

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5326053号
(P5326053)

(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 I

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)

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 4 (全 34 頁)

(21) 出願番号	特願2012-543829 (P2012-543829)	(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/JP2011/063945		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(87) 国際公開番号	W02012/137364	(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、管腔に挿入される挿入本体であって、外部からの液体の流入が防止される状態に内部に空間部が形成される挿入本体と、

前記挿入本体の前記空間部に前記長手軸に沿って延設される内蔵延設部材と、

前記挿入本体より基端方向側に設けられ、外部に対して開口する開口部が外表面に形成される操作部と、

内周部によって前記挿入本体が挿通可能な挿通空洞が形成され、前記挿入本体に対して長手軸回りに回転制御可能な状態で前記挿入本体の外周方向側に着脱可能に装着される装着ユニットであって、前記長手軸に沿って螺旋状に延設されるフィン部と、前記内周部に全周に渡って形成されるギア部と、を備える装着ユニットと、

前記装着ユニットが前記挿入本体に前記長手軸回りに回転制御可能に取付けられた状態において、前記ギア部と噛合う回転ギアであって、前記装着ユニットの前記ギア部と噛合った状態でギア軸回りに回転することにより、前記装着ユニットが前記長手軸回りに回転制御される回転ギアと、

前記挿入本体に設けられ、前記挿入本体に取付けられた前記回転ギアが配置されるギア配置部を外周部に形成する仕切り部材であって、第1の開口位置で前記外周方向側に向かって開口し、かつ、第2の開口位置で前記挿入本体の前記内部に対して開口する状態に前記ギア配置部を規定し、前記ギア配置部に流入した液体が前記第1の開口位置と前記第2の開口位置との間で前記挿入本体の前記内部の前記空間部へ流出しない状態に、前記ギア

配置部と前記挿入本体の前記空間部との間を分離する仕切り部材と、

前記挿入本体の前記内部の前記空間部に延設され、先端が前記第 2 の開口位置で前記仕切り部材に接続されるチャンネルチューブであって、一端が前記操作部の前記開口部で前記操作部の前記外部に対して開口し、かつ、他端が前記第 2 の開口位置で前記ギア配置部と連通する状態に、チャンネルが内部に形成され、前記チャンネルに流入した液体が前記操作部の前記開口部と前記ギア配置部との間で前記チャンネルチューブの外部へ流出しない状態に、前記仕切り部材に接続されるチャンネルチューブと、

前記チャンネルを通して延設され、前記挿入本体に取付けられた前記回転ギアと一体に前記ギア軸回りに回転可能な線状部材と、

を具備する内視鏡。

10

【請求項 2】

前記仕切り部材に取付けられる回転ギアは、前記装着ユニットが前記挿入本体から取外された状態において、前記第 1 の開口位置から前記ギア配置部の外部に対して露出し、

前記挿入本体では、前記回転ギアより先端方向側の部位の外径が、前記回転ギアより基端方向側の部位の外径より小さく形成され、

前記チャンネルチューブは、前記挿入本体の前記空間部において、前記回転ギアより基端方向側に延設される、

請求項 1 の内視鏡。

【請求項 3】

前記線状部材は、一端が前記回転ギアに着脱可能に接続され、前記挿入本体に取付けられた前記回転ギアに接続された状態で前記線状部材が前記ギア軸回りに回転することにより、前記回転ギアを回転させる、請求項 1 の内視鏡。

20

【請求項 4】

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、外部からの液体の流入が防止される状態に内部に空間部が形成される挿入本体と、

前記挿入本体の前記空間部に前記長手軸に沿って延設される内蔵延設部材と、

前記挿入本体より基端方向側に設けられ、外部に対して開口する開口部が外表面に形成される操作部と、

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、

前記挿入本体に設けられ、前記挿入本体に取付けられた前記回転ギアが配置されるギア配置部を外周部に形成する仕切り部材であって、第 1 の開口位置で外周方向側に向かって開口し、かつ、第 2 の開口位置で前記挿入本体の前記内部に対して開口する状態に前記ギア配置部を規定し、前記ギア配置部に流入した液体が前記第 1 の開口位置と前記第 2 の開口位置との間で前記挿入本体の前記内部の前記空間部へ流出しない状態に、前記ギア配置部と前記挿入本体の前記空間部との間を分離する仕切り部材と、

30

前記挿入本体の前記内部の前記空間部に延設され、先端が前記第 2 の開口位置で前記仕切り部材に接続されるチャンネルチューブであって、一端が前記操作部の前記開口部で前記操作部の前記外部に対して開口し、かつ、他端が前記第 2 の開口位置で前記ギア配置部と連通する状態に、チャンネルが内部に形成され、前記チャンネルに流入した液体が前記操作部の前記開口部と前記ギア配置部との間で前記チャンネルチューブの外部へ流出しない状態に、前記仕切り部材に接続されるチャンネルチューブと、

40

前記チャンネルを通して延設され、前記挿入本体に取付けられた前記回転ギアと一体に前記ギア軸回りに回転可能な線状部材と、

を備える内視鏡において、前記挿入本体に取付けられる装着ユニットであって、

前記装着ユニットは、内周部によって挿入本体を挿通可能な挿通空洞が形成され、前記挿入本体に対して長手軸回りに回転制御可能な状態で前記挿入本体の前記外周方向側に着脱可能に装着され、

前記装着ユニットは、前記長手軸に沿って螺旋状に延設されるフィン部と、前記内周部に全周に渡って形成されるギア部と、を備え、

前記装着ユニットの前記ギア部は、前記装着ユニットが前記挿入本体に装着された状態

50

において、前記ギア配置部の前記第１の開口位置より前記外周方向側で、前記回転ギアと噛合い、

前記装着ユニットは、前記ギア部が前記回転ギアと噛合った状態において、前記挿入本体に取付けられた前記回転ギアと一体に前記線状部材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に回転制御される、

装着ユニット。

【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、及び、この挿入本体に装着される装着ユニットに関する。

10

【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。

20

【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。

【０００４】

30

また、特許文献２には、回転ギアがギア軸回りに回転することにより、装着ユニットが長手軸回りに回転する内視鏡が開示されている。この内視鏡では、装着ユニットの内周部に、回転ギアと噛合うギア部が設けられている。

【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】特開２００５－３１９１２１号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【０００６】

一般に、挿入部の内部には、撮像ケーブル、ライトガイド等の内蔵延設部材が長手軸に沿って延設されている。前記特許文献２の内視鏡では、回転ギアが挿入部の内部に位置しているため、回転ギアと挿入部の内部の内蔵延設部材とが分離されない状態となる。このため、回転ギアと内蔵延設部材とが接触し易い。回転ギアと内蔵延設部材が接触することにより、内蔵延設部材が損傷し易くなる。

【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、回転ギアと内蔵延設部材との接触を有効に防止する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。

50

【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であって、外部からの液体の流入が防止される状態に内部に空間部が形成される挿入本体と、前記挿入本体の前記空間部に前記長手軸に沿って延設される内蔵延設部材と、前記挿入本体より基端方向側に設けられ、外部に対して開口する開口部が外表面に形成される操作部と、内周部によって前記挿入本体が挿通可能な挿通空洞が形成され、前記挿入本体に対して長手軸回りに回転制御可能な状態で前記挿入本体の外周方向側に着脱可能に装着される装着ユニットであって、前記長手軸に沿って螺旋状に延設されるフィン部と、前記内周部に全周に渡って形成されるギア部と、を備える装着ユニットと、前記装着ユニットが前記挿入本体に前記長手軸回りに回転制御可能に取付けられた状態において、前記ギア部と噛合う回転ギアであって、前記装着ユニットの前記ギア部と噛合った状態でギア軸回りに回転することにより、前記装着ユニットが前記長手軸回りに回転制御される回転ギアと、前記挿入本体に設けられ、前記挿入本体に取付けられた前記回転ギアが配置されるギア配置部を外周部に形成する仕切り部材であって、第1の開口位置で前記外周方向側に向かって開口し、かつ、第2の開口位置で前記挿入本体の前記内部に対して開口する状態に前記ギア配置部を規定し、前記ギア配置部に流入した液体が前記第1の開口位置と前記第2の開口位置との間で前記挿入本体の前記内部の前記空間部へ流出しない状態に、前記ギア配置部と前記挿入本体の前記空間部との間を分離する仕切り部材と、前記挿入本体の前記内部の前記空間部に延設され、先端が前記第2の開口位置で前記仕切り部材に接続されるチャンネルチューブであって、一端が前記操作部の前記開口部で前記操作部の前記外部に対して開口し、かつ、他端が前記第2の開口位置で前記ギア配置部と連通する状態に、チャンネルが内部に形成され、前記チャンネルに流入した液体が前記操作部の前記開口部と前記ギア配置部との間で前記チャンネルチューブの外部へ流出しない状態に、前記仕切り部材に接続されるチャンネルチューブと、前記チャンネルを通して延設され、前記挿入本体に取付けられた前記回転ギアと一体に前記ギア軸回りに回転可能な線状部材と、を備える。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、回転ギアと内蔵延設部材との接触を有効に防止する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】

【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。

【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

10

20

30

40

50

装着ユニットを示す概略図。

【図 1 1】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 1 2】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 1 3】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 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。

10

【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。

【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。

20

【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。

【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。

30

【発明を実施するための形態】

【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。

40

【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

50

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。

【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 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 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。

【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。

【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。

【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】

10

20

30

40

50

図 3 及び図 4 に示すように、第 1 の蛇管部 1 8 には、金属製の第 1 の螺旋管（第 1 のフレックス）4 7 が設けられている。第 1 の螺旋管 4 7 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）4 8 が被覆されている。第 1 の蛇管部網状管 4 8 の外周方向側には、第 1 の蛇管部外皮 4 9 が被覆されている。第 1 の蛇管部外皮 4 9 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 1 の螺旋管 4 7 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 1 の蛇管部 1 8 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 1 の蛇管部 1 8 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。

10

【 0 0 2 6 】

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 】

20

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。

30

【 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。

40

【 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

50

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

10

20

30

40

50

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 7 8 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 7 7 と電気的に接続されている。また、回転操作入力スイッチ 7 8 は、第 1 の押圧部 8 1 と、第 1 の押圧部 8 1 より基端方向側に位置する第 2 の押圧部 8 2 とを備える。

10

【 0 0 3 8 】

また、図 1 及び図 4 に示すように、モータ 7 5 と回転ギア 6 3 との間は、ワイヤ等の線状部材 8 3 により接続されている。線状部材 8 3 は、チャンネル 7 3 に沿って延設されている。モータ 7 5 の回転駆動により、ギア軸 R 回りに線状部材 8 3 が回転し、回転ギア 6 3 が回転する。

20

【 0 0 3 9 】

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 7 8 の第 1 の押圧部 8 1 を押圧した際には、モータ制御部 7 7 によりモータ 7 5 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 8 3 及び回転ギア 6 3 が基端方向から見て反時計回りに回転する。回転ギア 6 3 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 6 1 が回転する。一方、回転操作入力スイッチ 7 8 の第 1 の押圧部 8 1 を押圧した際には、モータ制御部 7 7 によりモータ 7 5 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 8 3 及び回転ギア 6 3 が基端方向から見て時計回りに回転する。回転ギア 6 3 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 6 1 が回転する。

30

【 0 0 4 0 】

図 4 に示すように、蛇管接続部 2 3 の接続口金 5 8 には、牽引ワイヤ 8 5 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 1 9 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 8 7 が設けられている。牽引ワイヤ 8 5 の基端は、操作部 3 の内部で可撓性調整ノブ 8 7 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 8 5 は基端方向に牽引される。

【 0 0 4 1 】

また、図 4 に示すように、第 2 の蛇管部 1 9 の内部には、牽引ワイヤ 8 5 が挿通されるコイルパイプ 8 9 が設けられている。コイルパイプ 8 9 の先端は、口ウ付け等により牽引ワイヤ 8 5 に固定されている。また、コイルパイプ 8 9 の先端は、装着ユニット 2 5 の基端より基端方向側に位置している。コイルパイプ 8 9 の基端は、第 2 の蛇管部 1 9 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 8 5 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 8 9 に作用する。圧縮力が作用することにより、コイルパイプ 8 9 の硬度が高くなり、第 2 の蛇管部 1 9 の可撓性が低下する。

40

【 0 0 4 2 】

図 1 及び図 3 に示すように、装着ユニット 2 5 のチューブ先端部 2 8 は、第 1 の接続管部である湾曲管接続部 2 1 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 2 5 のチューブ基端部 2 9 は、第 2 の接続管部である蛇管接続部 2 3 の外周方向側に位置している。そして、チューブ先端部 2 8 とチューブ基端部 2 9 との間で

50

、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。

【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。

【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。

【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 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。

【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

10

20

30

40

50

を術者が行い易い。

【 0 0 4 9 】

また、基端方向から視て反時計回りの螺旋状にフィン部 2 7 が延設されてもよい。この場合、回転体 6 1 及び装着ユニット 2 5 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 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、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 2 7 が延設されることが好ましい。

【 0 0 5 0 】

図 3 及び図 4 に示すように、フィン部 2 7 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 9 3 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 9 3 は、長手軸 C に平行な方向について第 1 の幅寸法 T 1 を有する。また、第 1 の幅寸法部 9 3 の内周方向側には、第 2 の幅寸法部 9 5 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 9 5 は、長手軸 C に平行な方向について第 1 の幅寸法 T 1 より小さい第 2 の幅寸法 T 2 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 9 3 に位置するフィン部 2 7 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 2 7 の外周端までの寸法は、D 1 となる。

【 0 0 5 1 】

図 6 は、長手軸 C に平行な方向への外力がフィン部 2 7 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 9 5 は屈曲する。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は、D 2 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 D 1 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 2 7 の外周端までの寸法 (D 1 , D 2) が変化する。ここで、寸法 D 1 は 1 0 m m より大きく、寸法 D 2 は 1 0 m m 以下であることが好ましい。

【 0 0 5 2 】

なお、フィン部 2 7 が管腔壁と接触する状態で装着ユニット 2 5 を回転した際には、長手軸 C 回りの外力がフィン部 2 7 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 2 7 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 9 5 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 2 7 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 9 5 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 2 7 に作用する長手軸 C に平行な方向への外力が 1 0 N 以下の小さい外力であっても、第 2 の幅寸法部 9 5 は屈曲する。

【 0 0 5 3 】

また、長手軸 C に平行な断面において、第 1 の幅寸法部 9 3 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 9 3 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 9 5 の第 2 の幅寸法 T 2 が、第 1 の幅寸法部 9 3 の第 1 の幅寸法 T 1 より小さければよい。

【 0 0 5 4 】

また、図 1 に示すように、入力ユニット 1 2 は、装着ユニット 2 5 の回転速度を入力する回転速度入力部 9 6 を備える。モータ制御部 7 7 は、回転速度入力部 9 6 での入力に基づいて、モータ 7 5 の回転速度を制御し、装着ユニット 2 5 の回転速度を制御している。また、制御ユニット 1 0 は、装着ユニット 2 5 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 9 7 を備える。告知処理部 9 7 での処理により、表示ユニット 1 1 への表示、音の発生等によって、装着ユニット 2 5 が回転している状態が術者に認識される。

【 0 0 5 5 】

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 9 8 を備える。制御ユニット 1 0 は、明度検出部 9 8 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 9 9 を備える。モータ制御部 7 7 は、方向関係検出部 9 9 での検出結果に基づいて、モータ 7 5 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。この際、方向関係検出部 9 9 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 7 7 によりモータ 7 5 が回転駆動される。これにより、装着ユニット 2 5 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 9 9 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 7 7 によりモータ 7 5 が回転駆動されない。このため、装着ユニット 2 5 は回転しない。

10

【 0 0 5 6 】

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 2 0 m m 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 2 0 m m より大きい。

20

【 0 0 5 7 】

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 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 1 0 m m 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 1 0 m m 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。

【 0 0 5 8 】

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 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 2 N ~ 2 0 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 ~ 2 0 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 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、1 0 m m 以下の寸法 D 2 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

【 0 0 5 9 】

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 2 7 に作用しない。このため、フィン部 2 7 の第 2 の幅寸法部 9 5 が屈曲せず、長手軸 C からフィン部 2 7 の外周端までの寸法は、1 0 m m より大きい寸法 D 1 となる。この際、フィン部 2 7 の第 1 の幅寸法部 9 3 が管腔壁に接触する。この状態で装着ユニット 2 5 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

【 0 0 6 0 】

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 2 7 では、第 1 の幅寸法部 9 3 の第 1 の幅寸法 T 1 が第 2 の幅寸法部 9 5 の第 2 の幅寸法 T 2 より大きい。この

50

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 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。

【 0 0 6 7 】

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 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が、さらに有効に防止される。

【 0 0 6 8 】

10

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 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。

【 0 0 6 9 】

20

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。

【 0 0 7 0 】

30

これに対し本実施形態では、能動湾曲部 1 6 の基端方向側より受動湾曲部 1 7 が位置し、受動湾曲部 1 7 より基端方向側に受動湾曲部 1 7 より可撓性が低い第 1 の蛇管部 1 8 及び第 2 の蛇管部 1 9 が位置している。そして、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。すなわち、装着ユニット 2 5 の一部が受動湾曲部 1 7 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 1 9 の外周方向側に装着ユニット 2 5 が位置しない。このため、第 2 の蛇管部 1 9 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。

【 0 0 7 1 】

40

また、挿入部 2 では、受動湾曲部 1 7 の基端方向側に第 1 の蛇管部 1 8 及び第 2 の蛇管部 1 9 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 2 5 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。

【 0 0 7 2 】

ここで、装着ユニット 2 5 が挿入部 2 に取付けられた状態では、第 1 の蛇管部 1 8 より第 2 の蛇管部 1 9 の可撓性が高くなる。前述のように、装着ユニット 2 5 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 1 9 の内部に、牽引ワイヤ 8 5 及びコイルパイプ 8 9 が設けられている。牽引ワイヤ 8 5 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

50

コイルパイプ 8 9 に作用する。圧縮力が作用することにより、コイルパイプ 8 9 の硬度が高くなり、第 2 の蛇管部 1 9 の可撓性が低下する。第 2 の蛇管部 1 9 の可撓性が低下することにより、装着ユニット 2 5 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。

【 0 0 7 3 】

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 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。

10

【 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。

20

【 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。

30

【 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。

40

【 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 】

50

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。

【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。

【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】

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】

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。

【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。

【００８６】

10

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。

【００８７】

（第１の実施形態の変形例）

20

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。

【００８８】

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

【００８９】

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。

40

【００９０】

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

50

されている。

【0091】

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。

【0092】

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。

【0093】

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。

【0094】

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。

【0095】

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。

【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, 17A)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

10

20

30

40

50

）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。

【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

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

【０１０６】

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。

【０１０７】

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との間には、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。

【０１０８】

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。

【０１０９】

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。

【０１１０】

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。

【０１１１】

また、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。

【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。

【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。

【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４

10

20

30

40

50

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。

【0 1 1 8】

本実施形態では、第1の湾曲部外皮4 5 A及び第1の蛇管部外皮4 9により、挿入本体1 3の第1の外表面部1 2 7が形成されている。第1の外表面部1 2 7の外周方向側には、装着ユニット2 5のチューブ本体2 6が位置している。また、中継外皮1 2 5により、挿入本体1 3の第2の外表面部1 2 8が形成されている。第2の外表面部1 2 8の外周方向側には、装着ユニット2 5のチューブ先端部2 8が位置している。第1の湾曲部外皮4 5 Aがフッ素ゴム等から形成され、第1の蛇管部外皮4 9が樹脂から形成されるのに対し、中継外皮1 2 5は金属から形成されている。このため、第2の外表面部1 2 8は、第1の外表面部1 2 7より摩擦に対する強度が高くなっている。

10

【0 1 1 9】

チューブ先端部2 8では、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が回転した際に、チューブ先端部2 8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、本実施形態では、中継外皮1 2 5を設けることにより、第2の外表面部1 2 8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。

20

【0 1 2 0】

また、金属製の中継外皮1 2 5（第2の外表面部1 2 8）は、能動湾曲部（第1の管状部）1 6及び受動湾曲部1 7（第2の管状部）より可撓性の低い湾曲管接続部2 1（第1の接続管部）に位置している。湾曲管接続部2 1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1 2 5の品質を保ち易い。

【0 1 2 1】

図1 8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1 8に示すように、蛇管接続部2 3には、第1の実施形態と同様に、第1の蛇管部1 8と第2の蛇管部1 9との間を接続する金属製の接続口金5 8が設けられている。接続口金5 8により、挿入本体1 3の第3の外表面部1 2 9が形成されている。第3の外表面部1 2 9の外周方向側には、装着ユニット2 5のチューブ基端部2 9が位置している。接続口金5 8は金属から形成されているため、第3の外表面部1 2 9は、第1の外表面部1 2 7より摩擦に対する強度が高くなっている。

30

【0 1 2 2】

接続口金5 8には、第1の実施形態と同様に、回転体（第2の回転体）6 1及び回転ギア6 3が取付けられている。接続口金5 8は、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。回転体6 1と接続口金5 8の間には、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。挿入本体1 3（挿入部2）の内部及び操作部3の内部には、線状部材8 3が延設されている。線状部材8 3の一端は、部材挿入部7 2に装着されるモータ7 5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6 9が設けられておらず、チャンネル7 3が形成されていない。

40

【0 1 2 3】

線状部材8 3の他端には、回転ギア6 3と線状部材8 3との間を接続するギア接続部1 3 1が設けられている。ギア接続部1 3 1は、ギア配置空洞6 4で回転ギア6 3と線状部材8 3との間を接続している。また、ギア接続部1 3 1は、弾性部材1 3 2を介して接続口金5 8に取付けられている。弾性部材1 3 2によってギア接続部1 3 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から挿入本体1 3の内部への液体の流入が防止される。

【0 1 2 4】

50

ここで、弾性部材 1 3 2 は、回転体 6 1 と接続口金 5 8 との間を水密に保つ第 1 の実施形態の弾性部材 6 2 に比べ、小さい。このため、装着ユニット 2 5 が回転する際に、ギア接続部 1 3 1 と弾性部材 1 3 2 との間の摩擦は、第 1 の実施形態で回転体 6 1 と弾性部材 6 2 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 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。

【 0 1 2 5 】

また、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、回転体 6 1 が接続口金 5 8 に対して回転する。このため、装着ユニット 2 5 が回転した際に、チューブ基端部 2 9 及び回転体 6 1 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、本実施形態では、接続口金 5 8 を設けることにより、第 3 の外表面部 1 2 9 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 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 2 6 】

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 の品質を保ち易い。

【 0 1 2 7 】

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 2 8 では、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 が回転した際に、チューブ先端部 2 8 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、挿入本体 1 3 の第 2 の外表面部 1 2 8 は、第 1 の外表面部 1 2 7 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 2 5 が回転する際に発生する摩擦による第 2 の外表面部 1 2 8 の損傷を、有効に防止することができる。

【 0 1 2 8 】

また、内視鏡 1 のチューブ基端部 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、回転体 6 1 が接続口金 5 8 に対して回転する。このため、装着ユニット 2 5 が回転した際に、チューブ基端部 2 9 及び回転体 6 1 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、挿入本体 1 3 の第 3 の外表面部 1 2 9 は、第 1 の外表面部 1 2 7 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 2 5 が回転する際に発生する摩擦による第 3 の外表面部 1 2 9 の損傷を、有効に防止することができる。

【 0 1 2 9 】

また、内視鏡 1 では、ギア接続部 1 3 1 により、ギア配置空洞 6 4 で回転ギア 6 3 と線状部材 8 3 との間が接続されている。また、ギア接続部 1 3 1 は、弾性部材 1 3 2 を介して接続口金 5 8 に取付けられている。弾性部材 1 3 2 によってギア接続部 1 3 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 から挿入本体 1 3 の内部への液体の流入を防止することができる。

【 0 1 3 0 】

また、内視鏡 1 では、弾性部材 1 3 2 は、回転体 6 1 と接続口金 5 8 との間を水密に保つ第 1 の実施形態の弾性部材 6 2 に比べ、小さい。このため、装着ユニット 2 5 が回転する際に、ギア接続部 1 3 1 と弾性部材 1 3 2 との間の摩擦が小さくなる。したがって、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。

【 0 1 3 1 】

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】

10

（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。

【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。

20

【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。

【０１３５】

30

（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。

40

【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。

【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

50

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 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 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、挿入部 2 の外周部の回転ギア 6 3 が位置するギア配置部 1 3 8 で、挿入部 2 の外部に対して開口している。

【 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。ギア配置部 1 3 8 と挿入本体 1 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 は、回転ギア 6 3 及びチューブ基端部 2 9 のギア部 1 3 7 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。また、挿入部 2 の外周部にギア配置部 1 3 8 が位置するため、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。

【 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。

【 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。

【 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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

【 0 1 5 7 】

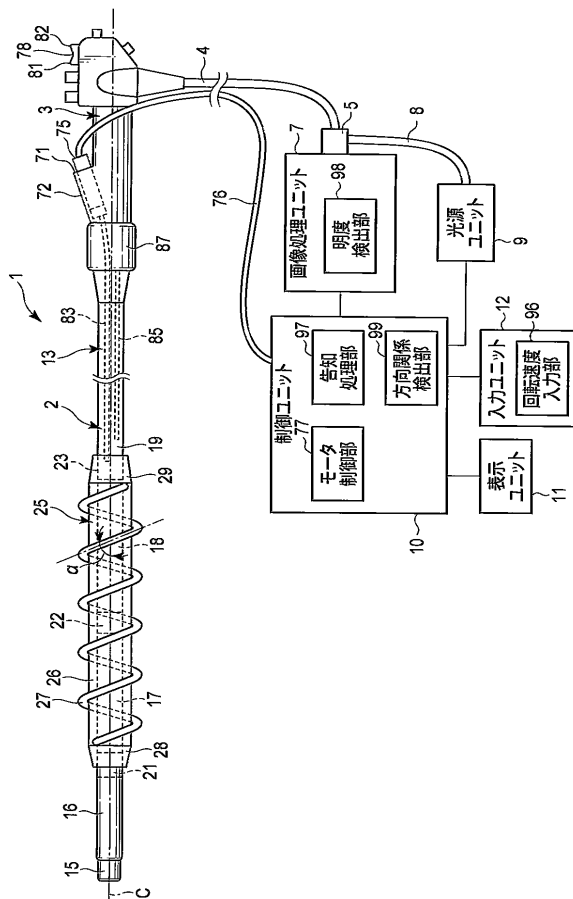
また、内視鏡 1 では、挿入部 2 が管腔から抜脱される際に、基端方向から外力が作用する。基端方向からの外力により、基端側リング 148 が先端方向に移動する。これにより、長手軸 C からフィン部 147 の外周端までの寸法は、D 6 となり、長手軸 C に平行な方向へ外力が作用しない状態での寸法 D 5 より小さくなる。したがって、装着ユニット 25 を回転させることなく、術者による長手軸 C に平行な方向への力により、容易に挿入部 2 を抜脱することができる。

10

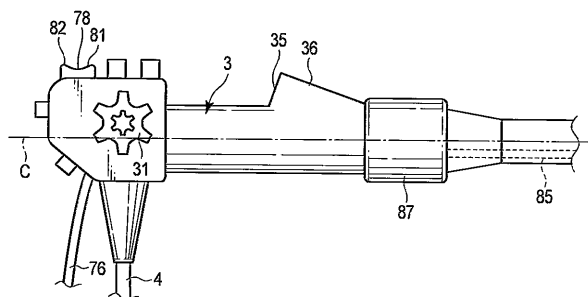
【 0 1 5 8 】

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。

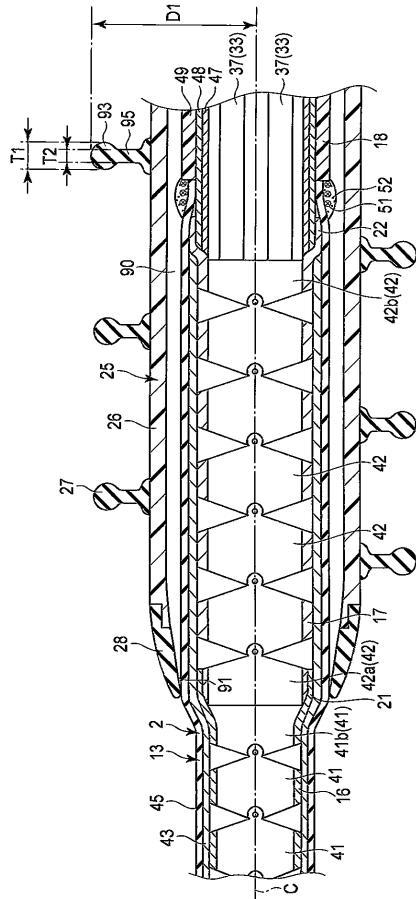
【 図 1 】



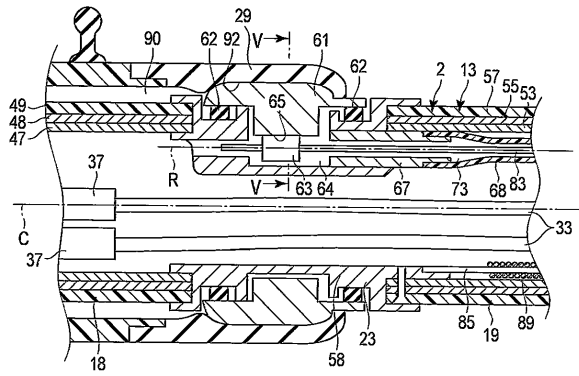
【 図 2 】



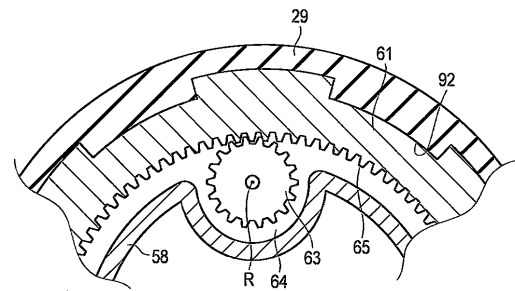
【図 3】



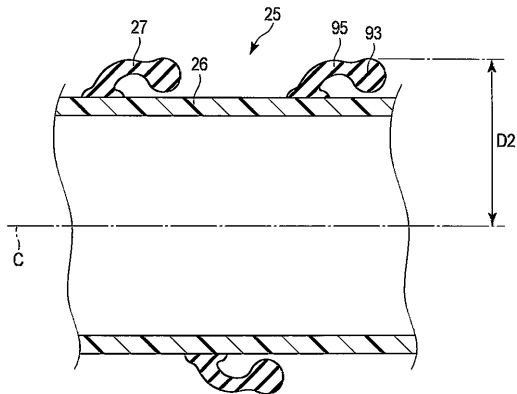
【図 4】



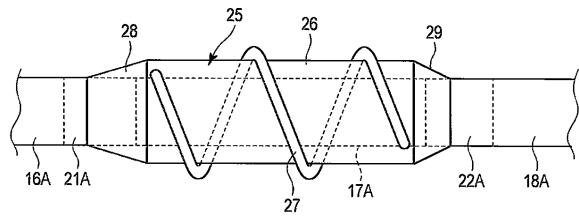
【図 5】



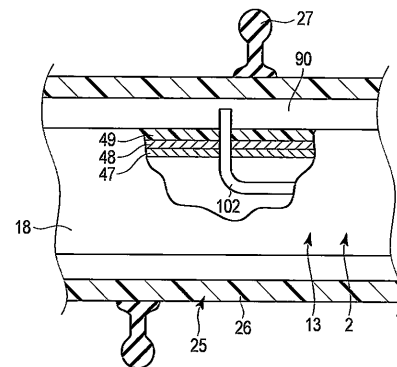
【図 6】



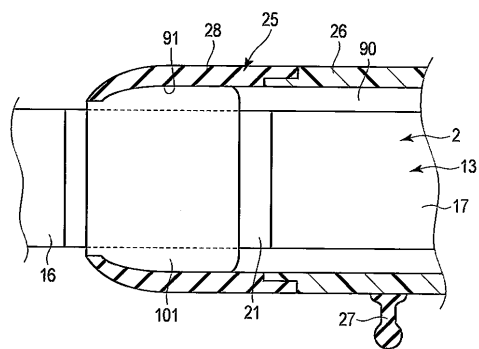
【図 8】



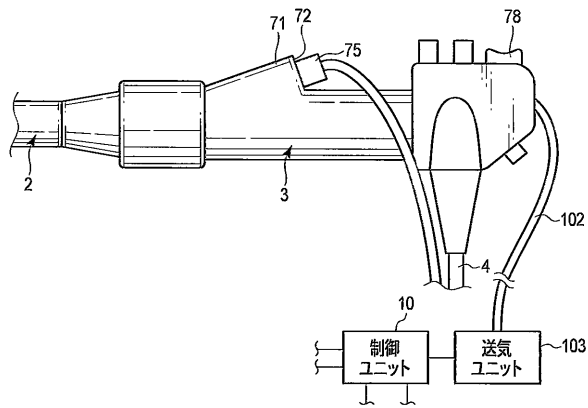
【図 9 A】



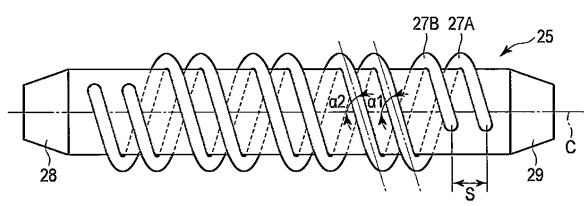
【図 7】



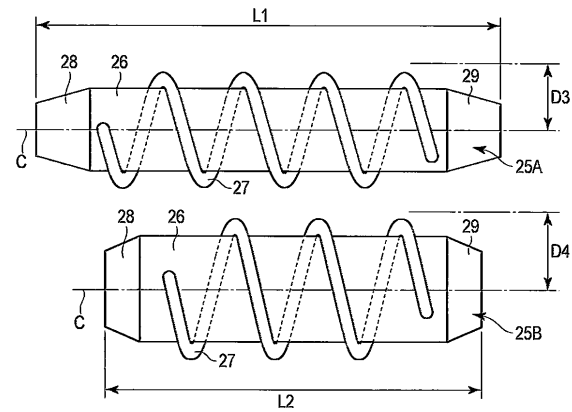
【図 9 B】



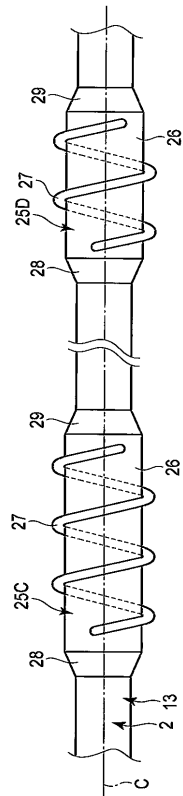
【図 1 1】



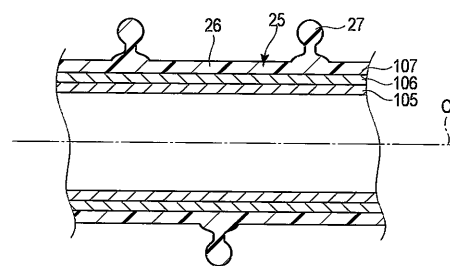
【図 1 0】



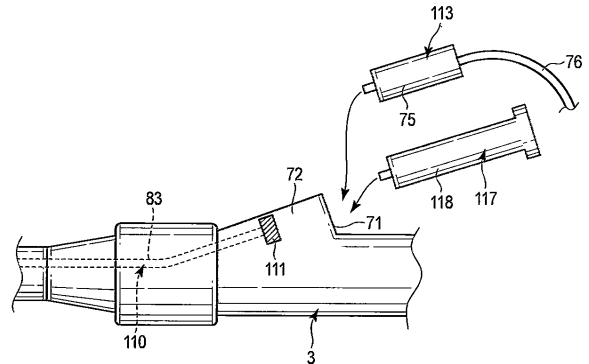
【図 1 2】



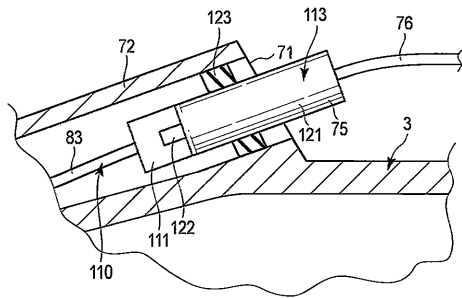
【図 1 3】



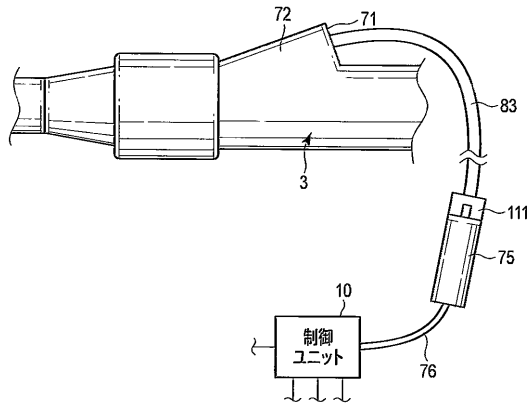
【図 1 4】



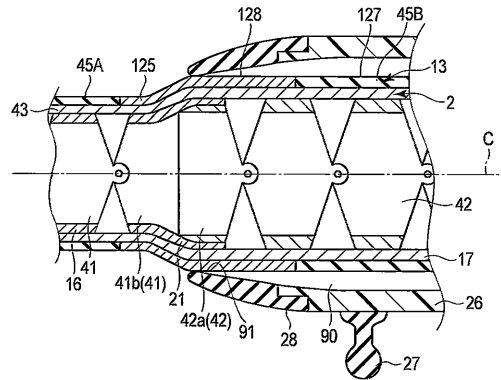
【図 15】



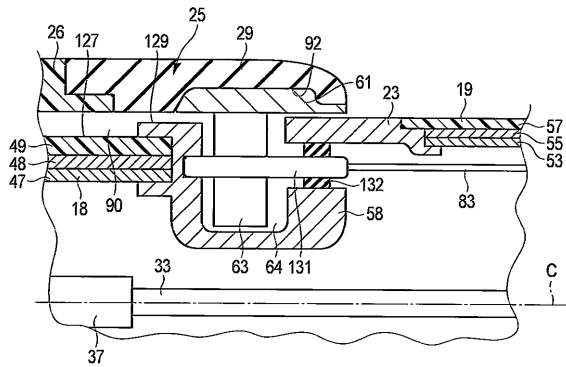
【図 16】



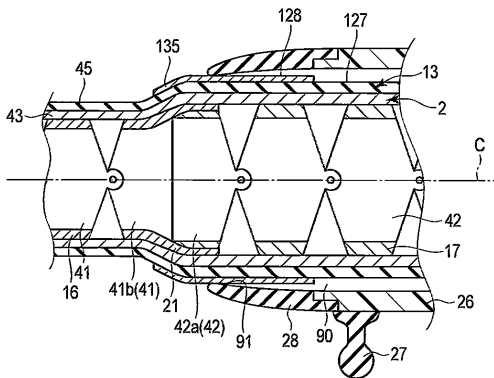
【図 17】



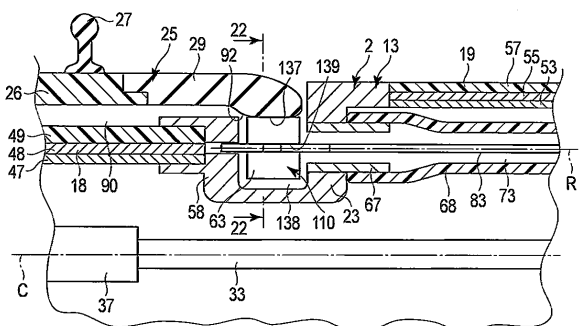
【図 18】



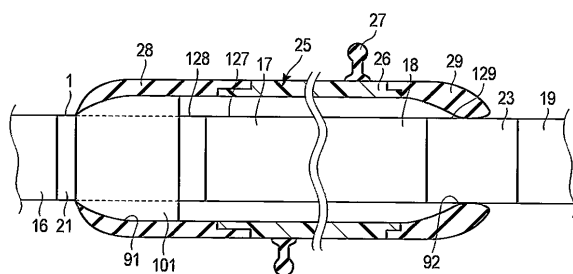
【図 19】



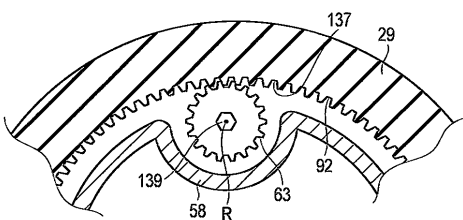
【図 21】



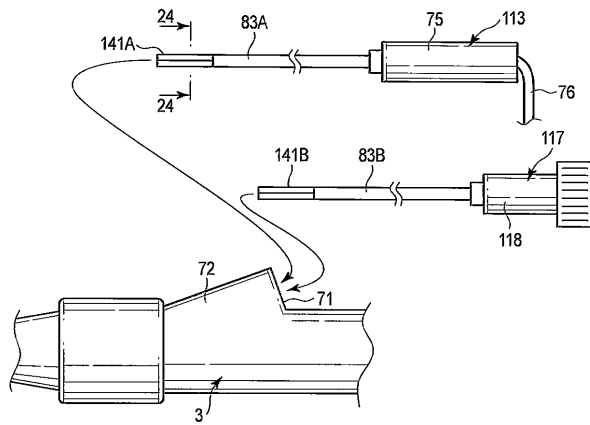
【図 20】



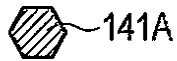
【図 22】



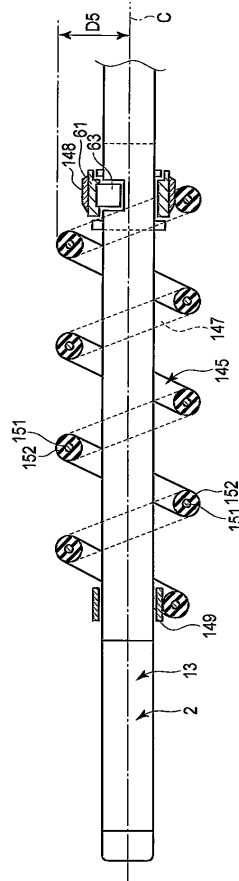
【図 2 3】



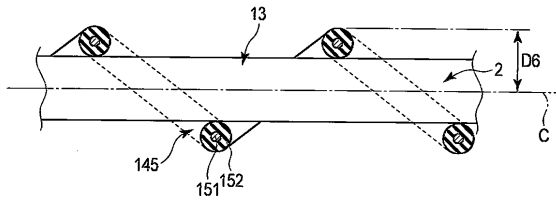
【図 2 4】



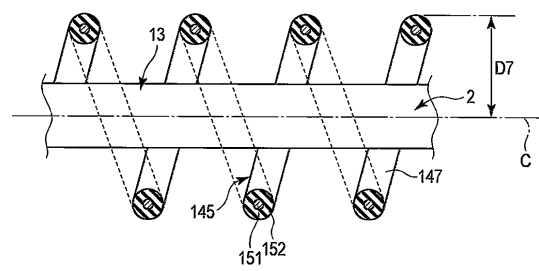
【図 2 5】



【図 2 6】



【図 2 7】



フロントページの続き

(74)代理人 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 特開2007-185394(JP,A)
特開2005-253892(JP,A)
国際公開第2009/143077(WO,A1)
特開平01-229219(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)	安装单元和内窥镜		
公开(公告)号	JP5326053B2	公开(公告)日	2013-10-30
申请号	JP2012543829	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	JPWO2012137364A1		

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。

【図2】

