施形態と異なり、チャンネルチューブ６９が設けられておらず、チャンネル７３が形成されていない。

【０１２３】

線状部材８３の他端には、回転ギア６３と線状部材８３との間を接続するギア接続部１３１が設けられている。ギア接続部１３１は、ギア配置空洞６４で回転ギア６３と線状部材８３との間を接続している。また、ギア接続部１３１は、弾性部材１３２を介して接続口金５８に取付けられている。弾性部材１３２によってギア接続部１３１と接続口金５８との間を水密に保つことにより、ギア配置空洞６４から挿入本体１３の内部への液体の流入が防止される。

【０１２４】

ここで、弾性部材１３２は、回転体６１と接続口金５８との間を水密に保つ第１の実施形態の弾性部材６２に比べ、小さい。このため、装着ユニット２５が回転する際に、ギア接続部１３１と弾性部材１３２との間の摩擦は、第１の実施形態で回転体６１と弾性部材６２との間に発生する摩擦に比べ、小さい。このため、第１の実施形態に比べ、装着ユニット２５を回転させる際の駆動力を小さくすることが可能となる。

【０１２５】

また、チューブ基端部 29 では、基端側隙間減少部 92 により、装着ユニット 25 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 がなくなる、又は、隙間 90 がチューブ本体 26 の内周方向側の部位より減少する。また、回転体 61 が接続口金 58 に対して回転する。このため、装着ユニット 25 が回転した際に、チューブ基端部 29 及び回転体 61 と第 3 の外表面部 129 との間に摩擦が発生し易い。そこで、本実施形態では、接続口金 58 を設けることにより、第 3 の外表面部 129 の摩擦に対する強度を高くしている。このため、装着ユニット 25 が回転する際に発生する摩擦により、第 3 の外表面部 129 が損傷し難い。

【0126】

また、金属製の接続口金 58 (第 3 の外表面部 129) は、第 1 の蛇管部 (第 3 の管状部) 18 及び第 2 の蛇管部 19 (第 4 の管状部) より可撓性の低い蛇管接続部 23 (第 2 の接続管部) に位置している。蛇管接続部 23 は、長手軸 C に垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、接続口金 58 の品質を保ち易い。

【0127】

そこで、上記構成の内視鏡 1 では、第 1 の実施形態と同様の効果に加えて、以下の効果を奏する。すなわち、内視鏡 1 のチューブ先端部 28 では、先端側隙間減少部 91 により、装着ユニット 25 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 がなくなる、又は、隙間 90 がチューブ本体 26 の内周方向側の部位より減少する。このため、装着ユニット 25 が回転した際に、チューブ先端部 28 と第 2 の外表面部 128 との間に摩擦が発生し易い。そこで、挿入本体 13 の第 2 の外表面部 128 は、第 1 の外表面部 127 より摩擦に対する強度が高くなっている。したがって、装着ユニット 25 が回転する際に発生する摩擦による第 2 の外表面部 128 の損傷を、有効に防止することができる。

【0128】

また、内視鏡 1 のチューブ基端部 29 では、基端側隙間減少部 92 により、装着ユニット 25 と挿入部 2 の外周部又は挿入部 2 の外周部に取付けられる部材との間で、隙間 90 がなくなる、又は、隙間 90 がチューブ本体 26 の内周方向側の部位より減少する。また、回転体 61 が接続口金 58 に対して回転する。このため、装着ユニット 25 が回転した際に、チューブ基端部 29 及び回転体 61 と第 3 の外表面部 129 との間に摩擦が発生し易い。そこで、挿入本体 13 の第 3 の外表面部 129 は、第 1 の外表面部 127 より摩擦に対する強度が高くなっている。このため、装着ユニット 25 が回転する際に発生する摩擦による第 3 の外表面部 129 の損傷を、有効に防止することができる。

【0129】

また、内視鏡 1 では、ギア接続部 131 により、ギア配置空洞 64 で回転ギア 63 と線状部材 83 との間が接続されている。また、ギア接続部 131 は、弾性部材 132 を介して接続口金 58 に取付けられている。弾性部材 132 によってギア接続部 131 と接続口金 58 との間を水密に保つことにより、ギア配置空洞 64 から挿入本体 13 の内部への液体の流入を防止することができる。

【0130】

また、内視鏡 1 では、弾性部材 132 は、回転体 61 と接続口金 58 との間を水密に保つ第 1 の実施形態の弾性部材 62 に比べ、小さい。このため、装着ユニット 25 が回転する際に、ギア接続部 131 と弾性部材 132 との間の摩擦が小さくなる。したがって、装着ユニット 25 を回転させる際の駆動力を小さくすることができる。

【0131】

また、内視鏡 1 では、金属製の中継外皮 125 (第 2 の外表面部 128) は、能動湾曲部 (第 1 の管状部) 16 及び受動湾曲部 17 (第 2 の管状部) より可撓性の低い湾曲管接続部 21 (第 1 の接続管部) に位置している。湾曲管接続部 21 は、長手軸 C に垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、中継外皮 125 の品質を容易に保つことができる。また、金属製の接続口金 58 (第 3 の外表面部 129) は、第 1 の蛇管部 (第 3 の管状部) 18 及び第 2 の蛇管部 19 (第 4 の管状部) より可撓性の低い蛇管接続部

２３（第２の接続管部）に位置している。蛇管接続部２３は、長手軸Ｃに垂直な方向への外力の作用によって湾曲しない。このため、接続口金５８の品質を容易に保つことができる。

【０１３２】

（第３の実施形態の変形例）

なお、第３の実施形態では、中継外皮１２５により第２の外表面部１２８が形成されているが、これに限るものではない。例えば、第１の変形例として図１９に示すように、湾曲部外皮４５の外周部に、金属製のリング１３５を固定してもよい。この場合、リング１３５により、第１の外表面部１２７より摩擦に対する強度が高い第２の外表面部１２８が形成される。

10

【０１３３】

また、第２の変形例として図２０に示すように、挿入部２は、隙間がない状態でチューブ先端部２８が固定される回転体（第１の回転体）１０１を備えてもよい。本変形例では、回転体１０１は、第２の外表面部１２８の外周方向側に位置している。装着ユニット２５が回転した際に、チューブ先端部２８及び回転体１０１と第２の外表面部１２８との間に摩擦が発生し易い。そこで、本変形例では、第２の外表面部１２８の摩擦に対する強度を、第１の外表面部１２７より高くしている。このため、装着ユニット２５が回転する際に発生する摩擦により、第２の外表面部１２８が損傷し難い。

【０１３４】

また、装着ユニット２５が回転した際に、チューブ基端部２９と第３の外表面部１２９との間に摩擦が発生し易い。そこで、本変形例では、第３の外表面部１２９の摩擦に対する強度を、第１の外表面部１２７より高くしている。このため、装着ユニット２５が回転する際に発生する摩擦により、第３の外表面部１２９が損傷し難い。

20

【０１３５】

（第４の実施形態）

次に、本発明の第４の実施形態について、図２１及び図２２を参照して説明する。第４の実施形態は、第１の実施形態の構成を次の通り変形したものである。なお、第１の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

【０１３６】

図２１は、蛇管接続部２３の近傍での挿入部２及び装着ユニット２５の構成を示す図である。図２２は、図２１の２２－２２線断面図である。図２１及び図２２に示すように、本実施形態では、挿入部２は、挿入本体１３に対して長手軸Ｃ回りに回転する回転体６１を備えない。また、装着ユニット２５のチューブ基端部２９に、ギアユニット１１０の回転ギア６３と噛合うギア部１３７が設けられている。このような構成にすることにより、挿入部２の外周部に回転ギア６３が位置し、挿入部２の外周部にギア配置部１３８が設けられる。すなわち、装着ユニット２５を挿入部２から取外した状態では、回転ギア６３が外部に露出している。

30

【０１３７】

また、回転ギア６３には、ギア軸Ｒに沿って溝状部１３９が設けられている。溝状部１３９は、ギア軸Ｒに垂直な断面において、略六角形状に形成されている。

40

【０１３８】

チューブ基端部２９では、基端側隙間減少部９２により、装着ユニット２５と接続口金５８又は回転ギア６３との間で、隙間９０をなくす又は隙間９０をチューブ本体２６の内周方向側の部位より減少させている。すなわち、基端側隙間減少部９２により、装着ユニット２５と挿入部２の外周部又は挿入部２の外周部に取付けられる部材との間で、隙間９０がなくなる、又は、隙間９０がチューブ本体２６の内周方向側の部位より減少する。また、基端側隙間減少部９２により、挿入部２の外周部に取付けられる回転ギア６３に隙間９０がない状態でチューブ基端部２９が噛合う。したがって、ギア軸Ｒ回りに回転ギア６３が回転することにより、装着ユニット２５が挿入本体１３に対して長手軸Ｃ回りに回転する。

50

【 0 1 3 9 】

挿入部 2 の外周部のギア配置部 1 3 8 からは、接続パイプ 6 7、チャンネルチューブ 6 8 及び部材挿入部 7 2 により、チャンネル 7 3 が規定されている。すなわち、部材挿入部 7 2、チャンネルチューブ 6 8 及び接続パイプ 6 7 がチャンネル 7 3 を規定するチャンネル規定部となっている。チャンネル 7 3 は、操作部 3 の部材挿入口 7 1 からギア配置部 1 3 8 まで延設されている。すなわち、チャンネル 7 3 は、操作部 3 の外表面から操作部 3 の内部及び挿入部 2 (挿入本体 1 3) の内部を通して延設されている。そして、回転ギア 6 3 が位置するギア配置部 1 3 8 において、挿入部 2 の外周部から開口している。

【 0 1 4 0 】

本実施形態では、挿入部 2 の外周部に回転ギア 6 3 が位置し、挿入部 2 の外周部にギア配置部 1 3 8 が設けられる。このため、装着ユニット 2 5 を挿入部 2 から取外した状態では、回転ギア 6 3 が外部に露出する。したがって、回転ギア 6 3 の洗浄、消毒を行い易い。

10

【 0 1 4 1 】

また、チャンネル 7 3 が、操作部 3 の外表面から挿入部 2 の外周部のギア配置部 1 3 8 まで延設している。すなわち、チャンネル 7 3 の両端が、挿入部 2 及び操作部 3 の外部に対して開口している。このため、チャンネル 7 3 に液体が流入した場合も、チャンネル 7 3 に液体が滞留し難い。したがって、挿入本体 1 3 の内部のチャンネル 7 3 への液体の流入を防止する必要がない。本実施形態では、防水用の弾性部材が設けられていないため、装着ユニット 2 5 が回転する際に、線状部材 8 3 及びチューブ基端部 2 9 に作用する摩擦が小さくなる。このため、装着ユニット 2 5 を回転させる際の駆動力を小さくすることが可能となる。したがって、駆動部材であるモータ 7 5 及び線状部材 8 3 の小型化、及び、内視鏡 1 自体の小型化が実現される。

20

【 0 1 4 2 】

そこで、上記構成の内視鏡 1 では、第 1 の実施形態と同様の効果に加えて、以下の効果を奏する。すなわち、内視鏡 1 では、挿入部 2 の外周部に回転ギア 6 3 が位置し、挿入部 2 の外周部にギア配置部 1 3 8 が設けられる。このため、装着ユニット 2 5 を挿入部 2 から取外した状態では、回転ギア 6 3 が外部に露出する。したがって、回転ギア 6 3 の洗浄、消毒を容易に行うことができる。

【 0 1 4 3 】

また、チャンネル 7 3 が、操作部 3 の外表面から挿入部 2 の外周部のギア配置部 1 3 8 まで延設している。すなわち、チャンネル 7 3 の両端が、挿入部 2 及び操作部 3 の外部に対して開口している。このため、チャンネル 7 3 に液体が流入した場合も、チャンネル 7 3 に液体が滞留し難い。したがって、挿入本体 1 3 の内部のチャンネル 7 3 への液体の流入を防止する必要がない。防水用の弾性部材が設けられていないため、装着ユニット 2 5 が回転する際に、線状部材 8 3 及びチューブ基端部 2 9 に作用する摩擦が小さくなる。このため、装着ユニット 2 5 を回転させる際の駆動力を小さくすることができる。したがって、駆動部材であるモータ 7 5 及び線状部材 8 3 の小型化、及び、内視鏡 1 自体の小型化を実現することができる。

30

【 0 1 4 4 】

(第 4 の実施形態の変形例)

第 4 の実施形態の第 1 の変形例として、図 2 3 に示すように回転ギア 6 3 を備えるギアユニット 1 1 0 に、駆動ユニット 1 1 3 又は手動回転ユニット 1 1 7 が選択的に接続されてもよい。駆動ユニット 1 1 3 は、駆動部材であるモータ 7 5 と、第 1 の線状部材 8 3 A とを備える。装着部である部材挿入部 7 2 にモータ 7 5 が装着された状態では、第 1 の線状部材 8 3 A は、操作部 3 の内部及び挿入部 2 の内部を通して回転ギア 6 3 に向かって延設される。また、駆動ユニット 1 1 3 は、ギア配置部 1 3 8 で回転ギア 6 3 と第 1 の線状部材 8 3 A との間を接続する第 1 の切替え接続部 1 4 1 A を備える。図 2 4 は、図 2 3 の 2 4 - 2 4 線断面図である。図 2 4 に示すように、第 1 の切替え接続部 1 4 1 A は、ギア軸 R に垂直な断面において、回転ギア 6 3 の溝状部 1 3 9 に対応する略六角形状に形成さ

40

50

れている。第１の切替え接続部１４１Ａが溝状部１３９に挿入されることにより、回転ギア６３と第１の線状部材８３Ａとの間が接続される。これにより、ギアユニット１１０と駆動ユニット１１３とが接続される。

【０１４５】

手動回転ユニット１１７は、手動回転部材１１８と、第２の線状部材８３Ｂとを備える。装着部である部材挿入部７２に手動回転部材１１８が装着された状態では、第２の線状部材８３Ｂは、操作部３の内部及び挿入部２の内部を通して回転ギア６３に向かって延設される。また、手動回転ユニット１１７は、ギア配置部１３８で回転ギア６３と第２の線状部材８３Ｂとの間を接続する第２の切替え接続部１４１Ｂを備える。第２の切替え接続部１４１Ｂは、第１の切替え接続部１４１Ａと同様に、ギア軸Ｒに垂直な断面において、回転ギア６３の溝状部１３９に対応する略六角形状に形成されている。第２の切替え接続部１４１Ｂが溝状部１３９に挿入されることにより、回転ギア６３と第２の線状部材８３Ｂとの間が接続される。これにより、ギアユニット１１０と手動回転ユニット１１７とが接続される。

10

【０１４６】

本変形例では、回転ギア６３を備えるギアユニット１１０に、駆動ユニット１１３又は手動回転ユニット１１７が選択的に接続される。このため、モータ７５に不具合が生じた場合には、回転ギア６３から駆動ユニット１１３の第１の切替え接続部１４１Ａを外し、部材挿入部７２から駆動ユニット１１３を外す。そして、手動回転部材１１８を部材挿入部７２に装着し、第２の切替え接続部１４１Ｂにより第２の線状部材８３Ｂと回転ギア６３との間を接続する。そして、手動回転部材１１８で回転操作を行う。これにより、装着ユニット２５が回転し、長手軸Ｃに平行な方向への推進力が挿入部２に作用する。以上のようにして、本変形例の内視鏡１では、駆動部材であるモータ７５の不具合に適切に対応することが可能である。また、駆動ユニット１１３の第１の線状部材８３Ａの不具合にも、適切に対応することが可能である。

20

【０１４７】

（第５の実施形態）

次に、本発明の第５の実施形態について、図２５乃至図２７を参照して説明する。第５の実施形態は、第１の実施形態の構成を次の通り変形したものである。なお、第１の実施形態と同一の部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

30

【０１４８】

図２５は、本実施形態の挿入部２及び装着ユニット１４５の構成を示す図である。図２５に示すように、装着ユニット１４５は、長手軸Ｃに沿って螺旋状に延設されるフィン部１４７を備える。また、装着ユニット１４５は、フィン部１４７の基端が固定される基端側リング１４８と、フィン部１４７の先端が固定される先端側リング１４９とを備える。

【０１４９】

基端側リング１４８は、回転体６１に隙間がない状態で固定されている。これにより、回転体６１の回転に対応して、回転体６１と一体に装着ユニット１４５が挿入本体１３に対して長手軸Ｃ回りに回転する。ただし、基端側リング１４８は、挿入本体１３に対して長手軸Ｃに沿った移動が不可能な状態に、規制されている。

40

【０１５０】

フィン部１４７は、長手軸Ｃに沿って螺旋状に延設される金属芯１５１と、金属芯１５１の周囲を覆った状態で設けられるゴム部１５２と、を備える。金属芯１５１を設けることにより、基端側リング１４８から先端側リング１４９まで回転が適切に伝達される。また、金属芯１５１にゴム部１５２を被覆することにより、硬度の高い金属芯１５１の露出が防止される。

【０１５１】

先端側リング１４９は、長手軸Ｃに平行な方向に外力が作用することにより、挿入部２（挿入本体１３）に対して長手軸Ｃに沿って移動する。これにより、長手軸Ｃからフィン部１４７の外周端までの寸法が変化する。また、長手軸Ｃに平行な方向についての装着ユ

50

ニット１４５の寸法も変化する。ここで、長手軸Ｃに平行な方向に外力が作用しない状態では、長手軸Ｃからフィン部１４７の外周端までの寸法は、Ｄ５となる。

【０１５２】

図２６は、基端方向から外力がフィン部１４７に作用した状態を示す図である。図２６に示すように、基端方向から外力が作用することにより、先端側リング１４９が先端方向に移動する。これにより、フィン部１４７のピッチが大きくなり、装着ユニット１４５の内径が小さくなる。この際、長手軸Ｃからフィン部１４７の外周端までの寸法は、Ｄ６となり、長手軸Ｃに平行な方向へ外力が作用しない状態での寸法Ｄ５より小さくなる。また、長手軸Ｃに平行な方向についての装着ユニット１４５の寸法は、長手軸Ｃに平行な方向へ外力が作用しない状態より大きくなる。

10

【０１５３】

図２７は、先端方向から外力がフィン部１４７に作用した状態を示す図である。図２７に示すように、先端方向から外力が作用することにより、先端側リング１４９が基端方向に移動する。これにより、フィン部１４７のピッチが小さくなり、装着ユニット１４５の内径が大きくなる。この際、長手軸Ｃからフィン部１４７の外周端までの寸法は、Ｄ７となり、長手軸Ｃに平行な方向へ外力が作用しない状態での寸法Ｄ５より大きくなる。また、長手軸Ｃに平行な方向についての装着ユニット１４５の寸法は、長手軸Ｃに平行な方向へ外力が作用しない状態より小さくなる。以上のように、長手軸Ｃに平行な方向への外力の作用状態に対応して、長手軸Ｃからフィン部２７の外周端までの寸法（Ｄ３～Ｄ５）が変化する。

20

【０１５４】

次に、本実施形態の内視鏡１の作用について説明する。挿入部２が管腔へ挿入される際には、先端方向から外力が作用することにより、先端側リング１４９が基端方向に移動する。これにより、長手軸Ｃからフィン部１４７の外周端までの寸法は、Ｄ７となり、長手軸Ｃに平行な方向へ外力が作用しない状態での寸法Ｄ５より大きくなる。これにより、大腸の内部、小腸の内部等でフィン部１４７が管腔壁に接触し易くなる。このため、装着ユニット２５を回転した際に、先端方向へ挿入部２に作用する推進力が大きくなる。したがって、管腔での挿入部２の挿入性が向上する。

【０１５５】

一方、挿入部２が管腔から抜脱される際には、基端方向から外力が作用することにより、基端側リング１４８が先端方向に移動する。これにより、長手軸Ｃからフィン部１４７の外周端までの寸法は、Ｄ６となり、長手軸Ｃに平行な方向へ外力が作用しない状態での寸法Ｄ５より小さくなる。したがって、装着ユニット２５を回転させることなく、術者による長手軸Ｃに平行な方向への力により、容易に挿入部２が抜脱される。

30

【０１５６】

そこで、上記構成の内視鏡１では、第１の実施形態と同様の効果に加えて、以下の効果を奏する。すなわち、内視鏡１では、挿入部２が管腔へ挿入される際に、先端方向から外力が作用する。先端方向からの外力により、先端側リング１４９が基端方向に移動する。これにより、長手軸Ｃからフィン部１４７の外周端までの寸法は、Ｄ７となり、長手軸Ｃに平行な方向へ外力が作用しない状態での寸法Ｄ５より大きくなる。これにより、大腸の内部、小腸の内部等でフィン部１４７が管腔壁に接触し易くなる。このため、装着ユニット２５を回転した際に、先端方向へ挿入部２に作用する推進力が大きくなる。したがって、管腔での挿入部２の挿入性を向上させることができる。

40

【０１５７】

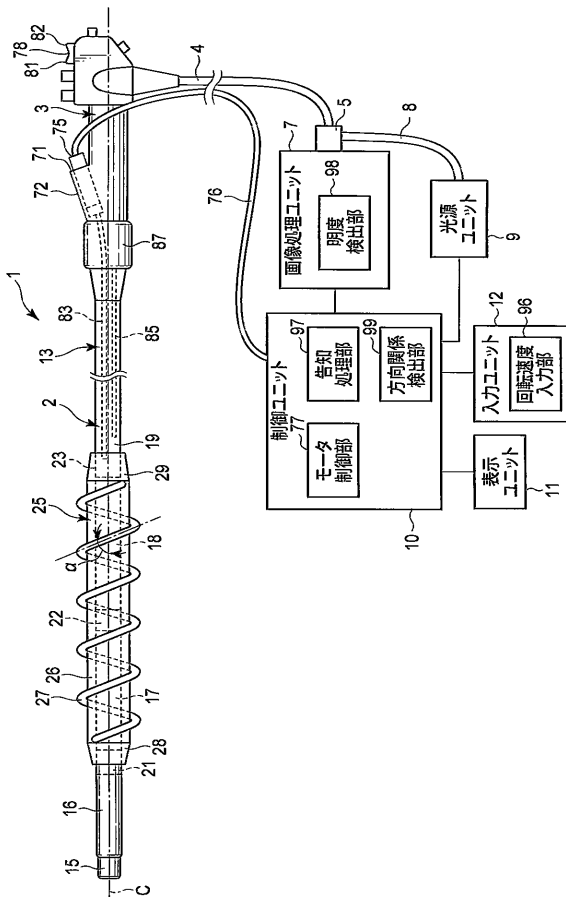
また、内視鏡１では、挿入部２が管腔から抜脱される際に、基端方向から外力が作用する。基端方向からの外力により、基端側リング１４８が先端方向に移動する。これにより、長手軸Ｃからフィン部１４７の外周端までの寸法は、Ｄ６となり、長手軸Ｃに平行な方向へ外力が作用しない状態での寸法Ｄ５より小さくなる。したがって、装着ユニット２５を回転させることなく、術者による長手軸Ｃに平行な方向への力により、容易に挿入部２を抜脱することができる。

50

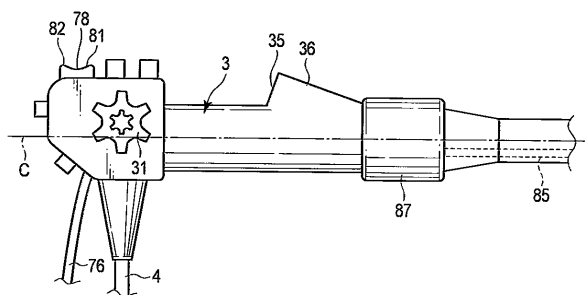
【 0 1 5 8 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記の実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形ができることは勿論である。

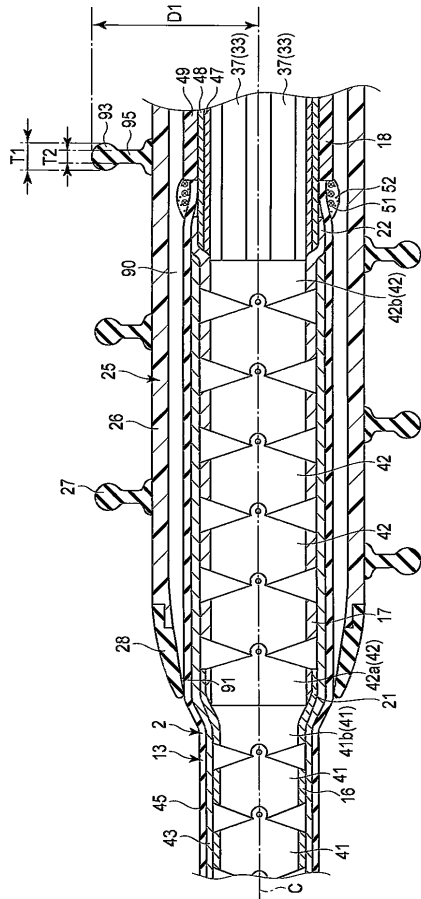
【 図 1 】



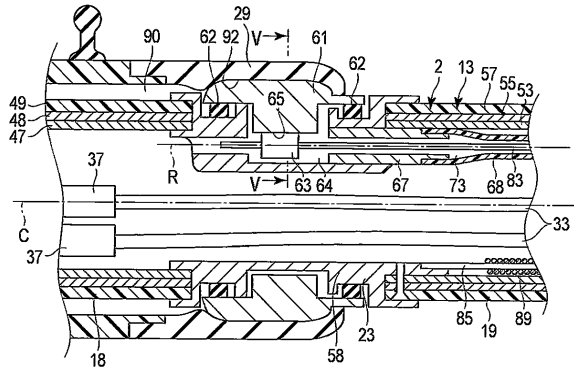
【 図 2 】



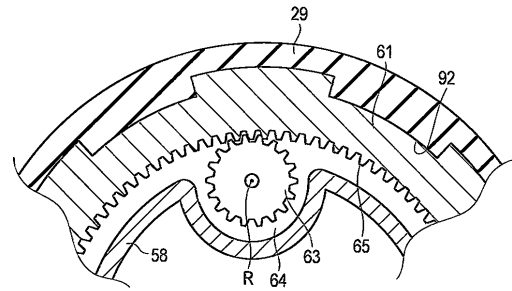
【図 3】



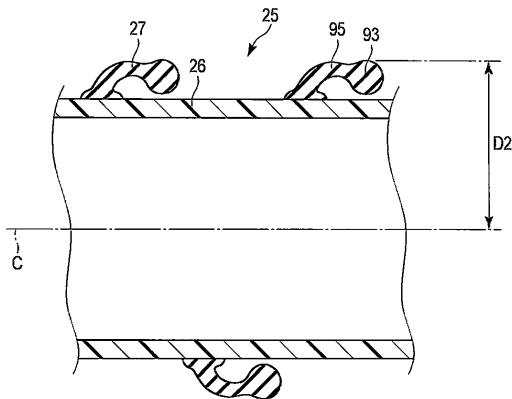
【図 4】



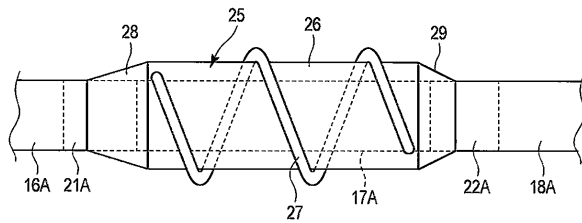
【図 5】



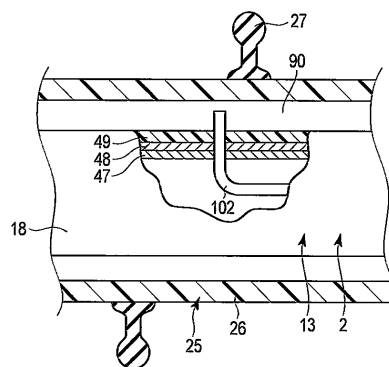
【図 6】



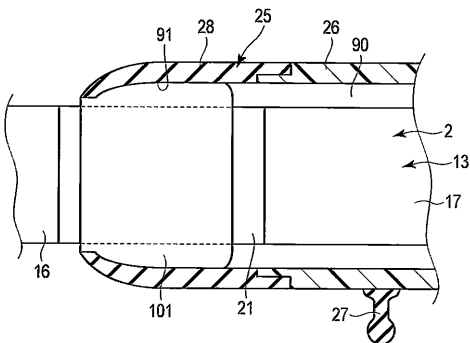
【図 8】



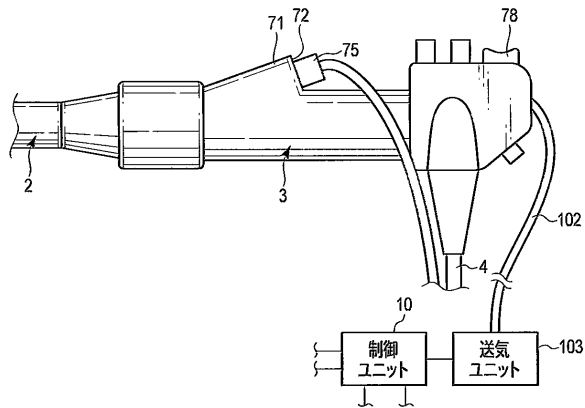
【図 9 A】



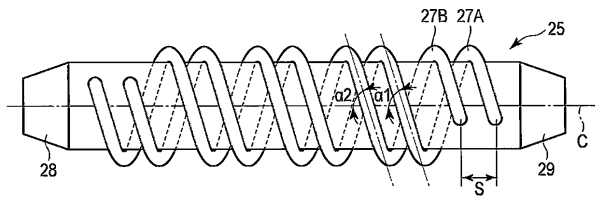
【図 7】



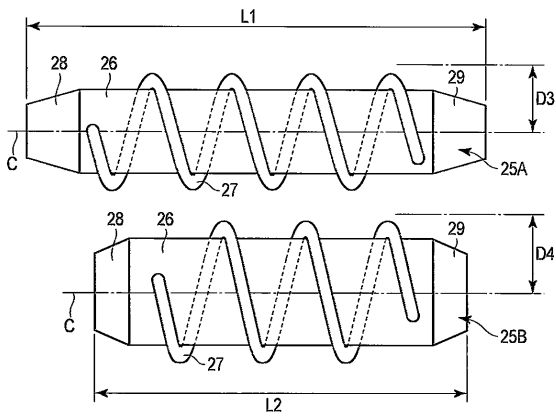
【図 9 B】



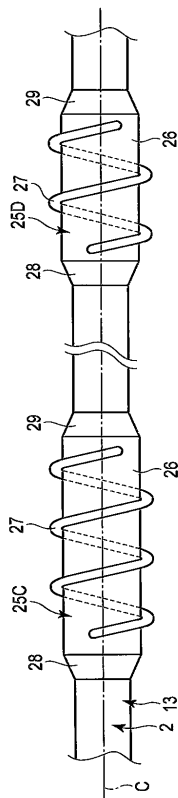
【図 1 1】



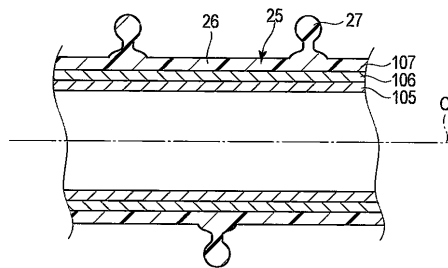
【図 1 0】



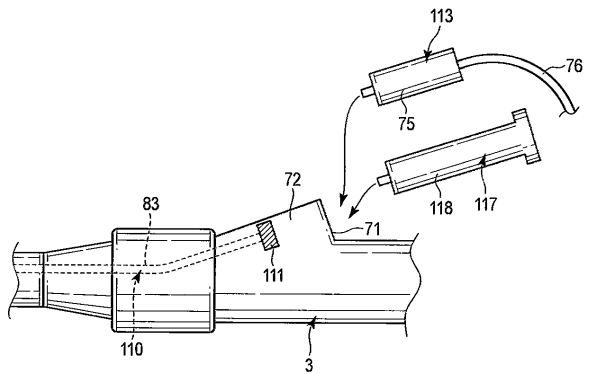
【図 1 2】



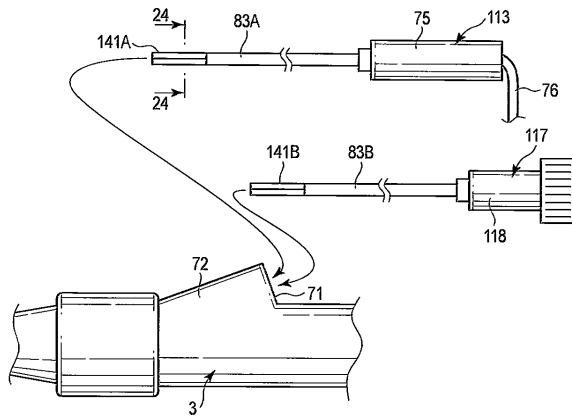
【図 1 3】



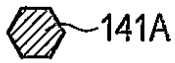
【図 1 4】



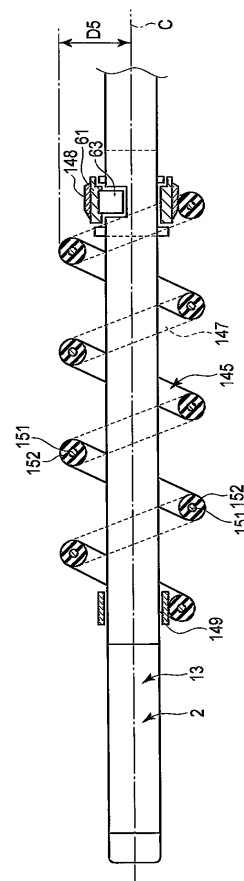
【図 2 3】



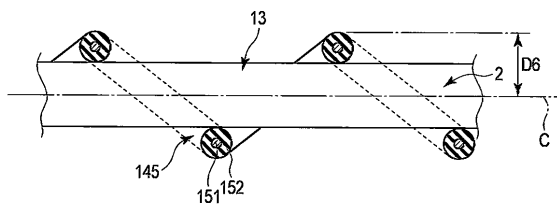
【図 2 4】



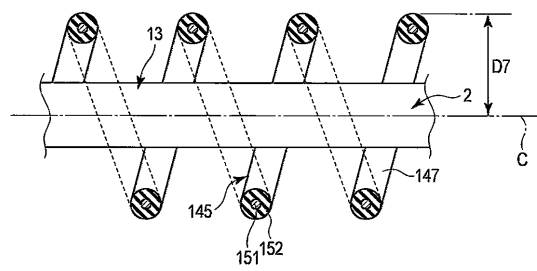
【図 2 5】



【図 2 6】



【図 2 7】



フロントページの続き

(74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580
弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062
弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 森山 宏樹
日本国東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリジナルメディカルシステムズ株式会社内

審査官 原 俊文

(56)参考文献 国際公開第2009/143077(WO, A1)
特開2007-125356(JP, A)
特開2003-325438(JP, A)
特開2007-029556(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00
G02B 23/24

专利名称(译)	安装单元和内窥镜		
公开(公告)号	JP5395277B2	公开(公告)日	2014-01-22
申请号	JP2012543831	申请日	2011-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	森山宏樹		
发明人	森山 宏樹		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00135 A61B1/00073 A61B1/00142 A61B1/00154 A61B1/00156 A61B1/0016 A61B1/0052 A61B1/0055 A61B1/008 A61B1/2733 A61B1/31		
FI分类号	A61B1/00.320.B G02B23/24.A		
代理人(译)	中村诚 河野直树 井上 正 冈田隆		
优先权	61/473372 2011-04-08 US		
其他公开文献	JPWO2012137362A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜包括插入部分，该插入部分包括沿纵向轴线延伸并插入管腔的插入主体，设置在插入部分的近侧方向侧的操作部分，以及包括沿纵向螺旋延伸的翅片部分的附接单元轴线设置在插入部分的外周方向侧，可相对于插入主体绕纵向轴线旋转。内窥镜包括：旋转齿轮，其围绕齿轮轴线旋转以使附接单元绕纵向轴线旋转；以及内置延伸构件，其从插入主体的内部延伸，并且操作部分的内部从远端部分延伸。插入部分沿纵向轴线。插入主体包括将内置延伸构件与旋转齿轮分开的分隔构件。

【図 2】

