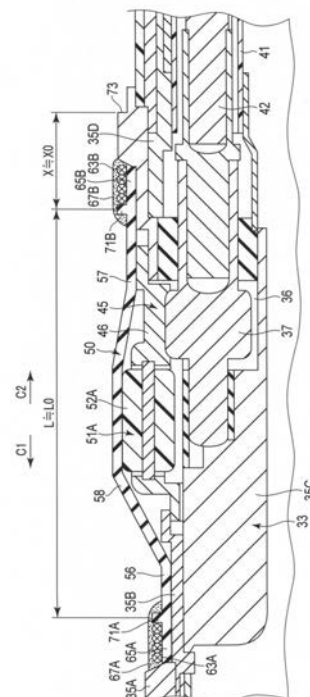




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

長手軸に沿って延設される挿入部と、
前記挿入部に設けられ、長手軸回りに回転することにより、前記挿入部の外周側へ回転駆動力を伝達する回転体と、
前記挿入部の外表面の一部を形成するとともに、可撓性を有する筒状に形成され、前記挿入部において前記外周側から前記回転体を覆う外皮と、
前記外皮の外周面に設けられ、前記長手軸に沿う方向について互いに対して離れて位置する一対の外皮指標と、
を具備する挿入機器。

10

【請求項 2】

前記外皮指標は、前記挿入部における前記外皮の前記長手軸に沿う前記方向に対する位置を示す、請求項 1 の挿入機器。

【請求項 3】

前記挿入部は、
前記外皮が取付けられるベース部と、
前記ベース部及び前記回転体の少なくとも一方に設けられる基準指標と、
を備え、
前記外皮指標は、前記基準指標に対する前記長手軸に沿う前記方向についての位置関係に基づいて、前記挿入部における前記外皮の前記長手軸に沿う前記方向についての前記位置を示す、請求項 2 の挿入機器。

20

【請求項 4】

前記外皮指標は、前記外皮の前記長手軸に沿う前記方向についての伸縮状態を示す、請求項 2 の挿入機器。

【請求項 5】

前記外皮指標は、前記外皮の前記長手軸回りについての捩れ状態を示す、請求項 2 の挿入機器。

【請求項 6】

前記外皮指標は、前記挿入部において前記外皮が取付けられている位置を示す、請求項 2 の挿入機器。

30

【請求項 7】

前記挿入部には、前記外周側から前記外皮を覆う状態で補助具が取付けられ、
前記回転体は、前記長手軸回りに回転している状態において、前記外皮を介して前記補助具を押圧し、前記補助具に前記回転駆動力を伝達する押圧部を備え、
前記外皮指標は、前記長手軸に沿う前記方向について前記回転体の前記押圧部から離れて位置する、
請求項 1 の挿入機器。

【請求項 8】

前記一対の外皮指標のそれぞれは、前記外皮の前記外周面において前記外周側に突出する凸部、及び、前記外皮の前記外周面において内周側に凹む凹部の少なくとも一方を備える、請求項 1 の挿入機器。

40

【請求項 9】

前記挿入部は、前記外皮が取付けられるベース部を備え、
前記外皮は、前記外周側から締付けられることにより、前記ベース部に固定される被締付け部を備え、
前記外皮指標は、前記長手軸に沿う前記方向について前記被締付け部に対して離間する又は隣設する位置に設けられる、
請求項 1 の挿入機器。

【請求項 10】

前記挿入部は、前記外皮の前記外周面において少なくとも前記被締付け部及び前記外皮

50

指標を被覆し、前記外皮を前記ベース部に接着する接着剤を備える、請求項 9 の挿入機器。

【請求項 11】

請求項 1 の挿入機器と、

前記外皮を前記外周側から覆う状態で前記挿入部に取付けられ、前記回転体から前記回転駆動力が伝達されることにより、前記長手軸回りに回転する補助具と、
を具備する挿入装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、長手軸回りに回転することにより、外周側へ回転駆動力を伝達する回転体が挿入部に設けられる挿入機器に関する。また、その挿入機器、及び、挿入機器の挿入部に取付けられる補助具を備える挿入装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、内視鏡（挿入機器）の挿入部に取付けられるスパイラルユニット（補助具）が開示されている。スパイラルユニットは、挿入部を外周側から覆う状態で挿入部に着脱可能に取付けられ、長手軸を中心とする螺旋状に延設される螺旋フィンを備える。挿入部では、回転体がベース部に取付けられている。また、挿入部では、筒状の外皮がベース部に取付けられ、外皮は回転体を外周側から覆っている。スパイラルユニットが挿入部に取付けられた状態では、駆動力が伝達されることによって回転体が長手軸回りに回転し、回転体が外皮を介してスパイラルユニットを押圧する。これにより、回転体から回転駆動力が挿入部の外周側へスパイラルユニットに伝達され、スパイラルユニットが長手軸回りに回転する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】国際公開第 2013/038720 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0004】

前記特許文献 1 のような挿入機器では、例えば製造時やメンテナンス時、挿入部において外皮をベース部に取付ける際に、長手軸に沿う方向について外皮が伸縮したり、長手軸回りについて外皮が振れたり、長手軸に沿う方向について外皮が適切な取付け位置からずれたりすることがある。この場合、挿入部において外皮が適切な状態（位置）で取付けられていない可能性がある。外皮が適切な状態で取付けられない場合、回転体から外周側への回転駆動力の伝達性等の、挿入機器の性能に影響を及ぼす。

【0005】

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、回転体の外周側を覆う外皮が、挿入部において適切な状態で確実に取付けられる挿入機器及び挿入装置を提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するために、本発明のある態様の挿入機器は、長手軸に沿って延設される挿入部と、前記挿入部に設けられ、長手軸回りに回転することにより、前記挿入部の外周側へ回転駆動力を伝達する回転体と、前記挿入部の外表面の一部を形成するとともに、可撓性を有する筒状に形成され、前記挿入部において前記外周側から前記回転体を覆う外皮と、前記外皮の外周面に設けられ、前記長手軸に沿う方向について互いに対して離れて位置する一対の外皮指標と、を備える。

【発明の効果】

50

【0007】

本発明によれば、回転体の外周側を覆う外皮が、挿入部において適切な状態で確実に取付けられる挿入機器及び挿入装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る内視鏡装置が用いられる内視鏡システムを示す概略的に示す斜視図である。

【図2】図2は、第1の実施形態に係るスパイラルユニットが挿入部に装着される装着部分及びその近傍における挿入部及びスパイラルユニットの構成を、スパイラルユニットが挿入部に取付けられた状態で概略的に示す断面図である。

【図3】図3は、図2のI I I－I I I線断面図である。

【図4】図4は、図2のI V－I V線断面図である。

【図5】図5は、第1の実施形態に係る外皮をベース部へ取付けた構成を概略的に示す断面図である。

【図6】図6は、第1の実施形態に係る外皮を示す概略図である。

【図7】図7は、第1の実施形態に係る外皮を先端側から見た概略図である。

【図8】図8は、第1の実施形態に係る外皮が適切な状態から長手軸に沿う方向について収縮した状態を示す概略図である。

【図9】図9は、第1の実施形態に係る外皮が適切な状態から長手軸回りに捻じれた状態を示す概略図である。

【図10】図10は、第1の変形例に係る外皮の先端部を示す概略図である。

【図11】図11は、第2の変形例に係る外皮の先端部を示す概略図である。

【図12】図12は、第3の変形例に係る外皮を示す概略図である。

【図13】図13は、第4の変形例に係る外皮の先端部を示す概略図である。

【図14】図14は、第5の変形例に係る外皮の先端部を示す概略図である。

【図15】図15は、第6の変形例に係る外皮を示す概略図である。

【図16】図16は、第7の変形例に係る外皮を示す概略図である。

【図17】図17は、第7の変形例に係る外皮を先端側から見た概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

(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9を参照して説明する。図1は、挿入装置である内視鏡装置2が用いられる内視鏡システム(処置システム)1を示す図である。図1に示すように、内視鏡装置2は、挿入機器である内視鏡3と、補助具であるスパイラルユニット20と、を備える。内視鏡3は、挿入部5を備え、挿入部5は長手軸Cを有する。ここで、長手軸Cに沿う方向(長手軸方向)の一方側が先端側(図1の矢印C1側)であり、先端側とは反対側が基端側(図1の矢印C2側)である。挿入部5は、長手軸Cに沿って基端側から先端側へ延設され、内視鏡3では、挿入部5の基端側に操作部6が設けられている。また、内視鏡3は、操作部6に一端が接続されるユニバーサルコード7を備える。ユニバーサルコード7の他端には、スコープコネクタ8が設けられている。

【0010】

内視鏡システム1は、周辺装置として、画像プロセッサ等の画像処理装置11と、ランプ等の光源装置12と、駆動制御装置13と、フットスイッチ等の操作入力装置14と、モニタ等の表示装置15と、を備える。ユニバーサルコード7は、スコープコネクタ8を介して光源装置12に着脱可能に接続されている。また、内視鏡3では、挿入部5の内部、操作部6の内部、及び、ユニバーサルコード7の内部を通して撮像ケーブル(図示しない)及びライトガイド(図示しない)が延設されている。挿入部5の先端部の内部には、CCD等の撮像素子(図示しない)が設けられている。撮像素子は、挿入部5の先端部の外表面に設けられる観察窓(図示しない)を通して、被写体を撮像する。そして、撮像ケーブルを介して、撮像信号が画像処理装置11に伝達され、画像処理装置11で画像処理

が行わる。これにより、画像処理装置 11 で被写体の画像が生成され、生成された被写体の画像が、表示装置 15 に表示される。また、光源装置 12 から出射された光は、ライトガイドを通して、導光される。そして、導光された光が、挿入部 5 の先端部の外表面に設けられる照明窓（図示しない）から被写体に照射される。

【0011】

内視鏡装置 2 では、挿入部 5 がスパイラルユニット（補助具）20 に挿通された状態で、挿入部 5 にスパイラルユニット 20 が着脱可能に取付けられる。スパイラルユニット 20 が挿入部 5 に取付けられた状態では、スパイラルユニット 20 は挿入部 5 と略同軸になる。スパイラルユニット 20 は、長手軸 C に沿って延設される筒状のチューブ本体 21 と、チューブ本体 21 の外周面において外周側に向かって突出する螺旋フィン 22 と、を備える。螺旋フィン 22 は、長手軸 C を中心とする螺旋状に延設されている。スパイラルユニット（補助具）20 は、長手軸 C 回りに回転可能である。

10

【0012】

内視鏡 3 では、操作部 6 にモータケーシング 23 が取付けられている。モータケーシング 23 の内部には、駆動部材である電動モータ 25 が設けられている。電動モータ 25 には、電気配線（図示しない）の一端が接続されている。電気配線は、操作部 6 の内部、及び、ユニバーサルコード 7 の内部を通して駆動制御装置 13 に接続されている。駆動制御装置 13 は、操作入力装置 14 での操作入力に基づいて、電動モータ 25 への駆動電力の供給状態を制御し、電動モータ 25 の駆動状態を制御している。なお、駆動制御装置 13 には、CPU（Central Processing Unit）又はASIC（application specific integrated circuit）等を備えるプロセッサ又は集積回路等、及び、メモリ等の記憶媒体が、設けられている。電動モータ 25 に駆動電力が供給されることにより、電動モータ 25 が駆動され、長手軸 C を中心としてスパイラルユニット 20 を回転させる（公転させる）駆動力が発生する。

20

【0013】

図 2 は、スパイラルユニット 20 が挿入部 5 に装着される装着部分及びその近傍における挿入部 5 及びスパイラルユニット 20 の構成を示す図である。図 2 では、スパイラルユニット 20 が挿入部 5 に取付けられた状態を示している。また、図 2 では、撮像ケーブル、ライトガイド等は省略している。図 2 に示すように、挿入部 5 は、先端側可撓管部 31 と、先端側可撓管部 31 より基端側に設けられる基端側可撓管部 32 と、を備える。基端側可撓管部 32 の基端は、操作部 6 に接続されている。先端側可撓管部 31 と基端側可撓管部 32 との間には、硬質材料から形成されるベース部 33 が設けられている。すなわち、先端側可撓管部 31 は、ベース部 33 を介して、基端側可撓管部 32 に連結されている。スパイラルユニット 20 が挿入部 5 に取付けられた状態では、スパイラルユニット 20 の基端部によってベース部 33 の外周側が覆われ、スパイラルユニット 20 は、ベース部 33 の外周側の部位から先端側へ向かって延設されている。なお、本実施形態では、ベース部 33 は、5 つの連結部材 35A～35E を連結することにより形成されているが、ベース部 33 を形成する部材の数はこれに限るものではなく、例えば 1 つの部材からベース部 33 が一体に形成されてもよい。

30

【0014】

図 3 は、図 2 の III-III 線断面図であり、図 4 は、図 2 の IV-IV 線断面図である。したがって、図 3 及び図 4 は、長手軸 C に垂直な断面を示している。図 2 乃至図 4 に示すように、挿入部 5 では、ベース部 33 によって、空洞 36 が形成されている。空洞 36 は、第 1 の開口位置 E1 で外周側に向かって開口し、撮像ケーブル、ライトガイド（いずれも図示しない）等が延設される空間に向かって第 2 の開口位置 E2 で開口している。空洞 36 では、駆動ギア 37 が、ベース部 33 に取付けられている。また、基端側可撓管部 32 の内部には、基端側から先端側へ向かってチャンネルチューブ 41 が延設されている。チャンネルチューブ 41 の先端は、第 2 の開口位置 E2 でベース部 33（連結部材 35D）に接続されている。チャンネルチューブ 41 の内部には、駆動シャフト 42 が長手軸 C に略平行なシャフト軸 S に沿って延設されている。駆動シャフト 42 の先端は、第

40

50

2の開口位置E2から空洞36に挿入され、駆動ギア37に接続されている。また、駆動シャフト42の基端は、ギア(図示しない)等を介して電動モータ25に連結されている。電動モータ25が駆動されることにより、駆動力が駆動シャフト42に伝達され、シャフト軸Sを中心として駆動シャフト42が回転する。これにより、駆動力が駆動ギア37に伝達され、駆動ギア37が回転する。

【0015】

挿入部5は、外周側からベース部33(連結部材35C)を覆う状態でベース部33に取付けられている回転体45を備える。回転体45は、長手軸Cを中心としてベース部33に対して回転可能である。回転体45は、筒状の回転筒46を備え、回転筒46の内周面には、内周ギア部47が設けられている。内周ギア部47は、長手軸C回りの全周に渡って延設されている。駆動ギア37は、空洞36の第1の開口位置E1で内周ギア部47と噛合っている。このため、駆動ギア37が回転することにより、駆動力が回転体45に伝達され、回転体45が長手軸C回りに回転する。

【0016】

回転体45は、回転筒46に取付けられる(本実施形態では6つの)内側ローラ51A~51Fを備える。内側ローラ51A~51Fのそれぞれは、回転筒46に対して回転可能(自転可能)である。回転筒46及び内側ローラ51A~51Fは、ベース部33に対して一緒に長手軸Cを中心として回転可能(公転可能)である。また、内側ローラ51A~51Fのそれぞれは、対応する内側突起(52A~52Fの対応する1つ)を形成し、内側突起(押圧部)52A~52Fのそれぞれは、回転体45において挿入部5の外周側に突出する。内側ローラ51A~51F(内側突起52A~52F)は、長手軸C回りについて互いに対して離間して設けられている。

【0017】

挿入部5には、回転体45(回転筒46及び内側ローラ51A~51F)を外周側から覆う筒状の外皮(皮膜)50が設けられている。外皮50は、例えばゴム等の弾性材料から形成され、可撓性を有する。外皮50によって、挿入部5の外表面の一部が形成されている。回転体45は、長手軸C回りに外皮50に対して回転可能(公転可能)である。内側突起52A~52Fのそれぞれは、外皮50を挿入部5の内周側から押圧している。このため、挿入部5においてベース部33に取付けられた状態の外皮50は、回転体45からの押圧によって弾性変形している。そして、外皮50は、内側突起52A~52Fのそれぞれから押圧される位置(箇所)において、挿入部5の外周側に向かって突出している。

【0018】

スパイラルユニット(補助具)20は、スパイラルユニット20の基端部が外周側から外皮50を覆う状態で、挿入部5に着脱可能に取付けられる。したがって、スパイラルユニット(補助具)20が挿入部5に取付けられた状態では、スパイラルユニット20は、外皮50より外周側に位置し、回転体45は、外皮50より内周側に位置している。ベース部33の連結部材35Aの外周面には、内周側に向かって凹む係合溝55が設けられている。係合溝55は、回転体45の先端より先端側に位置している。係合溝55は、長手軸C回りについて全周に渡って形成されている。スパイラルユニット20(チューブ本体21)の内周面には、内周側に向かって突出する係合爪28が設けられている。スパイラルユニット20が挿入部5に取付けられることにより、係合爪28は係合溝55に係合する。これにより、スパイラルユニット20の挿入部5に対する長手軸Cに沿う方向についての移動が規制される。このため、スパイラルユニット20が長手軸Cを中心として回転している状態において、スパイラルユニット20が挿入部5から外れることが防止される。

【0019】

スパイラルユニット20の基端部には、チューブ本体21の内周面に取付けられる(本実施形態では6つの)外側ローラ61A~61Fが設けられている。外側ローラ61A~61Fは、係合爪28より基端側に位置している。外側ローラ61A~61Fのそれぞれ

は、チューブ本体 2 1 に対して回転可能（自転可能）である。スパイラルユニット（補助具）2 0 では、外側ローラ 6 1 A～6 1 F のそれぞれによって、対応する外側突起（6 2 A～6 2 F の対応する 1 つ）が形成され、外側突起 6 2 A～6 2 F のそれぞれは、スパイラルユニット 2 0 において内周側に向かって突出している。

【0020】

外側ローラ 6 1 A～6 1 F（外側突起 6 2 A～6 2 F）は、長手軸 C 回りについて互いに対して離間して設けられている。そして、スパイラルユニット 2 0 が挿入部 5 に取付けられた状態では、外側ローラ 6 1 A～6 1 F（外側突起 6 2 A～6 2 F）のそれぞれは、長手軸 C 回りについて内側ローラ 5 1 A～5 1 F（内側突起 5 2 A～5 2 F）の中の対応する 2 つの間に配置され、例えば外側ローラ 6 1 A は、長手軸 C 回りについて内側ローラ 5 1 A と内側ローラ 5 1 B との間に配置されている。

10

【0021】

前述のように回転体 4 5 に駆動力が伝達され、回転筒 4 6 及び内側ローラ 5 1 A～5 1 F が長手軸 C 回りについて回転することにより、内側突起（押圧部）5 2 A～5 2 F のそれぞれは、対応する外側突起（6 2 A～6 2 F の対応する 1 つ）を回転方向へ外皮（皮膜）5 0 を介して押圧する。例えば、内側突起 5 2 A は、回転体 4 5 が長手軸 C 回りの一方側（図 3 及び図 4 のそれぞれにおいて矢印 R 1 側）に回転する状態において外皮 5 0 を介して外側突起 6 2 A を押圧し、回転体 4 5 が長手軸 C 回りの他方側（図 3 及び図 4 のそれぞれにおいて矢印 R 2 側）に回転する状態において外皮 5 0 を介して外側突起 6 2 F を押圧する。スパイラルユニット 2 0 の外側突起（受圧部）6 2 A～6 2 F のそれぞれが対応する内側突起（5 2 A～5 2 F の対応する 1 つ）から押圧されることにより、回転体 4 5 からスパイラルユニット（補助具）2 0 に回転駆動力が伝達される。すなわち、回転体 4 5 から挿入部 5 の外周側へ回転駆動力が伝達される。スパイラルユニット 2 0 に回転駆動力が伝達されることにより、スパイラルユニット 2 0 は長手軸 C 回りについて回転体 4 5 と一緒に、ベース部 3 3 に対して回転する。

20

【0022】

螺旋フィン 2 2 が内周側に押圧される状態でスパイラルユニット 2 0 が長手軸 C を中心として回転することにより、先端側又は基端側（長手軸 C に沿う方向について一方側）への推進力が挿入部 5 及びスパイラルユニット 2 0 に作用する。また、回転体 4 5 及びスパイラルユニット 2 0 が一緒に回転している状態では、外皮 5 0 は回転していない。なお、内側ローラ 5 1 A～5 1 F のそれぞれが回転筒 4 6 に対して自転するため、回転体 4 5 が外皮 5 0 に対して長手軸 C に対して回転する状態では、内側突起 5 2 A～5 2 F のそれぞれと外皮 5 0 との間の摩擦は小さくなる。同様に、外側ローラ 6 1 A～6 1 F のそれぞれがチューブ本体 2 1 に対して自転するため、スパイラルユニット 2 0 が外皮 5 0 に対して長手軸 C に対して回転する状態では、外側突起 6 2 A～6 2 F のそれぞれと外皮 5 0 との間の摩擦は小さくなる。

30

【0023】

図 5 は、挿入部 5 における外皮 5 0 をベース部 3 3 へ取付けた構成を示す図である。図 6 及び図 7 は、ベース部 3 3 に取付けられておらず、弾性変形していない自然状態（すなわち、回転体 4 5 によって外周側へ押圧されていない状態）での外皮 5 0 を示す図である。図 6 は、外皮 5 0 において、一部を長手軸 C に略平行な断面で示し、他の一部を長手軸 C に対して交差する方向の一方側から見た状態で示す。図 7 は、外皮 5 0 を先端側から見た状態を示す。図 5 乃至図 7 に示すように、外皮 5 0 は、先端側筒状部 5 6 と、先端側筒状部 5 6 に対して基端側に設けられる基端側筒状部 5 7 と、先端側筒状部 5 6 と基端側筒状部 5 7 との間に連続するテーパ筒状部 5 8 と、を備える。先端側筒状部 5 6 の径は、基端側筒状部 5 7 の径に比べて小さい。また、テーパ筒状部 5 8 では、先端側から基端側に向かって、径が徐々に増加する。挿入部 5 では、内側突起 5 2 A～5 2 F のそれぞれの先端が、基端側筒状部 5 7 とテーパ筒状部 5 8 との境界を外周側に押圧する。このため、外皮 5 0 では、基端側筒状部 5 7 の一部が、内側突起 5 2 A～5 2 F からの押圧によって外周側へ弾性変形している。

40

50

【0024】

図5に示すように、外皮50の先端及びその近傍では、外周面に糸63Aが巻付けられている。このため、外皮50の先端部では、糸63Aによって締付けられることによりベース部33（連結部材35B）に固定される先端側被締付け部65Aが形成される。先端側被締付け部65Aは、回転体45の先端に対して先端側に位置している。また、外皮50の外周面の先端部では、糸63A及び先端側被締付け部65Aに接着剤67Aが長手軸C回りに環状に被覆され（塗布され）、接着剤67Aによって外皮50がベース部33（連結部材35A, 35B）に接着及び固定される。先端側被締付け部65Aでは、糸63A及び接着剤67Aにより、ベース部33と外皮50との間が液密に保たれている。

【0025】

また、外皮50の基端及びその近傍では、外周面に糸63Bが巻付けられている。このため、外皮50の基端部では、糸63Bによって締付けられることによりベース部33（連結部材35C）に固定される基端側被締付け部65Bが形成される。基端側被締付け部65Bは、回転体45の基端に対して基端側に位置している。また、外皮50の外周面の基端部では、糸63B及び基端側被締付け部65Bに接着剤67Bが長手軸C回りに環状に被覆され（塗布され）、接着剤67Bによって外皮50がベース部33（連結部材35C）に接着及び固定される。基端側被締付け部65Bでは、糸63B及び接着剤67Bにより、ベース部33と外皮50との間が液密に保たれている。

【0026】

前述のように、先端側被締付け部65A及び基端側被締付け部65Bのそれぞれでは、ベース部33と外皮50との間が液密に保たれる。すなわち、回転体45に対して基端側及び先端側のそれぞれにおいて、ベース部33と外皮50との間の液密が確保される。このため、挿入部5の外部から外皮50の内周側への液体の流入が防止され、駆動ギア37が配置される空洞36への挿入部5の外部からの液体の流入が防止される。

【0027】

図6及び図7に示すように、外皮50の外周面の先端部には、外周側へ突出する（例えば4つの）先端側凸部（先端側外皮指標）71Aが設けられている。先端側凸部（先端側外皮指標）71Aは、長手軸Cを中心として、等間隔（4つであれば長手軸Cを中心として90°ごと）に配置されていることが好ましい。また、外皮50の外周面の基端部には、外周側へ突出する（例えば4つの）基端側凸部（基端側外皮指標）71Bが設けられている。基端側凸部（基端側外皮指標）71Bは、長手軸Cを中心として、等間隔（4つであれば長手軸Cを中心として90°ごと）に配置されていることが好ましい。先端側凸部71Aのそれぞれは、対応する基端側凸部（71Bの対応する1つ）と一対の外皮指標を形成する。図7に示すように、対応する一対の外皮指標を形成する先端側凸部71Aのそれぞれ及び対応する基端側凸部（71Bの対応する1つ）は、径方向について長手軸Cを中心として互いに対して同一の側に位置する。また、対応する一対の外皮指標を形成する先端側凸部71Aのそれぞれ及び対応する基端側凸部（71Bの対応する1つ）の間の寸法は、規定寸法、又は、規定寸法に対して適宜の公差の範囲内であることが好ましい。以下、規定寸法を、基準寸法L0とする。本実施形態では、先端側凸部71A及び基端側凸部71Bのそれぞれは、長手軸Cに平行な断面において略四角形状に形成されている。

【0028】

長手軸Cに沿う方向について、先端側凸部71A及び基端側凸部71Bは互いに対して離れて位置している。図5に示すように、外皮50がベース部33に取付けられた状態で、長手軸Cに沿う方向について外皮50が伸縮していない場合、長手軸Cに沿う方向について先端側凸部71Aのそれぞれと対応する基端側凸部（71Bの対応する1つ）との間の寸法Lは、基準寸法L0と略同一となり、基準寸法L0からずれても、寸法Lは所定の範囲内（例えばL0- α 以上、かつ、L0+ α 以下（ $\alpha>0$ ））となる。また、長手軸C回りについて外皮50に捻れが発生していない状態では、長手軸C回りについて先端側凸部71Aのそれぞれは対応する基端側凸部（71Bの対応する1つ）と略同一の角度位置となり、長手軸C回りについて先端側凸部71Aのそれぞれが対応する基端側凸部（71

10

20

30

40

50

Bの対応する1つ)に対して角度位置がずれても、角度位置のずれ θ は、所定の範囲内(例えば角度 $\theta 0$ 以下)となる。

【0029】

先端側凸部71Aは、回転体45の先端に対して先端側に位置し、長手軸Cに沿う方向について回転体45の内側突起(押圧部)52A~52Fから離れて位置している。また、先端側凸部(先端側外皮指標)71Aは、長手軸Cに沿う方向について基端側被締付け部65Bから離間し、先端側被締付け部65Aから離間する又は隣設する位置に設けられる。本実施形態では、先端側凸部71Aは、先端側被締付け部65Aの基端側に隣設している。接着剤67Aは、糸63A及び先端側被締付け部65Aに加えて、先端側凸部71Aを被覆している。接着剤67Aが被覆されることにより、先端側凸部71Aは外部に露出し、外部から視認可能である。

10

【0030】

基端側凸部71Bは、回転体45の基端に対して基端側に位置し、長手軸Cに沿う方向について回転体45の内側突起(押圧部)52A~52Fから離れて位置している。また、基端側凸部(基端側外皮指標)71Bは、長手軸Cに沿う方向について先端側被締付け部65Aから離間し、基端側被締付け部65Bから離間する又は隣設する位置に設けられる。本実施形態では、基端側凸部71Bは、基端側被締付け部65Bの先端側に隣設している。接着剤67Bは、糸63B及び基端側被締付け部65Bに加えて、基端側凸部71Bを被覆している。接着剤67Bが被覆されることにより、基端側凸部71Bは外部に露出し、外部から視認可能である。

20

【0031】

図5に示すように、ベース部33の連結部材35Cには、段差(基準指標)73が設けられている。段差73は、外皮50の基端側被締付け部65Bに対して基端側に位置している。挿入部5において連結部材35Eが取付けられていない状態では、段差73は、外部に対して露出し、外部から視認可能である。外皮50が挿入部5に適切に取付けられた状態では、長手軸Cに沿う方向について基端側凸部71Bと段差73との間の寸法Xは、予め規定された規定寸法(以下、基準寸法X0とする。)と略同一となり、基準寸法X0からずれても、寸法Xは所定の範囲内(例えば $X0 - \beta$ 以上、かつ、 $X0 + \beta$ 以下($\beta > 0$))となる。

30

【0032】

次に、本実施形態の挿入装置である内視鏡装置2の作用及び効果について説明する。挿入機器である内視鏡3の製造においては、外皮50に先端側凸部(先端側外皮指標)71A及び基端側凸部(基端側外皮指標)71Bを形成する。そして、挿入部5において外皮50のベース部33への取付けが行われる。なお、本実施形態では、挿入部5において連結部材35Eが取付けられる前に、外皮50のベース部33への取付けが行われる。

【0033】

外皮50のベース部33への取付けにおいては、外皮50の外周面の先端部に糸63Aを巻付けることにより、外皮50の先端部を外周側から締付ける。これにより、外皮50の先端部がベース部33に固定され、先端側被締付け部65Aが形成される。また、外皮50の外周面の基端部に糸63Bを巻付けることにより、外皮50の基端部を外周側から締付ける。これにより、外皮50の基端部がベース部33に固定され、基端側被締付け部65Bが形成される。本実施形態では、先端側凸部71Aは、長手軸Cに沿う方向について基端側被締付け部65Bから離間し、先端側被締付け部65Aから離間する又は隣設する位置に設けられる。そして、基端側凸部71Bは、長手軸Cに沿う方向について先端側被締付け部65Aから離間し、基端側被締付け部65Bから離間する又は隣設する位置に設けられる。このため、先端側凸部71A及び基端側凸部71Bのそれぞれには、糸63A、63Bは巻付けられない。このため、外皮50のベース部33への取付けにおいて、容易かつ適切に糸63A、63Bの巻付けが行われ、適切に先端側被締付け部65A及び

40

50

基端側被締付け部 6 5 B が形成される。したがって、被締付け部 6 5 A, 6 5 B のそれぞれにおいて、外皮 5 0 とベース部 3 3 と間の液密が適切に確保される。

【0034】

また、ベース部 3 3 への外皮 5 0 の取付けにおいて、作業者は、外皮 5 0 が適切な状態から長手軸 C に沿う方向について伸縮しているか否かを判断する。この際、長手軸 C に沿う方向について先端側凸部 7 1 A のそれぞれと対応する基端側凸部（7 1 B の対応する 1 つ）との間の寸法 L に基づいて、外皮 5 0 の伸縮状態を把握する。例えば、寸法 L が、基準寸法 L 0 と略同一、又は、所定の範囲内（例えば $L 0 - \alpha$ 以上、かつ、 $L 0 + \alpha$ 以下）となる場合は、長手軸 C に沿う方向についての外皮 5 0 の伸縮状態が適切であると判断する。一方、寸法 L が所定の範囲外（例えば $L 0 - \alpha$ より小さい、又は、 $L 0 + \alpha$ より大きい）となる場合は、長手軸 C に沿う方向について外皮 5 0 が伸長又は収縮し、外皮 5 0 の伸縮状態が適切でないと判断する。例えば図 8 に示すように、外皮 5 0 が適切な状態から収縮した場合は、長手軸 C に沿う方向について先端側凸部 7 1 A のそれぞれと対応する基端側凸部（7 1 B の対応する 1 つ）との間の寸法 L が、 $L 0 - \alpha$ より小さい。前述のように、外皮指標である凸部 7 1 A, 7 1 B は、外皮 5 0 の長手軸 C に沿う方向についての伸縮状態を示す。したがって、作業者は、寸法 L に基づいて、長手軸 C に沿う方向についての外皮 5 0 の伸縮状態が適切か否かを判断可能となる。

【0035】

また、ベース部 3 3 への外皮 5 0 の取付けにおいて、作業者は、外皮 5 0 が適切な状態から長手軸 C 回りに捻じれているか否かを判断する。この際、長手軸 C 回りについて先端側凸部 7 1 A のそれぞれの対応する基端側凸部（7 1 B の対応する 1 つ）に対する角度位置に基づいて、外皮 5 0 の捩れ状態を把握する。例えば、長手軸 C 回りについて先端側凸部 7 1 A のそれぞれが対応する基端側凸部（7 1 B の対応する 1 つ）に対して角度位置がと略同一となる場合、及び、先端側凸部 7 1 A のそれぞれの対応する基端側凸部（7 1 B の対応する 1 つ）に対する角度位置のずれ θ が所定の範囲内（例えば角度 $\theta 0$ 以下）となる場合、長手軸 C 回りについて外皮 5 0 が適切な状態であると判断する。一方、例えば図 9 に示すように、角度位置のずれ θ が所定の範囲外（例えば角度 $\theta 0$ より大きい）となる場合は、長手軸 C 回りについて外皮 5 0 に捻じれが発生し、外皮 5 0 が適切な状態でないと判断する。前述のように、外皮指標である凸部 7 1 A, 7 1 B は、外皮 5 0 の長手軸 C 回りについての捩れ状態を示す。したがって、作業者は、先端側凸部 7 1 A のそれぞれの対応する基端側凸部 7 1 B に対する角度位置に基づいて、長手軸 C 回りについての外皮 5 0 の捩れ状態が適切か否かを判断可能となる。

【0036】

また、ベース部 3 3 への外皮 5 0 の取付けにおいて、作業者は、挿入部 5 において長手軸 C に沿う方向についての外皮 5 0 の位置（外皮 5 0 が取付けられている位置）が適切であるか否かを判断する。この際、長手軸 C に沿う方向について基端側凸部 7 1 B と段差 7 3 との間の寸法 X に基づいて、挿入部 5 での長手軸 C に沿う方向についての外皮 5 0 の位置を把握する。例えば、寸法 X が、基準寸法 X 0 と略同一、又は、所定の範囲内（例えば $X 0 - \beta$ 以上、かつ、 $X 0 + \beta$ 以下）となる場合は、長手軸 C に沿う方向について適切な位置から外皮 5 0 がずれておらず、挿入部 5 において外皮 5 0 が適切な位置で取付けられていると判断する。一方、寸法 X が所定の範囲外（例えば $X 0 - \beta$ より小さい、又は、 $X 0 + \beta$ より大きい）となる場合は、長手軸 C に沿う方向について適切な位置から外皮 5 0 がずれ、挿入部 5 において外皮 5 0 が適切な位置で取付けられていないと判断する。前述のように、外皮指標である凸部 7 1 A, 7 1 B は、基準指標である段差 7 3 に対する長手軸に沿う方向についての位置関係に基づいて、挿入部 5 における外皮 5 0 の長手軸 C に沿う方向に対する位置を示す。すなわち、凸部 7 1 A, 7 1 B は、段差 7 3 と協働して、挿入部 5 における外皮 5 0 の長手軸 C に沿う方向についての位置を示すとともに、挿入部 5 において外皮 5 0 が取付けられている位置を示す。したがって、作業者は、寸法 X に基づいて、長手軸 C に沿う方向についての外皮 5 0 の位置が適切か否かを判断可能となる。

【0037】

前述のようにして、本実施形態では、挿入部 5 において外皮 5 0 を、伸縮、捻じれ及び適切な位置からのずれ等が発生しない適切な状態（位置）で確実に取付けることが可能となる。そして、適切な状態で挿入部 5 に取付けられた（配置された）外皮 5 0 を、接着剤 6 7 A, 6 7 B によってベース部 3 3 に接着及び固定した後に、連結部材 3 5 E を取付け、挿入部 5 が組み立てられる。

【0038】

内視鏡装置 2 を用いて管腔の観察を行う際には、スパイラルユニット（補助具）2 0 を挿入部 5 に取付け、挿入部 5 及びスパイラルユニット 2 0 を管腔に挿入する。そして、操作入力装置 1 4 での操作入力に基づいて、電動モータ 2 5 が駆動され、前述したようにスパイラルユニット 2 0 に駆動力が伝達される。これにより、スパイラルユニット 2 0 が長手軸（公転軸）C を中心として回転する。管腔壁によって螺旋フィン 2 2 が内周側に押圧された状態でスパイラルユニット 2 0 が回転することにより、先端側又は基端側（長手軸 C に平行な方向の一方側）への推進力が挿入部 5 及びスパイラルユニット 2 0 に作用する。推進力によって、管腔における挿入部 5 の移動性が向上する。

【0039】

ここで、本実施形態では前述のように、挿入部 5 において外皮 5 0 が適切な状態（位置）で取付けられる。このため、挿入部 5 では、外皮 5 0 は、適切な状態から伸縮しておらず、捻じれも発生していない。また、外皮 5 0 は、挿入部 5 において適切な位置からずれていない。外皮 5 0 が適切な状態で取付けられることにより、スパイラルユニット 2 0 が取付けられた状態で回転体 4 5 が長手軸 C 回りに回転することにより、内側突起（押圧部）5 2 A ~ 5 2 F のそれぞれが外皮 5 0 を介して対応する外側突起（6 2 A ~ 6 2 F の対応する 1 つ）を適切に押圧する。このため、回転体 4 5 から外周側への回転駆動力の伝達性が確保され、スパイラルユニット（補助具）2 0 が適切に作動する。したがって、挿入機器である内視鏡 3 の性能が適切に確保される。

【0040】

（変形例）

なお、第 1 の実施形態では、外皮指標として、先端側凸部 7 1 A が 4 つ、基端側凸部 7 1 B が 4 つ設けられているが、先端側凸部 7 1 A の数及び基端側凸部 7 1 B の数は、これに限るものではない。すなわち、先端側凸部 7 1 A が少なくとも 1 つ設けられ、対応する先端側凸部（対応する 7 1 A）と一对の外皮指標を形成する基端側凸部 7 1 B が、少なくとも 1 つ設けられていればよい。

【0041】

また、第 1 の変形例として図 1 0 に示すように、先端側凸部 7 1 A が、長手軸 C 回りについて（周方向に沿って）所定の角度範囲に渡って延設されてもよい。同様に、基端側凸部 7 1 B が、長手軸 C 回りについて（周方向に沿って）所定の角度範囲に渡って延設されてもよい。この場合、凸部 7 1 A, 7 1 B のそれぞれは、長手軸 C 回りについて全周に渡って延設されず、一部の角度範囲に渡ってのみ延設されることが好ましい。ただし、外皮 5 0 の長手軸 C に沿う方向についての伸縮状態等のみが認識可能であれば、長手軸 C 回りについての外皮 5 0 の捩れを認識する必要がない場合は、凸部 7 1 A, 7 1 B のそれぞれは、長手軸 C 回りについて全周に渡って延設されてもよい。

【0042】

また、第 1 の実施形態では、凸部 7 1 A, 7 1 B のそれぞれは、長手軸 C に平行な断面において略四角形状に形成されているが、凸部 7 1 A, 7 1 B のそれぞれの形状は、これに限るものではない。例えば、第 2 の変形例として図 1 1 に示すように、先端側凸部 7 1 A が、長手軸 C に平行な断面において略三角形形状に形成されてもよい。同様に、基端側凸部 7 1 B が、長手軸 C に平行な断面において略三角形形状に形成されてもよい。

【0043】

また、図 1 2 に示す第 3 の変形例では、凸部 7 1 A, 7 1 B の代わりに先端側凹部 7 5 A 及び基端側凹部 7 5 B が外皮指標として設けられてもよい。本変形例では、凹部 7 5 A, 7 5 B のそれぞれは、外皮 5 0 の外周面において内周側に凹む。そして、先端側凹部 7

5 Aのそれぞれは、対応する基端側凹部（7 5 Bの対応する1つ）と一对の外皮指標を形成する。また、長手軸Cに沿う方向について、先端側凹部7 5 A及び基端側凹部7 5 Bは互いに対して離れて位置している。本変形例では、外皮指標である凹部7 5 A、7 5 Bに基づいて、外皮5 0の伸縮状態、外皮5 0の捩れ状態、及び、挿入部5での外皮5 0の位置等を把握する。したがって、本変形例でも第1の実施形態と同様に、挿入部5において外皮5 0を、伸縮、捻じれ及び適切な位置からのずれ等が発生しない適切な状態（位置）で確実に取付けることが可能となる。

【0 0 4 4】

なお、先端側凹部7 5 Aの数及び基端側凹部7 5 Bの数は、限定されるものではない。すなわち、先端側凹部7 5 Aが少なくとも1つ設けられ、対応する先端側凹部（対応する7 5 A）と一对の外皮指標を形成する基端側凹部7 5 Bが、少なくとも1つ設けられてい

10

【0 0 4 5】

また、第4の変形例として図1 3に示すように、先端側凹部7 5 Aが、長手軸C回りについて（周方向に沿って）所定の角度範囲に渡って延設されてもよい。同様に、基端側凹部7 5 Bが、長手軸C回りについて（周方向に沿って）所定の角度範囲に渡って延設されてもよい。この場合、凹部7 5 A、7 5 Bのそれぞれは、長手軸C回りについて全周に渡って延設されず、一部の角度範囲に渡ってのみ延設されることが好ましい。ただし、外皮5 0の長手軸Cに沿う方向についての伸縮状態等のみが認識可能であれば、長手軸C回りについての外皮5 0の捩れを認識する必要がない場合は、凹部7 5 A、7 5 Bのそれぞれは、長手軸C回りについて全周に渡って延設されてもよい。

20

【0 0 4 6】

また、第3の変形例では、凹部7 5 A、7 5 Bのそれぞれは、長手軸Cに平行な断面において略四角形状に形成されているが、凹部7 5 A、7 5 Bのそれぞれの形状は、これに限るものではない。例えば、第5の変形例として図1 4に示すように、先端側凹部7 5 Aが、長手軸Cに平行な断面において略三角形形状に形成されてもよい。同様に、基端側凹部7 5 Bが、長手軸Cに平行な断面において略三角形形状に形成されてもよい。

【0 0 4 7】

また、図1 5に示す第6の変形例では、凸部7 1 A、7 1 Bの代わりに先端側異色部7 6 A及び基端側異色部7 6 Bが外皮指標として設けられてもよい。本変形例では、外皮5 0の外周面において、異色部7 6 A、7 6 Bの色が、他の部位の色とは異なる。例えば、外皮5 0の外周面において、異色部7 6 A、7 6 Bは、緑色（図1 5参照）であるのに対して、異色部7 6 A、7 6 B以外の部位は黒色である。なお、外皮5 0における異色部7 6 A、7 6 Bの色及び異色部7 6 A、7 6 Bの色はこれに限るものではなく、例えば、異色部7 6 A、7 6 Bが白又は黄等であってもよい。先端側異色部7 6 Aのそれぞれは、対応する基端側異色部（7 6 Bの対応する1つ）と一对の外皮指標を形成する。また、長手軸Cに沿う方向について、先端側異色部7 6 A及び基端側異色部7 6 Bは互いに対して離れて位置している。本変形例では、外皮指標である異色部7 6 A、7 6 Bに基づいて、外皮5 0の伸縮状態、外皮5 0の捩れ状態、及び、挿入部5での外皮5 0の位置等を把握する。したがって、本変形例でも第1の実施形態と同様に、挿入部5において外皮5 0を、伸縮、捻じれ及び適切な位置からのずれ等が発生しない適切な状態（位置）で確実に取付けることが可能となる。

30

40

【0 0 4 8】

なお、先端側異色部7 6 Aの数及び基端側異色部7 6 Bの数は、限定されるものではない。すなわち、先端側異色部7 6 Aが少なくとも1つ設けられ、対応する先端側異色部（対応する7 6 A）と一对の外皮指標を形成する基端側異色部7 6 Bが、少なくとも1つ設けられてい

【0 0 4 9】

また、図1 6及び図1 7に示す第7の変形例では、外皮5 0の外周面に（本変形例では

50

4つの)延設突起77が設けられている。延設突起77のそれぞれは、外周側に突出し、長手軸Cに沿って延設されている。延設突起77のそれぞれは、外皮50の先端部に位置する突起先端面(78Aの対応する1つ)、及び、外皮50の基端部に位置する突起基端面(78Bの対応する1つ)を備える。本変形例では、突起先端面78A及び突起基端面78Bが、凸部71A、71Bの代わりに外皮指標として設けられる。前述のような構成であるため、延設突起77は、対応する突起先端面(78Aの対応する1つ)と対応する突起基端面(78Bの対応する1つ)との間で連続する。突起先端面78Aのそれぞれは、対応する突起基端面(78Bの対応する1つ)と一对の外皮指標を形成する。また、長手軸Cに沿う方向について、突起先端面78A及び突起基端面78Bは互いに対して離れて位置している。本変形例では、外皮指標である突起先端面78A及び突起基端面78Bに基づいて、外皮50の伸縮状態、外皮50の捩れ状態、及び、挿入部5での外皮50の位置等を把握する。したがって、本変形例でも第1の実施形態と同様に、挿入部5において外皮50を、伸縮、捻じれ及び適切な位置からのずれ等が発生しない適切な状態(位置)で確実に取付けることが可能となる。

10

【0050】

なお、延設突起77の数(すなわち突起先端面78Aの数及び突起基端面78Bの数)は、限定されるものではない。すなわち、延設突起77が少なくとも1つ設けられ、延設突起77のそれぞれに、一对の外皮指標を形成する突起先端面(78Aの対応する1つ)及び突起基端面(78Bの対応する1つ)が形成されていればよい。また、ある変形例では、延設突起77の代わりに線(図示しない)が外皮50の外周面に長手軸Cに沿って延設され、線のそれぞれの基端及び先端によって外皮指標が形成されてもよい。

20

【0051】

また、前述の実施形態等では、ベース部33に基準指標として段差73が設けられているが、これに限るものではない。例えば、ある変形例では、回転体45の内側突起52A~52Fの先端又は基端を基準突起として用いてもよい。前述のように、外皮50は、内側突起52A~52Fのそれぞれから押圧される位置(箇所)において、挿入部5の外周側に向かって突出している。このため、回転体45の外周側に外皮50が被覆された状態でも、内側突起52A~52Fの先端及び基端を外部から視認可能である。例えば、内側突起52A~52Fの基端が基準指標として用いられる場合、長手軸Cに沿う方向について外皮指標(71A、71B;75A、75B;76A、76B;78A、78B)と内側突起52A~52Fの基端との間の寸法に基づいて、挿入部5での長手軸Cに沿う方向についての外皮50の位置を把握する。これにより、ベース部33への外皮50の取付けにおいて、作業者は、挿入部5において長手軸Cに沿う方向についての外皮50の位置(外皮50が取付けられている位置)が適切であるか否かを判断する。

30

【0052】

また、前述の実施形態等では、回転体45において内側ローラ51A~51Fのそれぞれに対応する内側突起(52A~52Fの対応する1つ)が形成されているが、これに限るものではない。ある変形例では、回転体45に自転可能なローラが設けられず、内側突起52A~52Fが回転筒46と一体に形成される。また、スパイラルユニット20において外側ローラ61A~61Fのそれぞれに対応する外側突起(62A~62Fの対応する1つ)が形成されているが、これに限るものではない。ある変形例では、スパイラルユニット20に自転可能なローラは設けられず、外側突起62A~62Fはチューブ本体21と一体に形成される。

40

【0053】

また、内側突起52A~52Fの数及び外側突起62A~62Fの数は、前述の実施形態等に限るものではない。ある変形例では、挿入部5に、3つの内側突起(例えば52A~52C)が設けられてもよく、内側突起(例えば52A)が1つのみ設けられてもよい。同様に、スパイラルユニット20に、3つの外側突起(例えば62A~62C)が設けられてもよく、外側突起(例えば62A)が1つのみ設けられてもよい。

【0054】

50

また、前述の実施形態等では、挿入部（５）に取付けられる補助具としてスパイラルユニット（２０）を例として説明したが、補助具は、スパイラルユニット（２０）に限るものではない。また、前述の実施形態等では、挿入機器として内視鏡（３）を例として説明したが、挿入機器は内視鏡（３）に限るものではない。例えば、挿入機器としてマニピュレータが用いられる挿入手術システムに、前述の構成が適用されてもよい。

【００５５】

前述の実施形態等では、挿入機器（３）は、長手軸（Ｃ）に沿って延設される挿入部（５）を備える。挿入部（５）は、長手軸（Ｃ）回りに回転することにより、挿入部（５）の外周側へ回転駆動力を伝達する回転体（４５）と、挿入部（５）の外表面の一部を形成するとともに、可撓性を有する筒状に形成され、挿入部（５）において外周側から回転体（４５）を覆う外皮（５０）と、を備える。外皮（５０）の外周面には、長手軸（Ｃ）に沿う方向について互いに対して離れて位置する一対の外皮指標（７１Ａ，７１Ｂ；７５Ａ，７５Ｂ；７６Ａ，７６Ｂ；７８Ａ，７８Ｂ）が、設けられている。

【００５６】

前述の構成を満たすものであれば、前述の実施形態等を適宜変更してもよく、前述の実施形態等を適宜部分的に組み合わせてもよい。

【００５７】

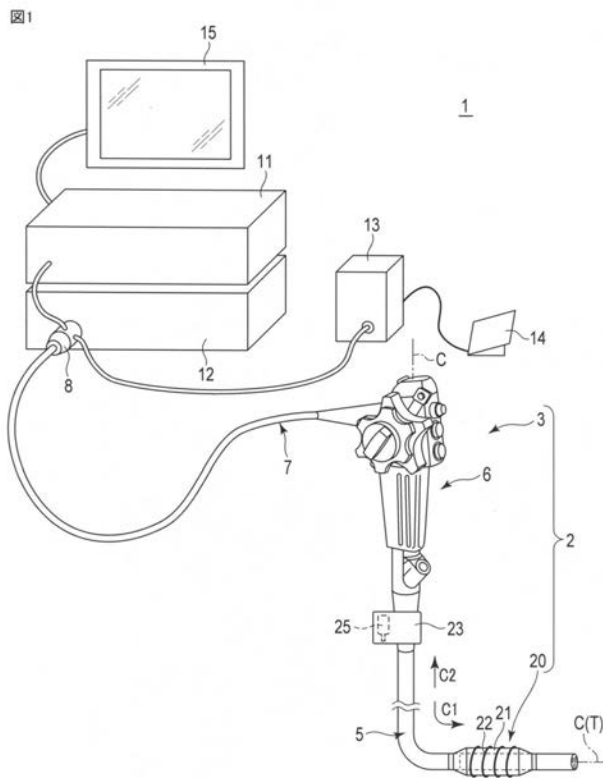
以上、本発明の実施形態等について説明したが、本発明は前述の実施形態等に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形ができることは勿論である。

【符号の説明】

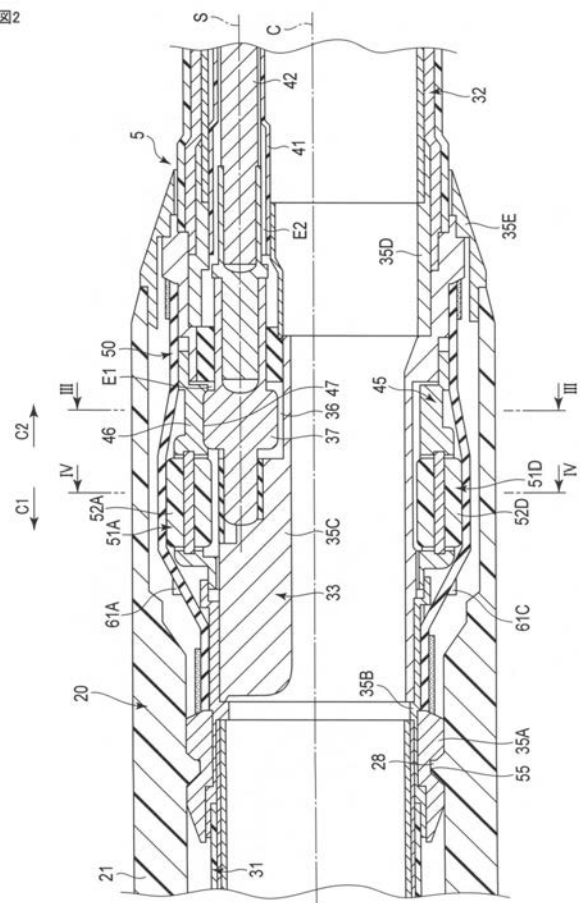
【００５８】

１…内視鏡システム、２…内視鏡装置、３…内視鏡、５…挿入部、２０…スパイラルユニット、４５…回転体、５０…皮膜、７１Ａ…先端側凸部、７１Ｂ…基端側凸部。

【図１】

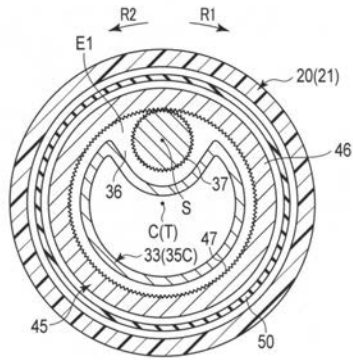


【図２】



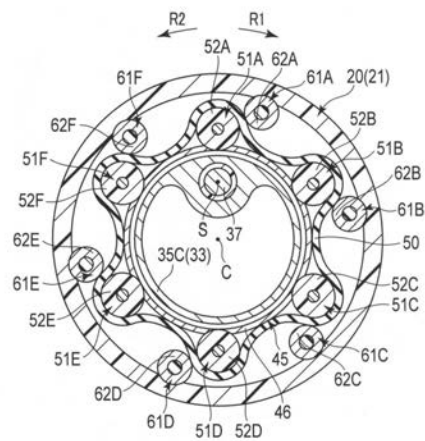
【図 3】

図3



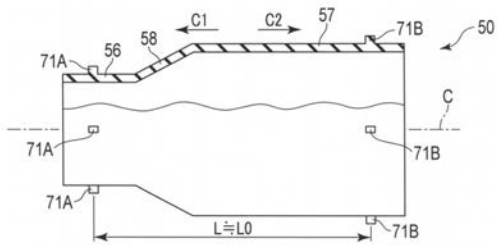
【図 4】

図4



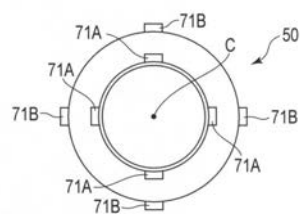
【図 6】

図6



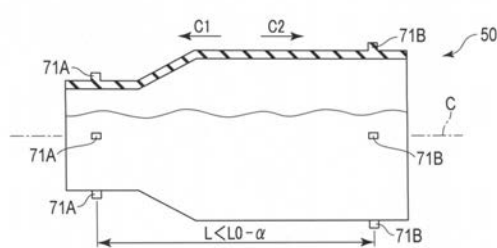
【図 7】

図7



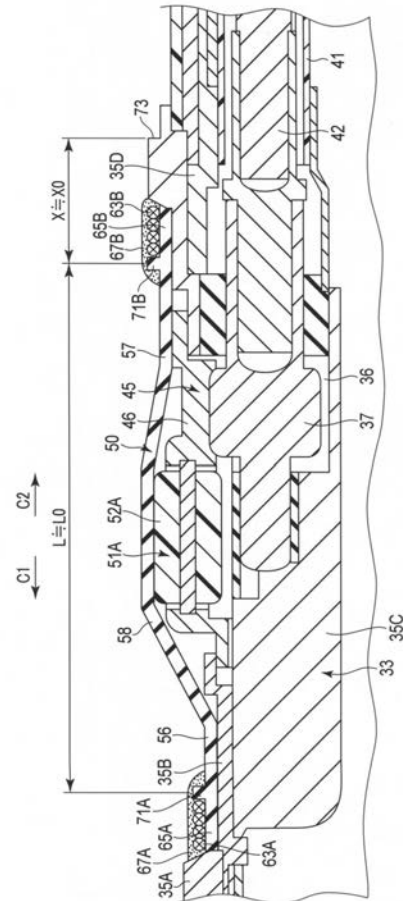
【図 8】

図8



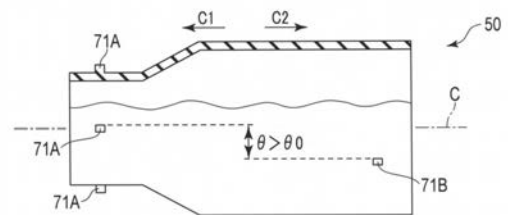
【図 5】

図5



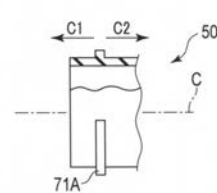
【図 9】

図9



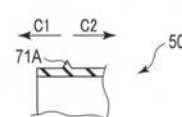
【図 10】

図10

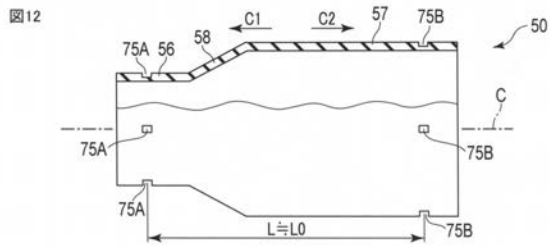


【図 11】

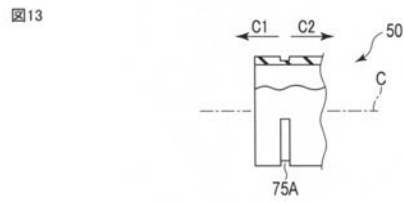
図11



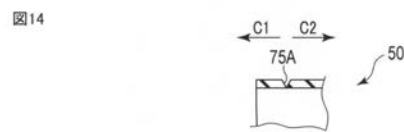
【図 1 2】



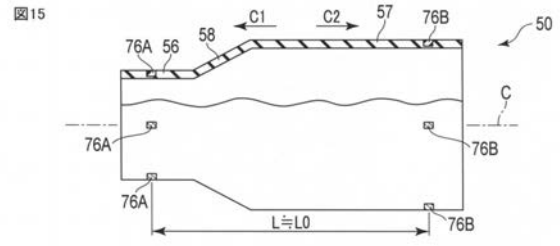
【図 1 3】



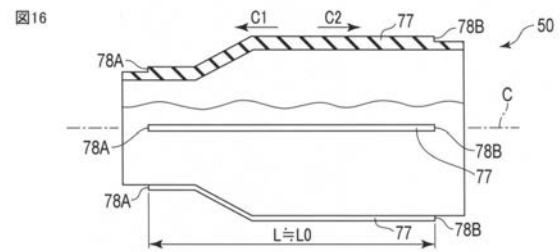
【図 1 4】



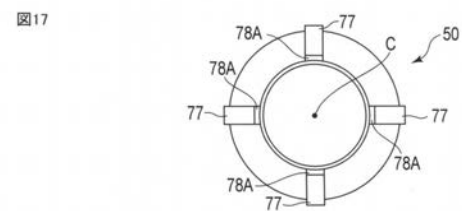
【図 1 5】



【図 1 6】



【図 1 7】



フロントページの続き

(72)発明者 石崎 良輔

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリnpas株式会社内

Fターム(参考) 4C161 GG22 JJ11