

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5326049号
(P5326049)

(45) 発行日 平成25年10月30日 (2013. 10. 30)

(24) 登録日 平成25年7月26日 (2013. 7. 26)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 3 1 0 C
	G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 8 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2012-531583 (P2012-531583)	(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/JP2011/063939		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	W02012/137361	(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7月11日 (2012. 7. 11)	(74) 代理人	100159651
(31) 優先権主張番号	61/473, 372		弁理士 高倉 成男
(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	100109830
			弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡、装着ユニット及び挿入本体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手軸に沿って延設され、管腔に挿入される挿入本体と、
 前記挿入本体の基端方向側の部位に前記長手軸に沿って延設される第1の管状部と、
 前記挿入本体において前記第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、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、
 前記長手軸に沿って螺旋状に延設されるフィン部を備え、前記挿入本体が挿通される装着ユニットであって、前記挿入本体に対して長手軸回りに回転制御可能に前記挿入本体に取付けられる装着ユニットと、

前記挿入本体において前記第1の管状部と前記第2の管状部との間を接続し、前記挿入本体に対して前記長手軸回りに回転制御可能に前記挿入本体に前記装着ユニットが取付けられた状態において、前記装着ユニットの基端部が外周方向側に位置する接続口金であって、前記接続口金の前記外周方向側の部位から前記先端方向に向かって延設される状態で、かつ、前記長手軸回りに回転制御可能な状態で、前記装着ユニットが取付けられる接続口金と、

を具備する内視鏡。

【請求項 2】

前記受動湾曲部は、複数の節輪であって、それぞれが隣接する前記節輪に対して回動可能に連結される節輪と、前記節輪の前記外周方向側に被覆される外皮と、を備える、請求

項 1 の内視鏡。

【請求項 3】

前記長手軸に平行な方向について、前記装着ユニットの先端の位置は、前記受動湾曲部の先端の位置と一致する、請求項 1 の内視鏡。

【請求項 4】

前記第 1 の管状部の可撓性を变化させる操作を行う可撓性調整部をさらに具備する、請求項 1 の内視鏡。

【請求項 5】

前記接続口金に先端が固定され、前記可撓性調整部での操作により前記基端方向に牽引される牽引ワイヤと、

前記装着ユニットの基端より前記基端方向側に先端が位置する状態で設けられ、前記牽引ワイヤが挿通されるコイルパイプであって、前記牽引ワイヤが牽引されることにより、前記長手軸に平行な方向に圧縮力が作用し、前記第 1 の管状部の可撓性を低下させるコイルパイプと、

をさらに具備する、請求項 4 の内視鏡。

【請求項 6】

前記挿入本体の内部に延設され、前記長手軸回り方向に前記装着ユニットを回転させる駆動力を伝達する線状部材をさらに具備する、請求項 1 の内視鏡。

【請求項 7】

長手軸に沿って延設され、管腔に挿入される挿入本体であって、

基端方向側の部位に前記長手軸に沿って延設される第 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、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 の管状部との間を接続する接続口金と、

を備える挿入本体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に回転制御可能な位置で前記挿入本体に取付けられる装着ユニットであって、

前記挿入本体が挿通され、前記挿入本体に対して前記長手軸回りに回転制御可能に前記挿入本体に前記装着ユニットが取付けられた状態において、前記接続口金の外周方向側に基端部が位置するチューブ本体であって、前記接続口金の前記外周方向側の部位から前記先端方向に向かって延設される状態で、かつ、前記長手軸回りに回転制御可能な状態で、前記接続口金に取付けられるチューブ本体と、

前記チューブ本体の外周部において、前記長手軸に沿って螺旋状に延設されるフィン部と、

を具備する装着ユニット。

【請求項 8】

長手軸に沿って螺旋状に延設されるフィン部を備える装着ユニットを備える内視鏡において、長手軸に沿って延設され、管腔に挿入されるとともに、前記装着ユニットに挿通され、長手軸回りに回転制御可能な位置で前記装着ユニットが取付けられる挿入本体であって、

基端方向側の部位に前記長手軸に沿って延設される第 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、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 の管状部との間を接続し、前記挿入本体に対して前記長手軸回りに回転制御可能に前記挿入本体に前記装着ユニットが取付けられた状態において、前記装着ユニットの基端部が外周方向側に位置する接続口金であって、前記接続口金の前記外周方向側の部位から前記先端方向に向かって延設される状態で、かつ、前記長手軸回りに回転制御可能な状態で、前記装着ユニットが取付けられる接続口金と、

を具備する、挿入本体。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、管腔（lumen）に挿入される挿入本体を備える内視鏡、その挿入本体、及び、その挿入本体に取付けら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。

10

【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。

20

【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

30

【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】

【0006】

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。

40

【0007】

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

50

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。

【0008】

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、管腔の屈曲箇所を挿入部が通過し易く、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が適切に行われる内視鏡、装着ユニット及び挿入本体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記目的を達成するため、本発明のある態様の内視鏡は、長手軸に沿って延設され、管腔に挿入される挿入本体と、前記挿入本体の基端方向側の部位に前記長手軸に沿って延設される第1の管状部と、前記挿入本体において前記第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、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、前記長手軸に沿って螺旋状に延設されるフィン部を備え、前記挿入本体が挿通される装着ユニットであって、前記挿入本体に対して長手軸回りに回転制御可能に前記挿入本体に取付けられる装着ユニットと、前記挿入本体において前記第1の管状部と前記第2の管状部との間を接続し、前記挿入本体に対して前記長手軸回りに回転制御可能に前記挿入本体に前記装着ユニットが取付けられた状態において、前記装着ユニットの基端部が外周方向側に位置する接続口金であって、前記接続口金の前記外周方向側の部位から前記先端方向に向かって延設される状態で、かつ、前記長手軸回りに回転制御可能な状態で、前記装着ユニットが取付けられる接続口金と、を備える。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、管腔の屈曲箇所を挿入部が通過し易く、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が適切に行われる内視鏡、装着ユニット及び挿入本体を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【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。

【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9A】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9B】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。

【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

10

20

30

40

50

面図。

【図 1 4】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 1 5】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 1 6】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 1 7】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ユニットの構成を概略的に示す断面図。

【図 1 8】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。

10

【図 1 9】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 2 0】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 2 1】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 2 2】図 2 1 の 2 2 - 2 2 線断面図。

【図 2 3】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 2 4】図 2 3 の 2 4 - 2 4 線断面図。

20

【図 2 5】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 2 6】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 2 7】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】

【0012】

(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

【0013】

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。

40

【0014】

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

50

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。

【0015】

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 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。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

10

【0016】

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。

20

【0017】

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。

30

【0018】

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。

40

【0019】

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

50

処置が行われる。

【0020】

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。

10

【0021】

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。

【0022】

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。

20

【0023】

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。

30

【0024】

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。

【0025】

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。

40

【0026】

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

50

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。

【００２７】

第１の螺旋管４７及び第１の蛇管部網状管４８には、最も基端方向側に位置する第２の節輪４２ｂが嵌合状態で固定されている。第２の節輪４２ｂと第１の螺旋管４７及び第１の蛇管部網状管４８との間が固定されることにより、受動湾曲部１７と第１の蛇管部１８との間に中継接続部２２が形成される。中継接続部２２では、第２の節輪４２ｂと第１の螺旋管４７及び第１の蛇管部網状管４８との間が固定され、第２の節輪４２ｂ、第１の螺旋管４７及び第１の蛇管部網状管４８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２２は、受動湾曲部１７及び第１の蛇管部１８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。

【００２８】

また、中継接続部２２には、湾曲部外皮４５の基端及び第１の蛇管部外皮４９の先端が位置している。湾曲部外皮４５と第１の蛇管部外皮４９の間では、第１の蛇管部外皮４９及び湾曲部外皮４５に糸５１が巻回されるとともに、接着剤５２が被覆されている。

【００２９】

図４に示すように、第２の蛇管部１９は、第１の蛇管部１８と同様の構成である。したがって、第２の蛇管部１９には、金属製の第２の螺旋管（第２のフレックス）５３が設けられている。第２の螺旋管５３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）５５が被覆されている。第２の蛇管部網状管５５の外周方向側には、第２の蛇管部外皮５７が被覆されている。第２の蛇管部外皮５７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２の螺旋管５３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２の蛇管部１９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２の蛇管部１９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。

【００３０】

第１の蛇管部１８と第２の蛇管部１９との間の蛇管接続部２３には、金属製の接続口金５８が設けられている。接続口金５８は、第１の螺旋管４７、第１の蛇管部網状管４８及び第１の蛇管部外皮４９に嵌合状態で固定されている。また、接続口金５８は、第２の螺旋管５３、第２の蛇管部網状管５５及び第２の蛇管部外皮５７に、嵌合及び固定ネジ５９により、固定されている。接続口金５８の肉厚は、第１の螺旋管４７の肉厚及び第２の螺旋管５３の肉厚より大きい。また、接続口金５８は、第１の螺旋管４７及び第２の螺旋管５３に比べ、可撓性が低い。このため、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。

【００３１】

以上のような構成にすることにより、第１の蛇管部１８が第２の管状部である受動湾曲部１７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１９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（１８）及び第４の管状部（１９）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２３が、第３の管状部（１８）と第４の管状部（１９）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（２３）は、第３の管状部（１８）及び第４の管状部（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。

【００３２】

図４に示すように、接続口金５８には、弾性部材６２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。

【0033】

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。

10

【0034】

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。

20

【0035】

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。

30

【0036】

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。

【0037】

40

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。

【0038】

50

図1に示すように、部材挿入部72には、部材挿入口71から挿入された駆動部材であるモータ75が取付けられている。すなわち、部材挿入部72が、モータ75が取付けられる装着部となる。モータ75には、モータケーブル76の一端が接続されている。モータケーブル76の他端は、制御ユニット10に接続されている。制御ユニット10は、モータ75の回転駆動を制御するモータ制御部77を備える。また、操作部3の外表面には、モータ75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78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。

10

【0039】

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。

【0040】

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。

20

【0041】

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。

30

【0042】

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、ロ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。

40

【0043】

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。

【0044】

50

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。

【0045】

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 との間に、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。

10

【0046】

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 との間に、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。

20

【0047】

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。

30

【0048】

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 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。

【0049】

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。

40

【0050】

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

50

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。

【0051】

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。

10

【0052】

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。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 10 mm より大きく、寸法 D2 は 10 mm 以下であることが好ましい。

20

【0053】

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 10 N 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。

30

【0054】

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。

【0055】

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

【0056】

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

50

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。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。

【0057】

10

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。

【0058】

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。

20

【0059】

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。

30

【0060】

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。

40

【0061】

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。

【0062】

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

50

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 2 の挿入性が向上する。一方、回転体 6 1 及び装着ユニット 2 5 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。

【0063】

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。

10

【0064】

これに対し、本実施形態では、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が、有効に防止される。

【0065】

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 が無い状態で、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が、有効に防止される。以上のようにして、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が、有効に防止される。

20

【0066】

また、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（例えば接着剤 5 2）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。

30

【0067】

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が、さらに有効に防止される。

40

【0068】

また、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

50

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、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。

【0069】

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。

【0070】

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。

【0071】

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。

【0072】

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。

【0073】

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。

【0074】

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、本実施形態の内視鏡1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を、有効に防止することができる。

【0075】

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がない状態で、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25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。

【0076】

また、内視鏡1では、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。

【0077】

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を、さらに有効に防止することができる。

【0078】

また、内視鏡1では、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、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を、さらに有効に防止することができる。

【0079】

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。

【0080】

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

【0081】

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。

20

【0082】

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。

30

【0083】

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。

【0084】

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

【0085】

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。

50

【0086】

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との間を水密に保たれている。これにより、ギア配置空洞64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33が設けられる挿入本体13の内部への液体の流入を有効に防止することができる。

【0087】

また、内視鏡1では、内蔵延設部材33に被覆される保護チューブ37の基端は、回転ギア63が取付けられる蛇管接続部23より先端方向側に位置している。すなわち、保護チューブ37の基端は、回転ギア63より先端方向側に位置している。蛇管接続部23には、装着ユニット25を回転させる部材である回転ギア63、回転体61等が取付けられる。このため、蛇管接続部23（接続口金58）の内径は、受動湾曲部17の内径、第1の蛇管部18の内径等に比べて、小さい。そこで、内蔵延設部材33に被覆される保護チューブ37の基端を蛇管接続部23より先端方向側に位置させることにより、蛇管接続部23の内部でのスペースを確保することができる。

10

【0088】

（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29が固定される回転体（第2の回転体）61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28が固定される回転体（第1の回転体）101を備えてもよい。回転体101は、挿入本体13に対して長手軸C回りに回転可能である。回転体101を回転させる原理については、回転体61と同様であるため、説明を省略する。チューブ先端部28の先端側隙間減少部91により、チューブ先端部28が挿入部2の回転体（第1の回転体）101に隙間90がない状態で、固定されている。

20

【0089】

また、本変形例では、湾曲管接続部21に、回転体101が設けられている。したがって、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、本変形例においても、能動湾曲部16及び受動湾曲部17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。

30

【0090】

また、回転体（第1の回転体）101及び回転体（第2の回転体）61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）101及び回転体（第2の回転体）61の少なくともいずれか一方が設けられていればよい。

【0091】

また、第1の実施形態では、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。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21Aの外周方向側の位置から中継接続部22A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もよい。本変形例では、挿入本体13は、能動湾曲部16Aと、能動湾曲部16Aより基端方向側に設けられる受動湾曲部17Aと、受動湾曲部17Aより基端方向側に設けられる蛇管部18Aとを備える。能動湾曲部16Aと受動湾曲部17Aとの間は、湾曲管接続部21Aにより接続されている。受動湾曲部17Aと蛇管部18Aとの間は、中継接続部22Aにより接続されている。蛇管部18A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

【0092】

ここで、能動湾曲部16Aの構成は第1の実施形態の能動湾曲部16と、受動湾曲部17Aの構成は第1の実施形態の受動湾曲部17と、蛇管部18Aの構成は第1の実施形態

50

の第1の蛇管部18と、略同一である。また、湾曲管接続部21Aの構成は第1の実施形態の湾曲管接続部21と、中継接続部22Aの構成は第1の実施形態の中継接続部22と、略同一である。したがって、能動湾曲部16A、受動湾曲部17A、蛇管部18A、湾曲管接続部21A及び中継接続部22Aの構成については、説明を省略する。

【0093】

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

10

【0094】

本変形例では、能動湾曲部(第1の管状部)16Aと受動湾曲部(第2の管状部)17Aとの間を接続する湾曲管接続部(第1の接続管部)21A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21Aは、能動湾曲部16A及び受動湾曲部17A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16A及び受動湾曲部17A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。

【0095】

また、受動湾曲部(第3の管状部)17Aと蛇管部(第4の管状部)18Aとの間を接続する中継接続部(第2の接続管部)22A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22Aは、受動湾曲部17A及び蛇管部18A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17A及び蛇管部18A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

【0096】

また、本変形例では、湾曲管接続部21Aの外周方向側の位置から中継接続部22A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17A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18A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18Aの可撓性の低下が防止される。

30

【0097】

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, 17A)の外周方向側に位置していればよい。

【0098】

また、第3の変形例として図9A及び図9B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

【0099】

50

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25A、25B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。

10

【0100】

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。

【0101】

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。

20

【0102】

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。

30

【0103】

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。

【0104】

（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。

【0105】

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。

50

【0106】

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又は手動で回転操作が行われる手動回転部材118を備える手動回転ユニット117が選択的に取付けられる。部材挿入部72に駆動ユニット113が取付けられた状態では、切替え接続部111は、線状部材83とモータ75との間を接続する。また、部材挿入部72に手動回転ユニット117が取付けられた状態では、切替え接続部111は、線状部材83と手動回転部材118との間を接続する。すなわち、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。これにより、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。

10

【0107】

ギアユニット110に駆動ユニット113が接続された状態では、モータ75の回転駆動により、線状部材83及び回転ギア63がギア軸R回りに回転する。回転ギア63が回転することにより、回転体61及び装着ユニット25が挿入本体13に対して長手軸C回りに回転する。また、ギアユニット110に手動回転ユニット117が接続された状態では、手動回転部材118での回転操作により、線状部材83及び回転ギア63がギア軸R回りに回転する。これにより、回転体61及び装着ユニット25が挿入本体13に対して長手軸C回りに回転する。

【0108】

図15は、部材挿入部72にモータ75が装着された状態を示す図である。図15に示すように、モータ75は、部材挿入部72に固定された状態で設けられるモータ本体121と、モータ75が回転駆動された状態でモータ本体121に対して回転する回転軸部122と、を備える。ギアユニット110に駆動ユニット113が接続された状態では、線状部材83は切替え接続部111を介して、回転軸部122に接続されている。また、操作部3の部材挿入部72とモータ75のモータ本体121の間には、弾性部材123が設けられている。弾性部材123により、部材挿入部72とモータ75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。

20

【0109】

また、部材挿入部72に手動回転部材118が装着された状態では、弾性部材123により部材挿入部72と手動回転部材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、消毒することが可能となる。

30

【0110】

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75を回転駆動する。これにより、装着ユニット25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75に故障等の不具合が生じ、モータ75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25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。

40

【0111】

そこで、本実施形態では、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。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。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、本実施形態では、駆動部材であるモータ75の不具合に適切に対応可能となる。

【0112】

50

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 との間が選択的に接続される。したがって、モータ 7 5 又は手動回転部材 1 1 8 の線状部材 8 3 からの取外し、及び、線状部材 8 3 とモータ 7 5 又は手動回転部材 1 1 8 との間の接続を行い易い。

【0113】

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 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る。このため、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。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、内視鏡 1 では、駆動部材であるモータ 7 5 の不具合に適切に対応することができる。

10

【0114】

また、内視鏡 1 では、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 との間が選択的に接続される。したがって、モータ 7 5 又は手動回転部材 1 1 8 の線状部材 8 3 からの取外し、及び、線状部材 8 3 とモータ 7 5 又は手動回転部材 1 1 8 との間の接続を容易に行うことができる。

20

【0115】

また、内視鏡 1 では、弾性部材 1 2 3 により部材挿入部 7 2 と部材挿入部 7 2 に装着されたモータ 7 5 又は手動回転部材 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、消毒することができる。

【0116】

(第 2 の実施形態の変形例)

30

なお、第 2 の実施形態では、部材挿入部 7 2 にモータ 7 5 又は手動回転部材 1 1 8 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 1 6 に示すように、線状部材 8 3 が、部材挿入口 7 1 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 1 1 1 により線状部材 8 3 とモータ 7 5 又は手動回転部材 1 1 8 とが選択的に接続される。

【0117】

(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 1 7 及び図 1 8 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。

40

【0118】

図 1 7 は、湾曲管接続部 2 1 の近傍での挿入部 2 及び装着ユニット 2 5 の構成を示す図である。図 1 7 に示すように、本実施形態の挿入本体 1 3 は、第 1 の湾曲部外皮 4 5 A と、第 2 の湾曲部外皮 4 5 B とを備える。能動湾曲部 1 6 では、湾曲部網状管 4 3 の外周方向側に第 1 の湾曲部外皮 4 5 A が被覆されている。また、受動湾曲部 1 7 では、湾曲部網状管 4 3 の外周方向側に第 2 の湾曲部外皮 4 5 B が被覆されている。第 1 の湾曲部外皮 4 5 A と第 2 の湾曲部外皮 4 5 B との間には、金属製の中継外皮 1 2 5 が設けられている。湾曲管接続部 2 1 では、湾曲部網状管 4 3 の外周方向側に中継外皮 1 2 5 が被覆されている。

【0119】

50

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、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。

【0120】

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。

【0121】

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。

【0122】

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。

【0123】

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。

【0124】

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。

【0125】

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

10

20

30

40

50

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。

【0126】

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。

10

【0127】

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。

【0128】

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。

20

【0129】

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。

30

【0130】

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。

40

【0131】

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。

【0132】

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

50

とができる。また、金属製の接続口金 5 8（第 3 の外表面部 1 2 9）は、第 1 の蛇管部（第 3 の管状部）1 8 及び第 2 の蛇管部 1 9（第 4 の管状部）より可撓性の低い蛇管接続部 2 3（第 2 の接続管部）に位置している。蛇管接続部 2 3 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 5 8 の品質を容易に保つことができる。

【0 1 3 3】

（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 1 2 5 により第 2 の外表面部 1 2 8 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 1 9 に示すように、湾曲部外皮 4 5 の外周部に、金属製のリング 1 3 5 を固定してもよい。この場合、リング 1 3 5 により、第 1 の外表面部 1 2 7 より摩擦に対する強度が高い第 2 の外表面部 1 2 8 が形成される。

【0 1 3 4】

また、第 2 の変形例として図 2 0 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。本変形例では、回転体 1 0 1 は、第 2 の外表面部 1 2 8 の外周方向側に位置している。装着ユニット 2 5 が回転した際に、チューブ先端部 2 8 及び回転体 1 0 1 と第 2 の外表面部 1 2 8 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 1 2 8 の摩擦に対する強度を、第 1 の外表面部 1 2 7 より高くしている。このため、装着ユニット 2 5 が回転する際に発生する摩擦により、第 2 の外表面部 1 2 8 が損傷し難い。

【0 1 3 5】

また、装着ユニット 2 5 が回転した際に、チューブ基端部 2 9 と第 3 の外表面部 1 2 9 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 1 2 9 の摩擦に対する強度を、第 1 の外表面部 1 2 7 より高くしている。このため、装着ユニット 2 5 が回転する際に発生する摩擦により、第 3 の外表面部 1 2 9 が損傷し難い。

【0 1 3 6】

（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 2 1 及び図 2 2 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。

【0 1 3 7】

図 2 1 は、蛇管接続部 2 3 の近傍での挿入部 2 及び装着ユニット 2 5 の構成を示す図である。図 2 2 は、図 2 1 の 2 2 - 2 2 線断面図である。図 2 1 及び図 2 2 に示すように、本実施形態では、挿入部 2 は、挿入本体 1 3 に対して長手軸 C 回りに回転する回転体 6 1 を備えない。また、装着ユニット 2 5 のチューブ基端部 2 9 に、ギアユニット 1 1 0 の回転ギア 6 3 と噛合うギア部 1 3 7 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 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。すなわち、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 が外部に露出している。

【0 1 3 8】

また、回転ギア 6 3 には、ギア軸 R に沿って溝状部 1 3 9 が設けられている。溝状部 1 3 9 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。

【0 1 3 9】

チューブ基端部 2 9 では、基端側隙間減少部 9 2 により、装着ユニット 2 5 と接続口金 5 8 又は回転ギア 6 3 との間で、隙間 9 0 をなくす又は隙間 9 0 をチューブ本体 2 6 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 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。また、基端側隙間減少部 9 2 により、挿入部 2 の外周部に取付けられる回転ギア 6 3 に隙間 9 0 がない状態でチューブ基端部 2 9 が噛合う。したがって、ギア軸 R 回りに回転ギア 6

3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。

【0140】

挿入部2の外周部のギア配置部138からは、接続パイプ67、チャンネルチューブ68及び部材挿入部72により、チャンネル73が規定されている。すなわち、部材挿入部72、チャンネルチューブ68及び接続パイプ67がチャンネル73を規定するチャンネル規定部となっている。チャンネル73は、操作部3の部材挿入口71からギア配置部138まで延設されている。すなわち、チャンネル73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13）の内部を通して延設されている。そして、回転ギア63が位置するギア配置部138において、挿入部2の外周部から開口している。

10

【0141】

本実施形態では、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。このため、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が外部に露出する。したがって、回転ギア63の洗浄、消毒を行い易い。

【0142】

また、チャンネル73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138まで延設している。すなわち、チャンネル73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73に液体が流入した場合も、チャンネル73に液体が滞留し難い。したがって、挿入本体13の内部のチャンネル73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25が回転する際に、線状部材83及びチューブ基端部29に作用する摩擦が小さくなる。このため、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。したがって、駆動部材であるモータ75及び線状部材83の小型化、及び、内視鏡1自体の小型化が実現される。

20

【0143】

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。このため、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が外部に露出する。したがって、回転ギア63の洗浄、消毒を容易に行うことができる。

30

【0144】

また、チャンネル73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138まで延設している。すなわち、チャンネル73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73に液体が流入した場合も、チャンネル73に液体が滞留し難い。したがって、挿入本体13の内部のチャンネル73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25が回転する際に、線状部材83及びチューブ基端部29に作用する摩擦が小さくなる。このため、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。したがって、駆動部材であるモータ75及び線状部材83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。

40

【0145】

（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23に示すように回転ギア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てもよい。駆動ユニット113は、駆動部材であるモータ75と、第1の線状部材83Aとを備える。装着部である部材挿入部72にモータ75が装着された状態では、第1の線状部材83A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、駆動ユニット113は、ギア配置部138で回転ギア63と第1の線状部材83Aとの間を接続する第1の切替え接続部141Aを備える。図24は、図23の

50

24-24線断面図である。図24に示すように、第1の切替え接続部141Aは、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。

【0146】

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。

【0147】

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を取外し、部材挿入部72から駆動ユニット113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、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。

【0148】

(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。

【0149】

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。

【0150】

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。

【0151】

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。

【0152】

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

10

20

30

40

50

(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。

【0153】

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

【0154】

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

【0155】

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。

30

【0156】

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。

【0157】

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

【0158】

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

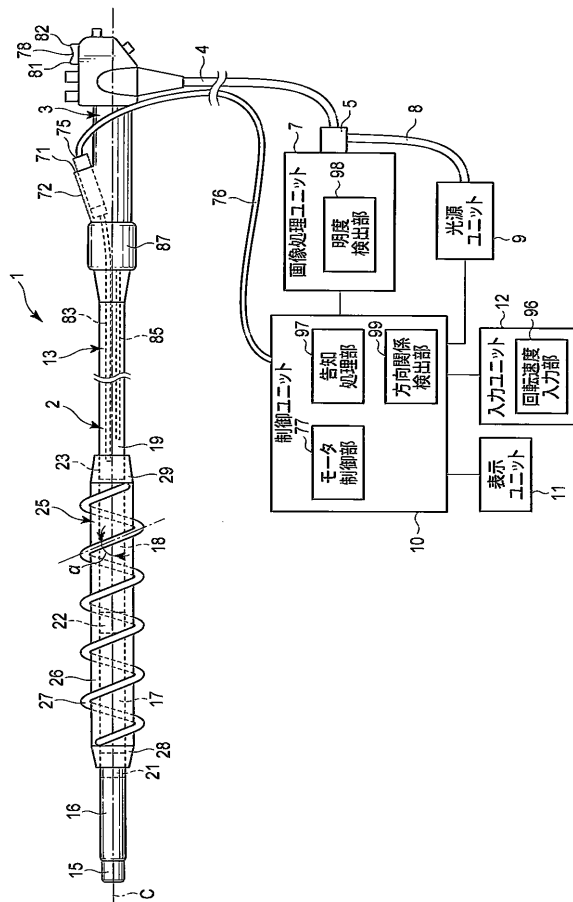
50

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。

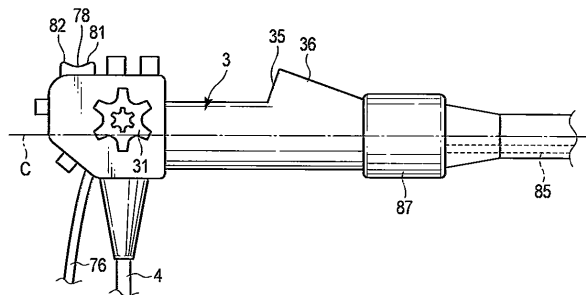
【0159】

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。

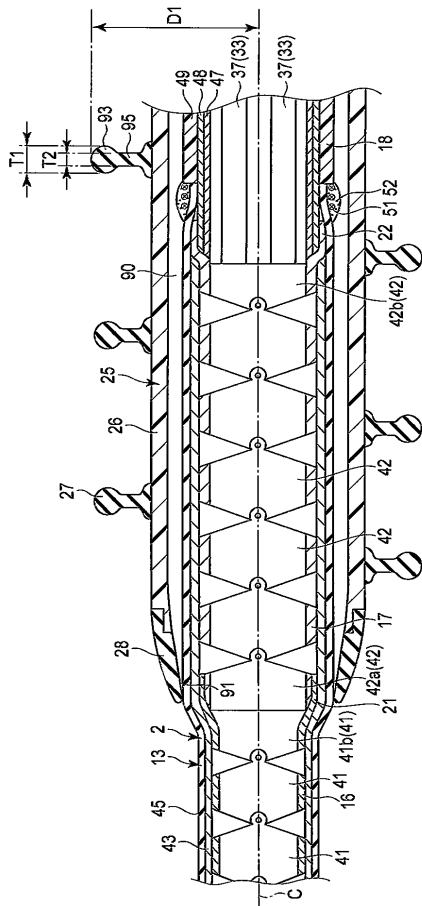
【図1】



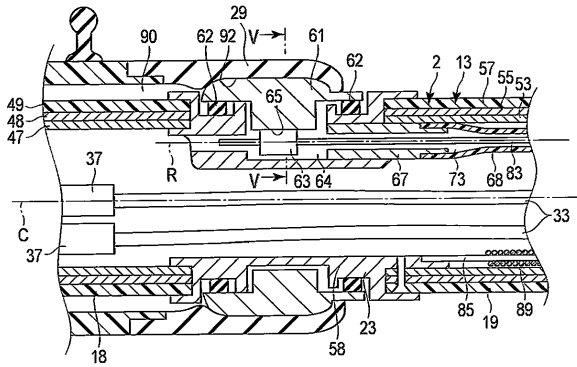
【図2】



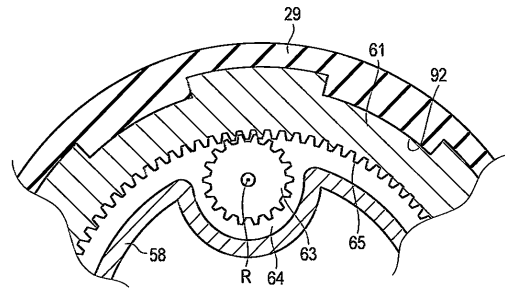
【図 3】



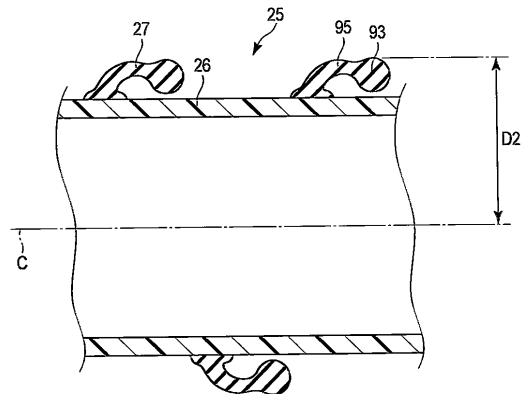
【図 4】



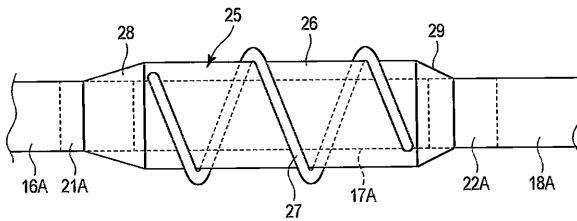
【図 5】



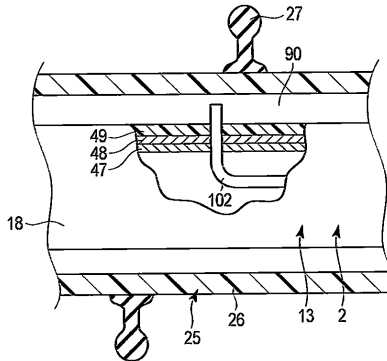
【図 6】



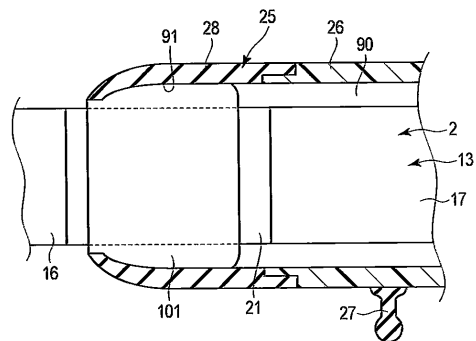
【図 8】



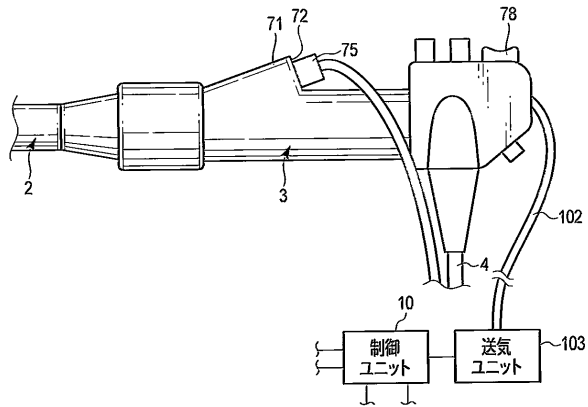
【図 9 A】



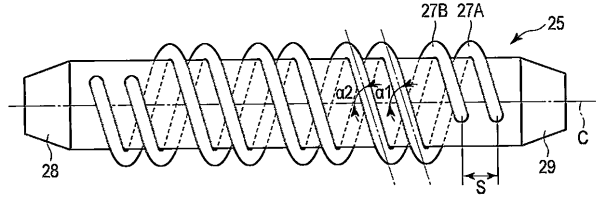
【図 7】



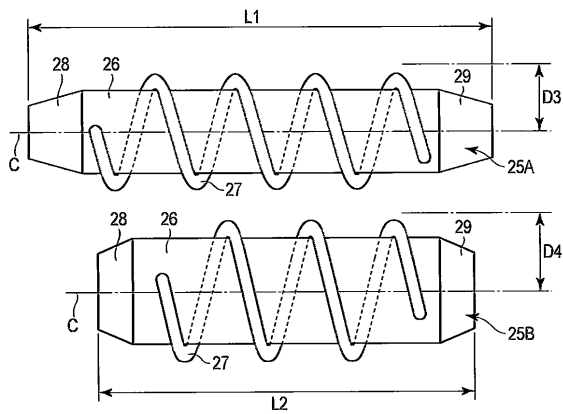
【図 9 B】



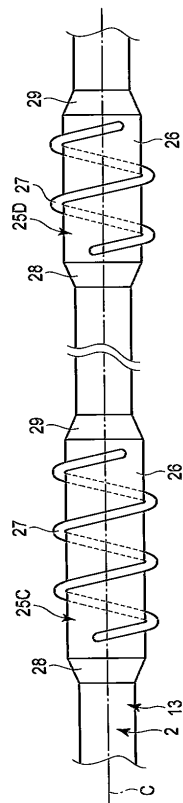
【図 1 1】



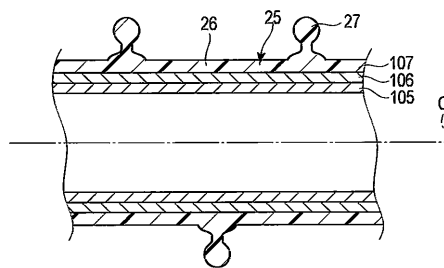
【図 1 0】



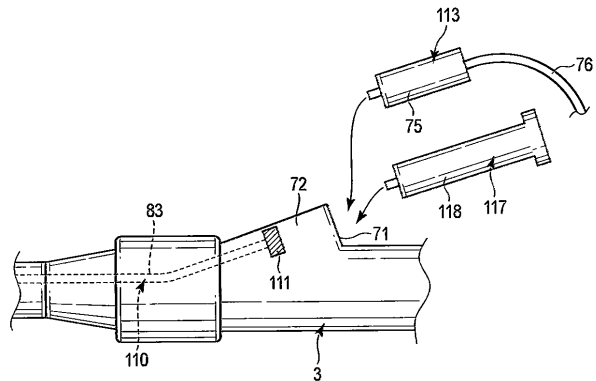
【図 1 2】



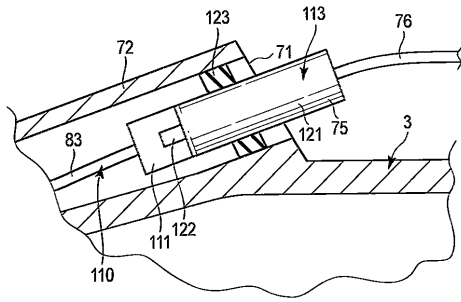
【図 1 3】



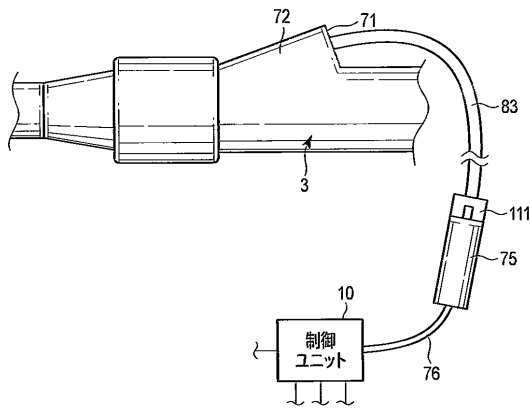
【図 1 4】



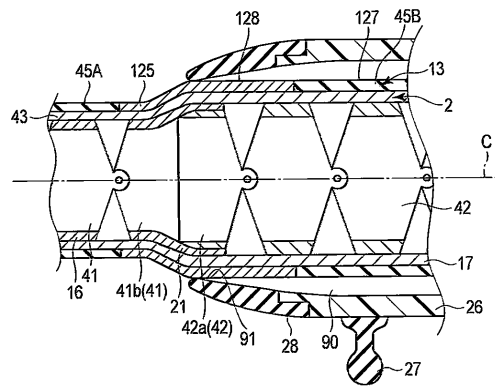
【図 15】



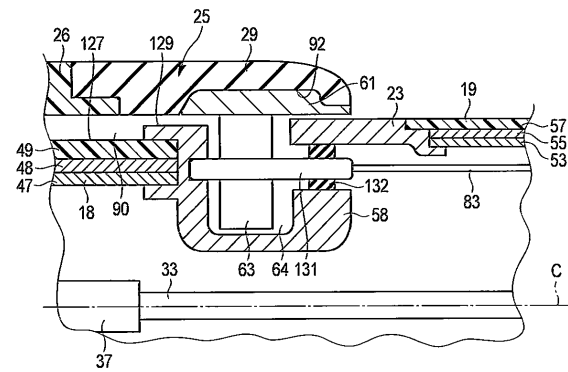
【図 16】



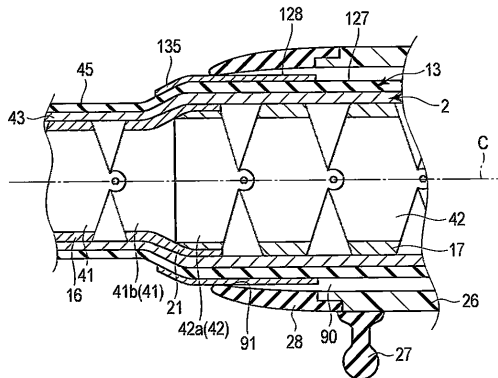
【図 17】



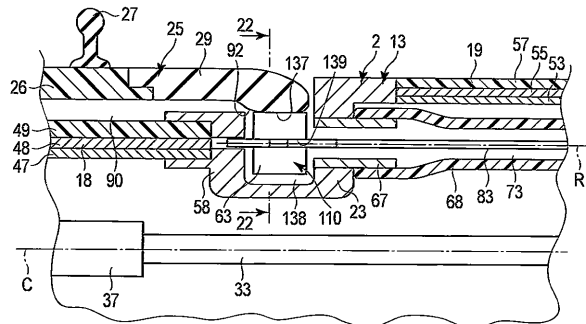
【図 18】



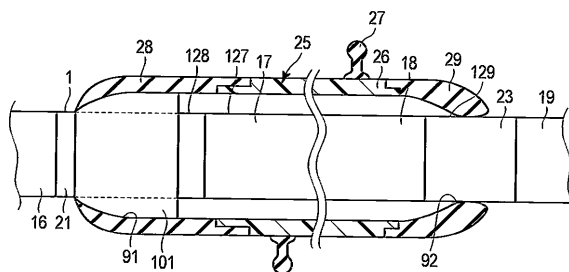
【図 19】



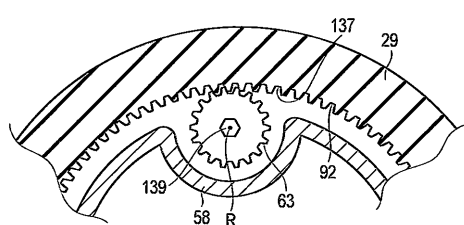
【図 21】



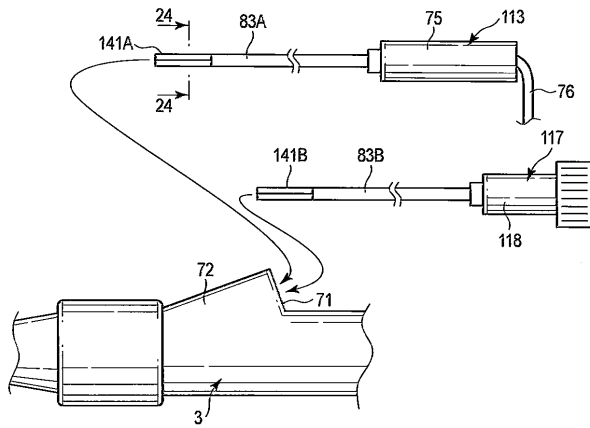
【図 20】



【図 22】



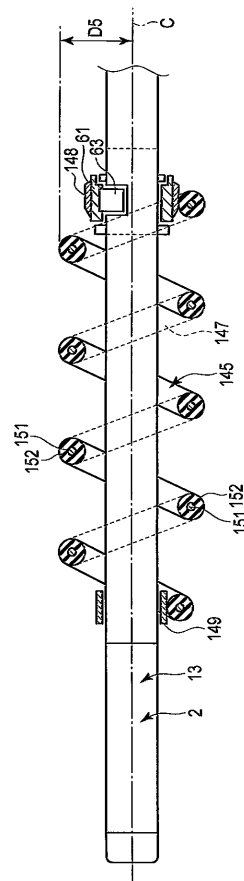
【図 2 3】



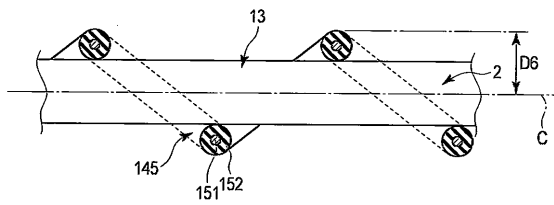
【図 2 4】



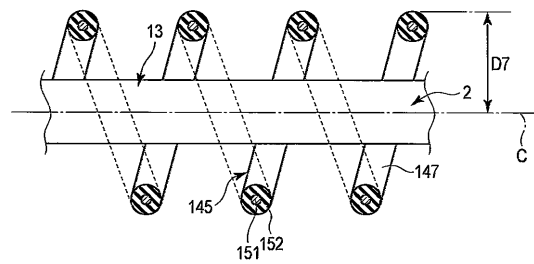
【図 2 5】



【図 2 6】



【図 2 7】



フロントページの続き

- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (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 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)
実開昭55-112505 (JP, U)
特開平02-131738 (JP, A)
特開2002-330924 (JP, A)
特開2006-218231 (JP, A)
特表2013-516296 (JP, A)

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

专利名称(译)	内窥镜，安装单元和插入体		
公开(公告)号	JP5326049B2	公开(公告)日	2013-10-30
申请号	JP2012531583	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 A61B1/00.310.C G02B23/24.A		
代理人(译)	中村誠 河野直樹 岡田隆		
优先权	61/473372 2011-04-08 US		
其他公开文献	JPWO2012137361A1		
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连接单元轴线设置在插入部分的外周方向侧，以相对于插入主体可绕纵向轴线旋转。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。

【图 2】

