

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B1)

(11) 特許番号

特許第5932174号
(P5932174)

(45) 発行日 平成28年6月8日 (2016.6.8)

(24) 登録日 平成28年5月13日 (2016.5.13)

(51) Int. Cl.	F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 0 0 P
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 3 4 B
	A 6 1 B 1/00 3 3 4 C
	G 0 2 B 23/24 Z

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-561780 (P2015-561780)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年6月8日 (2015.6.8)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/066489		東京都八王子市石川町2951番地
審査請求日	平成27年12月18日 (2015.12.18)	(74) 代理人	100106909
(31) 優先権主張番号	特願2014-181012 (P2014-181012)		弁理士 棚井 澄雄
(32) 優先日	平成26年9月5日 (2014.9.5)	(74) 代理人	100064908
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 志賀 正武
早期審査対象出願		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100139686
			弁理士 鈴木 史朗
		(74) 代理人	100161702
			弁理士 橋本 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体内に挿入可能な挿入部と、
 前記挿入部に設けられ、前方に規定される視野範囲内を観察可能な観察部と、
 湾曲操作可能であって基端部が前記挿入部に設けられ、処置具を挿通可能なチャンネル
 の開口を先端側に有するアーム部と、
 前記チャンネルの前記開口における中心軸線が前記観察部の前記視野範囲を通らない視
 野範囲外状態を検出する第一の検知部と、
 前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出する第二の検知部と、
 前記第二の検知部により前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出し、かつ
 前記第一の検知部により前記視野範囲外状態を検出した場合に、使用者に警告する警告部
 と、
 を備える内視鏡システム。

【請求項 2】

前記第二の検知部により前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出したとき
 に、前記第一の検知部が前記視野範囲外状態を検出すると、前記チャンネルの少なくとも
 一部を変形させて前記処置具を挿通不能にする封鎖部をさらに備える
 請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記第二の検知部により前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出したとき

10

20

に、前記第一の検知部が前記視野範囲外状態を検出すると、

前記視野範囲を前記チャンネルの前記開口における中心軸線が通るように前記観察部を移動させる視野移動部をさらに備える

請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

前記警告部は、警告を表示する、あるいは、音を発生する

請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 5】

体内に挿入可能な挿入部と、

前記挿入部に設けられ、前方に規定される視野範囲内を観察可能な観察部と、

湾曲操作可能であって基端部が前記挿入部に設けられ、処置具を挿通可能なチャンネルの開口を先端側に有するアーム部と、

を有する内視鏡システムの作動方法であって、

前記チャンネルの前記開口における中心軸線が前記観察部の前記視野範囲を通らない視野範囲外状態を検出するステップと、

前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出するステップと、

前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出し、かつ前記視野範囲外状態を検出した場合に、使用者に警告するステップと、

を備える内視鏡システムの作動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体内に挿入して用いられる内視鏡システムに関する。

本願は、2014年09月05日に、日本に出願された特願2014-181012号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

【背景技術】

【0002】

従来、低侵襲治療の一例として、腹腔鏡等の内視鏡システムを体内に挿入し、胆のう等を摘出する手技が行われている。この種の内視鏡システムとして、特許文献1に記載されたシステムが知られている。

【0003】

特許文献1の内視鏡システムは、マニピュレータに、2本の処置具が挿入されて構成されている。マニピュレータは、体内に挿入される挿入部と、挿入部の先端に取付けられた先端部と、挿入部の基端側に取付けられた操作部とを備えている。

挿入部は、可撓性を有さない硬質の筒状の部材である。挿入部の内部には、2つのチャンネルを有する。挿入部の先端には、観察部（観察装置）が取付けられている。

先端部は、体腔内の組織に対して各種手技を行うためのもので、第一アーム（アーム部）及び第二アーム（アーム部）と、第一アームの先端側と第二アームの先端側とを離間させ、手技を行いやすい位置関係にするためのリンク部とを備えている。すなわち、両アーム及び観察部は、挿入部の先端に取付けられている。

【0004】

各アームには、複数の節輪が軸線方向に並んで整列するように連結されて構成された湾曲部がそれぞれ設けられている。各湾曲部は、ワイヤ及びロッドからなる伝達部材によって操作部と接続されている。操作部を操作することで、各湾曲部を湾曲させることができる。各アームのチャンネルは、挿入部のチャンネルに連通している。

【0005】

上記のように構成された内視鏡システムを使用するときには、腹壁や胸壁等に体腔に連通する孔を開けてトラカールを挿入する。トラカールにマニピュレータを挿入して、体腔内に挿入する。操作部の基端から処置具をチャンネルに挿入し、操作部を操作して両アームを手技の行いやすい形状に開く。そして、処置具の操作部を把持しながら、操作部を上

10

20

30

40

50

下左右に操作して両アームを所望の方向に動かし、処置具の先端の処置部を用いて各種の手技を行う。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】日本国特開2010-057914号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このような内視鏡システムでは、両アームの曲げをきつくする（曲率半径を小さくする）のは難しいため、観察部から、チャンネルから突出する処置具までの距離が長くなる。このため、観察部から処置具の先端の処置部を観察することは難しい。

10

そこで、アーム部を、挿入部の先端よりも基端側の挿入部の側面に取付け、チャンネルから突出する処置具の処置部の位置を観察部に近づける検討が行われている。しかし、挿入部の側面から突出するアーム部の向きによっては、観察部で処置具の処置部が観察しにくくなる。具体的には、挿入部の側方（挿入部の長手方向に直交する方向）にアーム部が突出していると、アーム部は観察部よりも基端側に配置されることになる。この場合には、チャンネルから突出する処置具を観察部で観察するのは難しい。

【0008】

観察部から観察できない（観察部の視野範囲を処置具が通らない）と、チャンネルから処置具が突出しているかどうか分かりにくい。チャンネルから処置具が突出していることを観察できずに処置具を挿入し続けると、手技の時間効率が悪くなる。

20

【0009】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであって、観察部の視野範囲を処置具が通らない状態にアーム部がある場合には、チャンネルに処置具が挿通されたときに使用者に警告する内視鏡システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の第1の態様の内視鏡システムは、体内に挿入可能な挿入部と、前記挿入部に設けられ、前方に規定される視野範囲内を観察可能な観察部と、湾曲操作可能であって基端部が前記挿入部に設けられ、処置具を挿通可能なチャンネルの開口を先端側に有するアーム部と、前記チャンネルの前記開口における中心軸線が前記観察部の前記視野範囲を通らない視野範囲外状態を検出する第一の検知部と、前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出する第二の検知部と、前記第二の検知部により前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出し、かつ前記第一の検知部により前記視野範囲外状態を検出した場合に、使用者に警告する警告部と、を備えることを特徴としている。

30

本発明の第2の態様に係る内視鏡システムによれば、上記第1の態様において、前記第二の検知部により前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出したときに、前記第一の検知部が前記視野範囲外状態を検出すると、前記チャンネルの少なくとも一部を変形させて前記処置具を挿通不能にする封鎖部をさらに備えてもよい。

40

【0011】

本発明の第3の態様に係る内視鏡システムによれば、上記第1の態様において、前記第二の検知部により前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出したときに、前記第一の検知部が前記視野範囲外状態を検出すると、前記視野範囲を前記チャンネルの前記開口における中心軸線が通るように前記観察部を移動させる視野移動部をさらに備えてもよい。

本発明の第4の態様に係る内視鏡システムによれば、上記第1の態様において、前記警告部は、警告を表示する、あるいは、音を発生してもよい。

本発明の第5の態様によれば、内視鏡システムの作動方法は、体内に挿入可能な挿入部

50

と、前記挿入部に設けられ、前方に規定される視野範囲内を観察可能な観察部と、湾曲操作可能であって基端部が前記挿入部に設けられ、処置具を挿通可能なチャンネルの開口を先端側に有するアーム部と、を有する内視鏡システムの作動方法であって、前記チャンネルの前記開口における中心軸線が前記観察部の前記視野範囲を通らない視野範囲外状態を検出するステップと、前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出するステップと、前記チャンネルに前記処置具が挿通されたことを検出し、かつ前記視野範囲外状態を検出した場合に、使用者に警告するステップと、を備える。

【発明の効果】

【0012】

本発明の内視鏡システムによれば、観察部の視野範囲を処置具が通らない状態にアーム部がある場合には、チャンネルに処置具が挿通されたときに使用者に警告することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1実施形態の内視鏡システムの一部を破断した全体図である。

【図2】内視鏡システムのブロック図である。

【図3】内視鏡システムを用いた手技を説明する図である。

【図4】内視鏡システムの表示部に表示される警告の一例を示す図である。

【図5】表示部において画像表示領域に把持部が表示された状態を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態の内視鏡システムの要部の断面図である。

【図7】内視鏡システムの作用を説明する断面図である。

【図8】本発明の第3実施形態の内視鏡システムの要部の一部を破断した図である。

【図9】内視鏡システムのブロック図である。

【図10】内視鏡システムの補助操作部の平面図である。

【図11】内視鏡システムの作用を説明する図である。

【図12】本発明の第3実施形態の変形例における内視鏡システムの一部を破断した図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

(第1実施形態)

以下、本発明に係る内視鏡システムの第1実施形態を、図1から図5を参照しながら説明する。

図1及び2に示すように、本実施形態の内視鏡システム1は処置具200とともに用いられる。以下では、まず処置具200について説明する。

【0015】

処置具200は、処置具挿入部201が可撓性を有していれば特に限定されない。例えば、本実施形態の処置具200では、処置具挿入部201の先端部に一对の把持片202aを有する把持部(処置部)202が取付けられ、処置具挿入部201の基端部に把持部202を操作するための処置具操作部203が取付けられている。

図示はしないが、処置具挿入部201の管路には処置具操作ワイヤが処置具挿入部201に対して進退可能に挿通されている。処置具操作ワイヤの先端部は、図示しないリンク機構を介して一对の把持片202aに接続されている。リンク機構は、一对の把持片202aの先端部を互いに離間させたり接近させたりする開閉操作を可能にする。

一对の把持片202aやリンク機構は、ステンレス鋼やチタンなどの金属で形成されている。

【0016】

処置具操作部203は、処置具挿入部201に取付けられた操作部本体203aと、操作部本体203aに対して処置具挿入部201の長手方向にスライド可能に取付けられたスライダ203bとを有している。スライダ203bには、処置具操作ワイヤの基端部が取付けられている。

このように構成された処置具 200 は、操作部本体 203 a に対してスライダ 203 b を長手方向にスライドさせると、処置具挿入部 201 に対して処置具操作ワイヤが進退する。これにより、リンク機構が動作して一对の把持片 202 a を開閉操作させることができる。

【0017】

内視鏡システム 1 は、体内に挿入可能な軟性の挿入部 10 と、挿入部 10 の先端面 11 a に露出した状態で設けられた観察ユニット（観察部）20 と、湾曲操作可能であって基端部が挿入部 10 に取付けられたアーム部 30 と、挿入部 10 の基端部に取付けられた内視鏡操作部 40 と、内視鏡操作部 40 にユニバーサルケーブル 60 を介して接続された制御部 65 及び表示部 80 とを備えている。

10

以下では、後述する内視鏡操作部 40 に対する挿入部 10 側を先端側、挿入部 10 に対する内視鏡操作部 40 側を基端側とそれぞれ称する。

【0018】

挿入部 10 は、先端側に設けられた硬性の先端硬質部 11 と、先端硬質部 11 の基端側に設けられ内視鏡操作部 40 により湾曲操作可能な内視鏡湾曲部 12 と、内視鏡湾曲部 12 の基端側に設けられた可撓管部 13 とを有している。

先端硬質部 11 は、術者等の使用者が工具を用いずに撓ませることができない程度の比較的硬い材料で形成されている。先端硬質部 11 は、例えばステンレス鋼やチタン等の金属で形成することができる。

先端硬質部 11 の先端面 11 a には、前述の観察ユニット 20 と、前方に照明光を照射する照明ユニット 21 が設けられている。

20

【0019】

図示はしないが、照明ユニット 21 は光ファイバを有している。照明ユニット 21 は、光ファイバの基端部に入射した光を照明ユニット 21 の前方に照明光として照射する。

観察ユニット 20 は、レンズ群や CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の撮像素子 20 a を有している。外部からレンズ群に入射した光は、レンズ群により撮像素子 20 a 上の受光面で結像される。撮像素子 20 a は、受光面で結像した像の画像を取得する。撮像素子 20 a は、取得した画像を信号に変換し、制御部 65 に送信する。観察ユニット 20 の撮像素子 20 a は、先端硬質部 11 の先端面 11 a の前方に規定される視野範囲 R1 内を観察可能である。視野範囲 R1 は、例えば四角錐形である。

30

【0020】

内視鏡湾曲部 12 には、図示はしないが、複数の節輪が挿入部 10 の長手方向に並べられて設けられている。長手方向に隣り合う節輪は、ピンで互いに回転可能に連結されている。隣り合う節輪がピンで連結される位置は、長手方向に隣り合う節輪ごとに挿入部 10 の中心軸線 C1 周りに所定の角度ごとずらされている。

複数の節輪のうちの最も先端側の節輪には、内視鏡操作ワイヤ 14、15（図 2 参照）の先端部が取付けられている。内視鏡操作ワイヤ 14、15 は、軸線 C1 周りに等角度ごとに 4 本取付けられている。各内視鏡操作ワイヤ 14、15 は、複数の節輪及び可撓管部 13 を通して内視鏡操作部 40 まで延びている。可撓管部 13 に対して内視鏡操作ワイヤ 14、15 を挿入部 10 の長手方向に進退させることで、内視鏡湾曲部 12 を挿入部 10 の軸線 C1 に対して所望の方向に湾曲させることができる。

40

可撓管部 13 は、軟性の樹脂やコイルで形成されている。

【0021】

アーム部 30 は、先端側に設けられた硬性のアーム硬質部 31 と、アーム硬質部 31 の基端側に設けられ湾曲操作可能なアーム湾曲部 32 と、アーム湾曲部 32 の基端側に設けられた硬性のアーム硬質部 33 とを有している。

アーム硬質部 31、33 は、先端硬質部 11 と同一の材料で形成することができる。

アーム湾曲部 32 は、内視鏡湾曲部 12 と同様に構成されている。アーム湾曲部 32 内に配置された図示しない節輪には、2 本のアーム操作ワイヤ 34 の先端部が取付けられて

50

いる。アーム操作ワイヤ34は、複数の節輪、アーム硬質部33、及び挿入部10を通して内視鏡操作部40まで延びている。アーム硬質部33の基端部は先端硬質部11の側面に取付けられている。

【0022】

アーム部30には、処置具200を挿通可能なチャンネル35が形成されている。チャンネル35は、図示しないチャンネルチューブの管路として形成されている。チャンネルチューブには、ゴムやシリコン等の弾性を有する樹脂が用いられ、チャンネルチューブは可撓性を有している。チャンネル35の先端側の開口35aは、アーム硬質部31の先端面に配置されている。

アーム硬質部33に対してアーム操作ワイヤ34をアーム部30の長手方向に進退させることで、アーム湾曲部32をアーム部30の長手方向に直交する方向Xに湾曲させることができる。方向Xは、アーム硬質部31が視野範囲R1に接近したり視野範囲R1から離間したりする方向である。

アーム湾曲部32は真っ直ぐな形状であるときに、アーム部30も全体として真っ直ぐな形状になる。

【0023】

内視鏡操作部40の操作部本体41には、図2に示すように、内視鏡湾曲部駆動モータ42、43、アーム湾曲部駆動モータ44が内蔵されている。

内視鏡湾曲部駆動モータ42の回転軸42aには、回転軸42aと同軸にプーリ46が取付けられている。プーリ46には、2本の内視鏡操作ワイヤ14の基端部がそれぞれ取付けられている。

【0024】

内視鏡湾曲部駆動モータ43及びアーム湾曲部駆動モータ44は、内視鏡湾曲部駆動モータ42と同様に構成されている。すなわち、内視鏡湾曲部駆動モータ43の回転軸43aには、回転軸43aと同軸にプーリ48が取付けられている。プーリ48には、2本の内視鏡操作ワイヤ15の基端部がそれぞれ取付けられている。

アーム湾曲部駆動モータ44の回転軸44aには、回転軸44aと同軸にプーリ50が取付けられている。プーリ50には、2本のアーム操作ワイヤ34の基端部がそれぞれ取付けられている。アーム湾曲部駆動モータ44では、回転軸44aにエンコーダ51が接続されている。エンコーダ51で検出された回転軸44aの回転量、及び回転軸44aが回転する向きは、制御部65に送信される。

【0025】

アーム湾曲部32が真っ直ぐな形状であるときに、アーム湾曲部駆動モータ44の回転軸44aは基準位置にある。回転軸44aが基準位置から回転軸44a周りの第一の側に回転すると、図1に示すようにアーム湾曲部32は方向Xのうち視野範囲R1に接近する第一の側X1に湾曲する。

一方で、回転軸44aが基準位置から回転軸44a周りの第二の側に回転すると、アーム湾曲部32は方向Xのうち視野範囲R1から離間する第二の側X2に湾曲する。

【0026】

回転軸44aが基準位置から回転した向き及び回転量と、アーム湾曲部32の湾曲形状との間には、一定の対応関係がある。アーム湾曲部32の湾曲形状が定まると、チャンネル35の開口35aにおける中心軸線C2が観察ユニット20の視野範囲R1を通る視野範囲内状態か否かが定まる。視野範囲内状態であるときには、チャンネル35に処置具200を挿通していくと、挿通された処置具200が視野範囲R1を通る。これにより、チャンネル35の先端から突出した処置具200が観察ユニット20で観察され、処置具200が表示部80に表示される。

一方で、図3に示すように、チャンネル35の中心軸線C2が観察ユニット20の視野範囲R1を通らない視野範囲外状態であるときには、チャンネル35に挿通された処置具200は視野範囲R1を通らない。このため、チャンネル35に処置具200を挿通しても、チャンネル35の先端から突出した処置具200を観察ユニット20で観察すること

10

20

30

40

50

はできない。

【0027】

図1に示すように、操作部本体41の先端側に設けられた鉗子口54には、チャンネル35の基端部が連通している。

チャンネル35の基端部には、図1及び2に示すフォトインタラプタ（第二の検知部）55が取付けられている。フォトインタラプタ55は、図示はしないが発光素子及び受光素子を内蔵する公知の構成の装置である。発光素子及び受光素子は、チャンネル35を形成するチャンネルチューブを挟んで対向するように配置されている。通常時には、発光素子が発する検出光を受光素子が受けることができる。チャンネル35に挿通された処置具200の把持部202や処置具挿入部201が、発光素子が発する検出光を遮ると、受光素子が検出光を受けられなくなる。このようにして、フォトインタラプタ55は、チャンネル35に処置具200が挿通されたことを検出する。フォトインタラプタ55は、検出結果を制御部65に送信する。

10

【0028】

操作部本体41の基端側の外面には、アングルノブ56及びボタン57が取付けられている。

アングルノブ56を操作することで、内視鏡湾曲部駆動モータ42、43が駆動して、回転軸42a、43aが回転する。これにより、内視鏡操作ワイヤ14、15が挿入部10の長手方向に進退し、内視鏡湾曲部12が湾曲する。

ボタン57を操作することで、後述する光源85から光を照射させることができる。

20

【0029】

制御部65は、バス66に接続された視野範囲外状態演算部67、警告演算部68、主制御部69、及び補助操作部70を有している。なお、エンコーダ51及び視野範囲外状態演算部67で第一の検知部72を構成し、警告演算部68及び表示部80で警告部73を構成する。

バス66には、挿入部10の撮像素子20a、内視鏡操作部40の内視鏡湾曲部駆動モータ42、43、アーム湾曲部駆動モータ44、エンコーダ51、フォトインタラプタ55、アングルノブ56、ボタン57、表示部80、及び光源85が接続されている。

【0030】

視野範囲外状態演算部67、警告演算部68、及び主制御部69は、それぞれが演算素子、メモリー、及び制御プログラム等で構成されている。

30

第一の検知部72を構成する視野範囲外状態演算部67のメモリーには、アーム湾曲部駆動モータ44の回転軸44aが基準位置から回転した向き及び回転量と、そのときのアーム湾曲部32が前述の視野範囲内状態及び視野範囲外状態のいずれの状態かを表すテーブル（表）が記憶されている。

視野範囲外状態演算部67の演算素子は、エンコーダ51から送信される回転軸44aの回転量、及び回転軸44aが回転する向き、及びメモリーに記憶されたテーブルに基づいて、アーム湾曲部32が視野範囲内状態及び視野範囲外状態のいずれの状態かを検出する。視野範囲外状態演算部67は、検出結果を警告演算部68に送信する。

【0031】

40

警告演算部68は、フォトインタラプタ55によりチャンネル35に処置具200が挿通されたことを検出したときに、第一の検知部72が視野範囲外状態を検出すると、表示部80に表示することで使用者に警告する。

主制御部69は、撮像素子20aから送信された信号が表示部80で適切に表示されるように各種処理を行う。また、アングルノブ56やボタン57による指示に基づいて、光源85等を制御する。

視野範囲外状態演算部67、警告演算部68、及び主制御部69は、下部に車輪74aが取付けられたラック74に配置されている。

補助操作部70では、操作部本体70a上に湾曲操作ボタン70b、70cが設けられている。

50

補助操作部 70 の湾曲操作ボタン 70 b、70 c を操作することで、アーム湾曲部駆動モータ 44 が駆動して回転軸 44 a が回転する。これにより、アーム操作ワイヤ 34 がアーム部 30 の長手方向に進退し、アーム湾曲部 32 が第一の側 X1、あるいは、第二の側 X2 に湾曲する。

【0032】

表示部 80 は、液晶パネル 81 を有している。液晶パネル 81 には、制御部 65 の主制御部 69 から送信された信号に基づいて画像を表示する画像表示領域 R6 と、日付や警告を表す文字等を表示する情報表示領域 R7 とが設けられている。

表示部 80 は、例えばラック 74 の上部に取付けられている。

光源 85 は、所定の電力を供給されることで、挿入部 10 の光ファイバに光を照射する。

【0033】

次に、以上のように構成された内視鏡システム 1 の作用について説明する。

術者等の使用者は、例えば図示しないオーバーチューブに内視鏡システム 1 の挿入部 10 を挿通させ、アーム部 30 をオーバーチューブで覆う。内視鏡システム 1 を起動し、ボタン 57 を操作して、光源 85 から光を照射させる。光源 85 から照射された光は光ファイバに案内され、挿入部 10 の先端面 11 a の先端側を照明する。

観察ユニット 20 が取得した視野範囲 R1 内の画像は、制御部 65 の主制御部 69 で処理され、液晶パネル 81 の画像表示領域 R6 に表示される。

【0034】

使用者は、液晶パネル 81 に表示される画像を確認しながら、オーバーチューブで覆われた挿入部 10 を患者の口等から挿入していく。この際に、必要に応じてアングルノブ 56 を操作して、内視鏡湾曲部 12 を湾曲させながら挿入する。

図 3 に示すように、挿入部 10 の先端が処置対象部位 P1 に対向する位置まで挿入部 10 を挿入する。挿入部 10 に対してオーバーチューブを基端側に移動させて、オーバーチューブの先端から挿入部 10 の先端硬質部 11 やアーム部 30 を先端側に突出させる。このとき、アーム部 30 が全体として真っ直ぐな形状になっている場合について説明する。

【0035】

第一の検知部 72 の視野範囲外状態演算部 67 は視野範囲外状態であることを検出し、この検出結果を警告演算部 68 に送信する。

使用者は、内視鏡システム 1 のチャンネル 35 に処置具 200 を把持部 202 側から挿通させる。フォトインタラプタ 55 はチャンネル 35 に処置具 200 が挿通されたことを検出し、検出結果を制御部 65 の警告演算部 68 に送信する。

警告部 73 の警告演算部 68 は、フォトインタラプタ 55 によりチャンネル 35 に処置具 200 が挿通されたことを検出したときに、視野範囲外状態演算部 67 が視野範囲外状態を検出したことで、図 4 に示すように表示部 80 の液晶パネル 81 の情報表示領域 R7 に文字による表示（警告）R8 を表示することで使用者に警告する。

情報表示領域 R7 への表示は、チャンネル 35 の先端側の開口 35 a から処置具 200 が突出する前に行うことが好ましい。このために、フォトインタラプタ 55 はチャンネル 35 のできるだけ基端側に取付けられていることが望ましい。

【0036】

使用者は、液晶パネル 81 の情報表示領域 R7 の表示 R8 を視認し、処置具 200 を挿入しても視野内に表示されないことに気付き、チャンネル 35 に処置具 200 を挿通するのを止める。補助操作部 70 を操作して、図 1 に示すようにアーム湾曲部 32 を第一の側 X1 に湾曲させる。アーム湾曲部 32 が視野範囲内状態になるまで湾曲すると、視野範囲外状態演算部 67 は視野範囲内状態になった検出結果を警告演算部 68 に送信する。

警告演算部 68 は、液晶パネル 81 の情報表示領域 R7 の表示 R8 を止める。

使用者は再びチャンネル 35 に処置具 200 を挿通させ、チャンネル 35 の先端から把持部 202 を突出させる。チャンネル 35 の先端から突出した処置具 200 の把持部 202 は観察ユニット 20 で観察され、図 5 に示すように表示部 80 の画像表示領域 R6 に把

10

20

30

40

50

持部 202 が表示される。

【0037】

画像表示領域 R6 に把持部 202 が表示されることで、使用者はチャンネル 35 から把持部 202 が突出したことが分かる。使用者はチャンネル 35 から所定量の処置具 200 が突出したら、処置具 200 を挿通させるのを止める。

処置具 200 の処置具操作部 203 を操作して一对の把持片 202a を開閉操作させ、処置対象部位 P1 に適切な処置を行う。

【0038】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡システム 1 によれば、チャンネル 35 に処置具 200 が挿通されたことをフォトインタラプタ 55 が検出したときに、アーム部 30 が視野範囲外状態であることを第一の検知部 72 が検出すると、警告部 73 が使用者に警告することができる。したがって、チャンネル 35 から処置具 200 が突出しても処置具 200 を挿入し続けることが抑制され、手技の時間効率を向上させることができる。

警告部 73 は、液晶パネル 81 の情報表示領域 R7 に表示 R8 を表示することで警告する。これにより、使用者に警告の内容を確実に視認させることができる。

【0039】

なお、本実施形態では、液晶パネル 81 の情報表示領域 R7 に文字による表示 R8 をしたが、使用者の注意を喚起する図形を表示したり、これら文字や図形を点滅したりする表示をしてもよい。

警告部が、警告部 73 の表示部 80 に代えてスピーカー等の発音部を備えてもよい。この場合、発音部から音を発生することで使用者に警告する。

【0040】

第二の検知部がフォトインタラプタ 55 であるとしたが、第二の検知部は金属を検出する金属センサ（近接センサ）であってもよい。一般的に、処置具は金属で形成されているからである。金属センサは、例えば金属に発生する渦電流を利用する方式や、金属の接近による電気的な容量の変化を捉える方式等により、金属を検出する。

【0041】

（第 2 実施形態）

次に、本発明の第 2 実施形態について図 6 及び図 7 を参照しながら説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図 6 に示すように、本実施形態の内視鏡システム 2 は、第 1 実施形態の内視鏡システム 1 の各構成に加えて、内視鏡操作部 40 の操作部本体 41 に封鎖部 90 が内蔵されている。封鎖部 90 は、有底筒状のソレノイド 91 内に棒状のプランジャ（鉄芯）92 が挿通されて構成されている。

図示はしないが、ソレノイド 91 に内蔵されるコイルの両端部は電力供給源に接続されている。電力供給源は、バス 66 に接続されている。

コイルに電力を供給していないときには、プランジャ 92 はソレノイド 91 側に引き戻されている。このとき、チャンネル 35 を形成するチャンネルチューブ 35b は潰れておらず、チャンネル 35 の内径はチャンネル 35 の長手方向の位置によらずほぼ一定である。プランジャ 92 の先端部（ソレノイド 91 とは反対側の端部）は、チャンネルチューブ 35b の外面に接触している。

【0042】

このように構成された内視鏡システム 2 は、フォトインタラプタ 55 によりチャンネル 35 に処置具 200 が挿通されたことを検出したときに、第一の検知部 72 の視野範囲外状態演算部 67 が視野範囲外状態を検出すると、警告部 73 が表示 R8 を表示することで警告するとともに、以下のように封鎖部 90 が作用する。

すなわち、主制御部 69 は電力供給源によりソレノイド 91 のコイルに電力を供給させる。コイルが発生する磁界により、図 7 に示すようにプランジャ 92 がチャンネルチューブ 35b 側に押込まれ、チャンネル 35 が変形し、プランジャ 92 で押込まれた部分のチ

チャンネル３５が潰れる。チャンネル３５が潰れることでチャンネル３５の内部が塞がり、チャンネル３５に処置具２００が挿通することができなくなる。

なお、電力供給源による電力の供給を止めると、プランジャ９２はソレノイド９１側に引き戻される。チャンネルチューブ３５ｂの弾性力により、プランジャ９２で内径が小さくなっていたチャンネルチューブ３５ｂが元の形状に戻りチャンネル３５の内径が大きくなる。

【００４３】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡システム２によれば、アーム部３０が視野範囲外状態である場合には、チャンネル３５に処置具２００が挿通されたときに使用者に警告することができる。

10

さらに、封鎖部９０を備えることで、チャンネル３５に処置具２００が挿通されるのを確実に防止することができる。

なお、本実施形態では、チャンネル３５に処置具２００を挿通させる前に予め封鎖部９０でチャンネル３５を潰しておいてもよい。この場合、第一の検知部７２が視野範囲内状態を検出したときに封鎖部９０はチャンネル３５を潰すのをやめて元の内径に戻す。

また、封鎖部９０として、ソレノイド９１とプランジャ９２とを備えた構成にしたが、封鎖部は、チャンネル３５の少なくとも一部を変形させて処置具２００を挿通不能にする構成であればこれに限らない。

【００４４】

（第３実施形態）

20

次に、本発明の第３実施形態について図８から図１２を参照しながら説明するが、前記実施形態と同一の部位には同一の符号を付してその説明は省略し、異なる点についてのみ説明する。

図８及び９に示すように、本実施形態の内視鏡システム３は、第１実施形態の内視鏡システム１の観察ユニット２０、補助操作部７０に代えて観察ユニット１００、視野移動演算部１３０、及び補助操作部１３１を備えている。

観察ユニット１００は、先端側に設けられた硬性の硬質部１０１と、硬質部１０１の基端側に設けられ湾曲操作可能な湾曲部１０２と、湾曲部１０２の基端側に設けられた硬性の硬質部１０３とを有している。

【００４５】

30

硬質部１０１には、撮像素子１０５が内蔵されている。撮像素子１０５は、硬質部１０１の前方に規定される視野範囲Ｒ２内を観察可能である。撮像素子１０５は、バス６６に接続されている。

湾曲部１０２は、アーム湾曲部３２と同様に構成されている。湾曲部１０２内に配置された図示しない節輪には、２本の操作ワイヤ１１０の先端部、及び２本の操作ワイヤ１１１の先端部が取付けられている（操作ワイヤ１１１は図９のみに示す）。操作ワイヤ１１０、１１１は、複数の節輪、硬質部１０３、及び挿入部１０を通して内視鏡操作部４０まで延びている。

硬質部１０３の基端部は先端硬質部１１の側面に取付けられている。

【００４６】

40

本実施形態では、アーム部３０の図示しない節輪には、２本のアーム操作ワイヤ３４に加えて２本のアーム操作ワイヤ３６の先端部が取付けられている。アーム操作ワイヤ３４、３６は、アーム部３０の長手軸周りに等角度ごとに取付けられている。

【００４７】

内視鏡操作部４０の操作部本体４１には、第１実施形態の内視鏡湾曲部駆動モータ４２、４３、アーム湾曲部駆動モータ４４に加えて、アーム湾曲部駆動モータ１１５、湾曲部駆動モータ１１６、１１７が内蔵されている。

アーム湾曲部駆動モータ１１５、湾曲部駆動モータ１１６、１１７は、アーム湾曲部駆動モータ４４と同様に構成されている。すなわち、アーム湾曲部駆動モータ１１５の回転軸１１５ａには、回転軸１１５ａと同軸にプーリ１２０が取付けられている。プーリ１２

50

0 には、2 本のアーム操作ワイヤ 3 6 の基端部がそれぞれ取付けられている。

【0048】

湾曲部駆動モータ 1 1 6 の回転軸 1 1 6 a には、回転軸 1 1 6 a と同軸にプーリ 1 2 2 が取付けられている。プーリ 1 2 2 には、2 本の操作ワイヤ 1 1 0 の基端部がそれぞれ取付けられている。湾曲部駆動モータ 1 1 6 の回転軸 1 1 6 a には、エンコーダ 1 2 3 が接続されている。エンコーダ 1 2 3 で検出された回転軸 1 1 6 a の回転量、及び回転軸 1 1 6 a が回転する向きは、制御部 6 5 に送信される。なお、湾曲部駆動モータ 1 1 6、エンコーダ 1 2 3 及び視野移動演算部 1 3 0 で視野移動部 1 3 2 を構成する。

湾曲部駆動モータ 1 1 7 の回転軸 1 1 7 a には、回転軸 1 1 7 a と同軸にプーリ 1 2 4 が取付けられている。プーリ 1 2 4 には、2 本の操作ワイヤ 1 1 1 の基端部がそれぞれ取付けられている。

10

湾曲部 1 0 2 が真っ直ぐな形状であるときに、湾曲部駆動モータ 1 1 6 の回転軸 1 1 6 a は基準位置にある。

【0049】

アーム湾曲部駆動モータ 1 1 5 を駆動することで、アーム湾曲部 3 2 は、アーム部 3 0 の長手方向及び方向 X にそれぞれ直交する方向 Y に湾曲する。なお、方向 Y は四角錐形の視野範囲 R 2 の 1 つの側面 R 3 に平行な方向である。このため、アーム湾曲部 3 2 を方向 Y に湾曲させても、アーム部 3 0 と視野範囲 R 2 との距離は変わらない。

なお、アーム湾曲部 3 2 を方向 Y に湾曲させたときにチャンネル 3 5 の開口 3 5 a における中心軸線 C 2 が観察ユニット 1 0 0 の視野範囲 R 2 を通りにくくならないように、アーム湾曲部 3 2 が方向 Y に湾曲する範囲を制限してもよい。

20

湾曲部駆動モータ 1 1 6 を駆動することで、湾曲部 1 0 2 は観察ユニット 1 0 0 の長手方向に直交する方向 E に湾曲する。観察ユニット 1 0 0 の湾曲部 1 0 2 が方向 E に湾曲したときに硬質部 1 0 1 が移動する基準面と、アーム部 3 0 のアーム湾曲部 3 2 が方向 X に湾曲したときにアーム硬質部 3 1 が移動する基準面とは平行である。

一方で、湾曲部駆動モータ 1 1 7 を駆動することで、湾曲部 1 0 2 は観察ユニット 1 0 0 の長手方向及び方向 E にそれぞれ直交する方向 F に湾曲する。

【0050】

前述の、視野移動演算部 1 3 0 及び補助操作部 1 3 1 は、制御部 6 5 のバス 6 6 に接続されている。

30

視野移動演算部 1 3 0 は、演算素子、メモリー、および制御プログラム等で構成されている。

視野移動演算部 1 3 0 のメモリーには、アーム湾曲部駆動モータ 4 4 の回転軸 4 4 a が基準位置から回転した向き及び回転量と、そのときのアーム湾曲部 3 2 の湾曲形状に対するアーム部 3 0 の中心軸線 C 2 を観察ユニット 1 0 0 の視野範囲 R 2 が通り視野範囲内状態となるための湾曲部駆動モータ 1 1 6 の回転軸 1 1 6 a が基準位置から回転させる向き及び回転量の範囲とを表すテーブルが記憶されている。

本実施形態では、観察ユニット 1 0 0 の湾曲部 1 0 2 を方向 F に湾曲させても視野範囲内状態と視野範囲外状態とが切替わらない。このため、エンコーダは湾曲部 1 0 2 を方向 F に湾曲させるための湾曲部駆動モータ 1 1 7 の回転軸 1 1 7 a に取付けられず、湾曲部 1 0 2 を方向 E に湾曲させるための湾曲部駆動モータ 1 1 6 の回転軸 1 1 6 a に取付けられている。

40

【0051】

補助操作部 1 3 1 では、図 1 0 に示すように操作部本体 1 3 4 上に湾曲操作ボタン 1 3 5 a ~ 1 3 5 d、1 3 6 a ~ 1 3 6 d が設けられている。

湾曲操作ボタン 1 3 5 a、1 3 5 b を操作すると、アーム湾曲部駆動モータ 4 4 が駆動してアーム湾曲部 3 2 が方向 X に湾曲する。湾曲操作ボタン 1 3 5 c、1 3 5 d を操作すると、アーム湾曲部駆動モータ 1 1 5 が駆動してアーム湾曲部 3 2 が方向 Y に湾曲する。湾曲操作ボタン 1 3 6 a、1 3 6 b を操作すると、湾曲部駆動モータ 1 1 6 が駆動して湾曲部 1 0 2 が方向 E に湾曲する。そして、湾曲操作ボタン 1 3 6 c、1 3 6 d を操作する

50

と、湾曲部駆動モータ１１７が駆動して湾曲部１０２が方向Ｆに湾曲する。

【００５２】

次に、以上のように構成された内視鏡システム３の作用について説明する。

本実施形態においても、フォトインタラプタ５５によりチャンネル３５に処置具２００が挿通されたことを検出したときに、第一の検知部７２が視野範囲外状態を検出すると、警告部７３が使用者に警告する。

【００５３】

視野移動演算部１３０の演算素子は、アーム湾曲部３２が視野範囲外状態であることを第一の検知部７２の視野範囲外状態演算部６７が検出したときに、以下のように作用する。すなわち、アーム湾曲部駆動モータ４４の回転軸４４ａが基準位置から回転した向き及び回転量、及び、メモリーに記憶されたテーブルに基づいて、視野範囲内状態となるための湾曲部駆動モータ１１６の回転軸１１６ａが基準位置から回転する向き及び回転量を演算する。このとき、回転軸１１６ａが現在、基準位置から回転した向き及び回転量からの移動量が少なくなるように、回転軸１１６ａの回転する向き及び回転量を演算することが好ましい。

【００５４】

視野移動演算部１３０は演算結果に基づいて湾曲部駆動モータ１１６を駆動し、図１１に示すように、湾曲部１０２を方向Ｅに湾曲させることで観察ユニット１００を移動させる。これにより、視野範囲Ｒ２をチャンネル３５の開口３５ａにおける中心軸線Ｃ２が通る視野範囲内状態にする。

【００５５】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡システム３によれば、アーム部３０が視野範囲外状態である場合には、チャンネル３５に処置具２００が挿通されたときに使用者に警告することができる。

さらに、視野移動部１３２を備えることで、アーム部３０のアーム湾曲部３２を湾曲させることなく、観察ユニット１００を移動させることで視野範囲内状態にすることができる。

【００５６】

なお、本実施形態では観察ユニット１００が湾曲操作可能な湾曲部１０２を備えるとした。しかし、図１２に示す内視鏡システム３Ａのように、観察ユニット１４０が硬性の材料で形成されてもよい。この変形例では、先端硬質部１１の先端面１１ａに凹部１１ｂが形成されている。

観察ユニット１４０は先端硬質部１１の凹部１１ｂ内に配置され、観察ユニット１４０の基端部は、先端硬質部１１にピン１４５で回転可能に支持されている。観察ユニット１４０の基端部には２本の操作ワイヤ１１０の先端部が取付けられている。湾曲部駆動モータ１１６を駆動することで、観察ユニット１４０をピン１４５周りに回転させることができる。

【００５７】

以上、本発明の第１実施形態から第３実施形態について図面を参照して詳述したが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の構成の変更、組み合わせ、削除等も含まれる。さらに、各実施形態で示した構成のそれぞれを適宜組み合わせる利用できることは、言うまでもない。

例えば、前記第１実施形態から第３実施形態では、アーム部３０の基端部は先端硬質部１１の側面に取付けられている構成とした。しかし、アーム部３０の基端部は先端硬質部１１の先端面１１ａに取付けられているとしてもよい。観察ユニットは視野範囲が比較的狭い場合には視野範囲外状態である場合が多くなるので、本実施形態の内視鏡システムを好適に用いることができる。

【００５８】

チャンネル３５の開口３５ａはアーム硬質部３１の先端面に形成されている構成とした。しかし、開口３５ａが形成される位置はアーム硬質部３１であれば特に限定されない。

内視鏡システムが内視鏡湾曲部駆動モータ４２、４３を備えず、内視鏡操作ワイヤ１４、１５がアングルノブ５６に直接接続されているように構成してもよい。この場合でも、アングルノブ５６を操作することで、内視鏡操作ワイヤ１４、１５が進退して内視鏡湾曲部１２が湾曲する。

内視鏡システムがオーバーチューブと内視鏡とを備えていて、挿入部１０が、オーバーチューブと、オーバーチューブに挿通される内視鏡の内視鏡挿入部とで構成されてもよい。この場合、アーム部はオーバーチューブに取付けられることになる。

【産業上の利用可能性】

【００５９】

上記各実施形態（変形例）の内視鏡システムによれば、観察部の視野範囲を処置具が通らない状態にアーム部がある場合には、チャンネルに処置具が挿通されたときに使用者に警告することができる。

10

【符号の説明】

【００６０】

- １、２、３、３Ａ 内視鏡システム
- １０ 挿入部
- ２０、１００ 観察ユニット（観察部）
- ３０ アーム部
- ３５ チャンネル
- ３５ａ 開口
- ５５ フォトインタラプタ（第二の検知部）
- ７２ 第一の検知部
- ７３ 警告部
- ９０ 封鎖部
- １３２ 視野移動部
- ２００ 処置具
- Ｃ２ 中心軸線
- Ｒ１、Ｒ２ 視野範囲

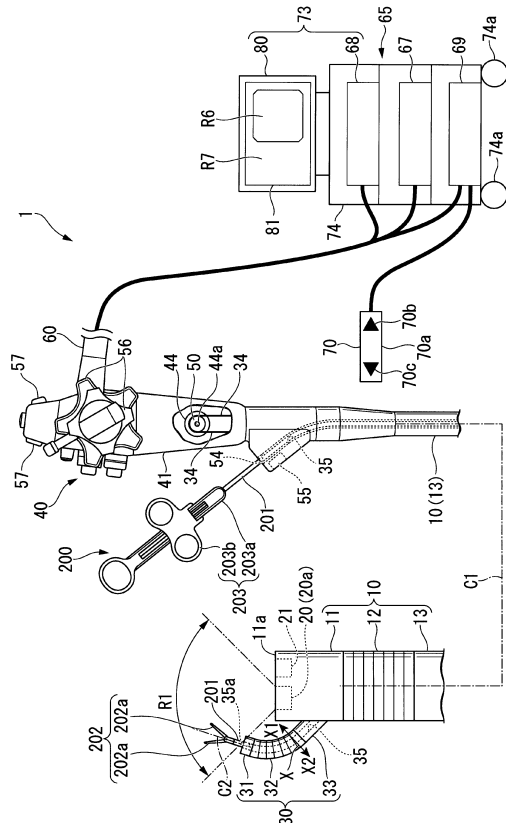
20

【要約】

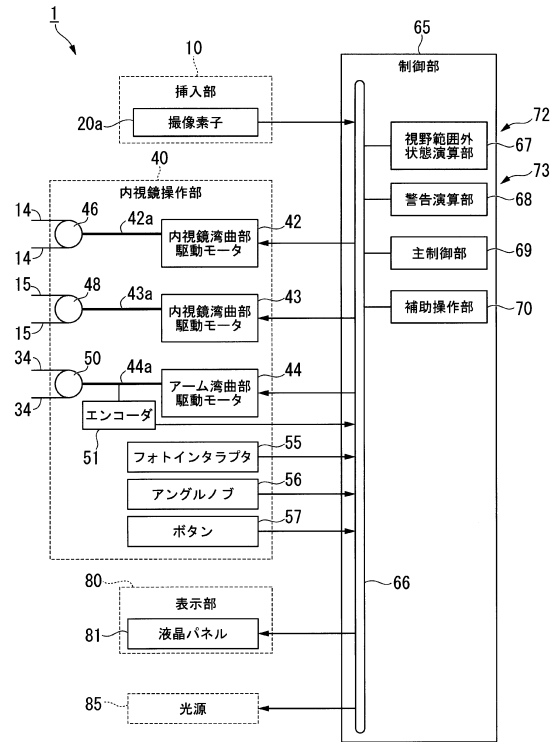
30

内視鏡システムは、体内に挿入可能な挿入部と、挿入部に設けられ、前方に規定される視野範囲内を観察可能な観察部と、湾曲操作可能であって基端部が挿入部に設けられ、処置具を挿通可能なチャンネルの先端側が開口するアーム部と、チャンネルの開口における中心軸線が観察部の視野範囲を通らない視野範囲外状態を検出する第一の検知部と、チャンネルに処置具が挿通されたことを検出する第二の検知部と、第二の検知部によりチャンネルに処置具が挿通されたことを検出したときに、第一の検知部が視野範囲外状態を検出すると、使用者に警告する警告部とを備える。

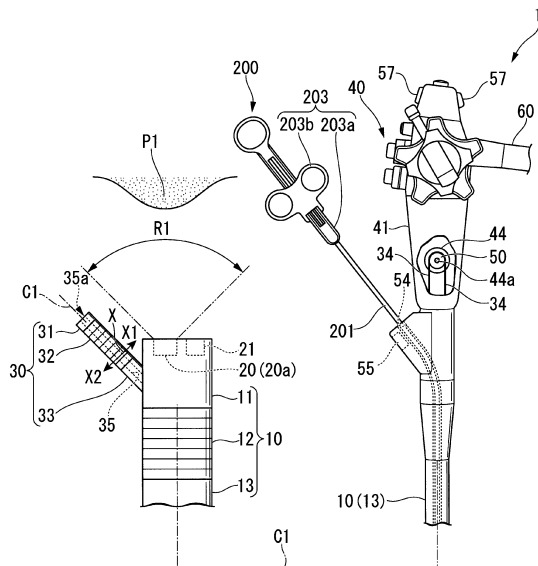
【図 1】



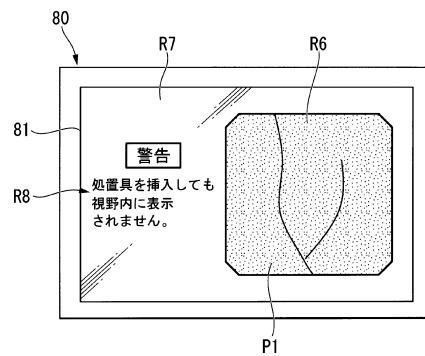
【図 2】



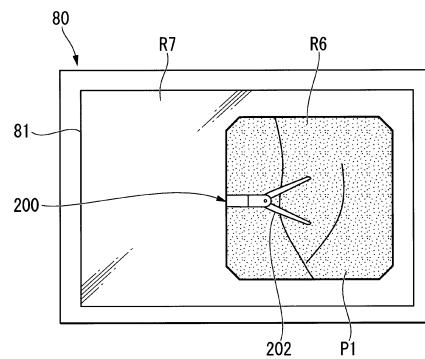
【図 3】



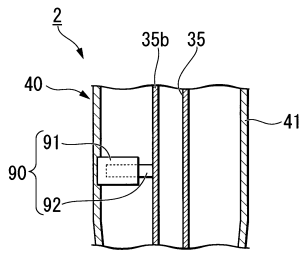
【図 4】



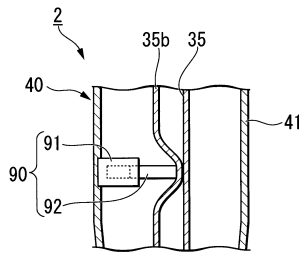
【図 5】



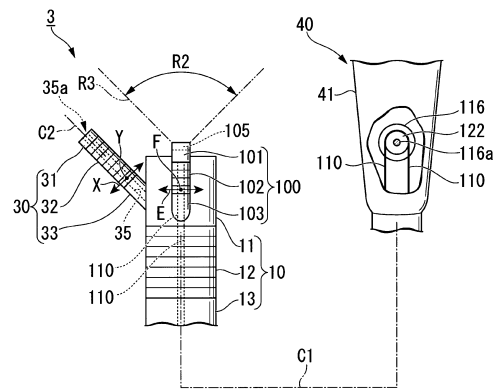
【図 6】



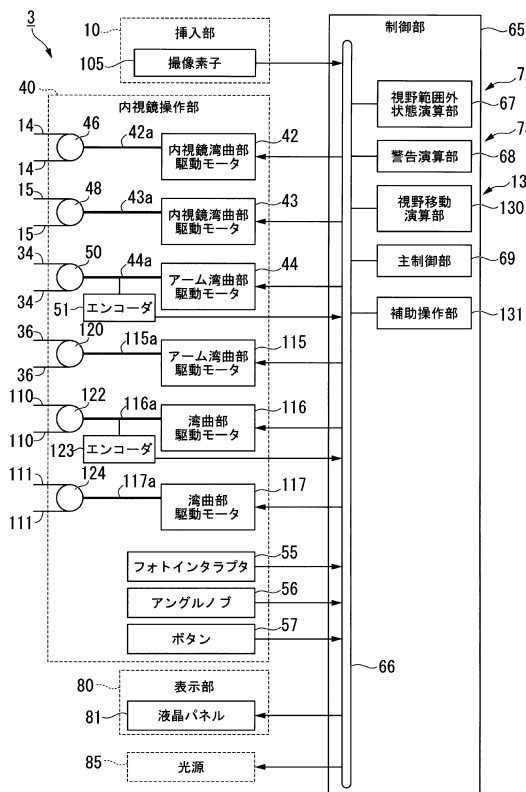
【図 7】



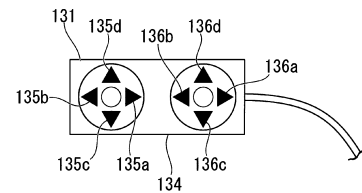
【図 8】



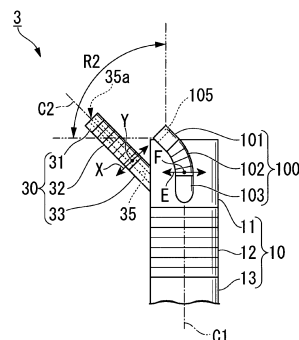
【図 9】



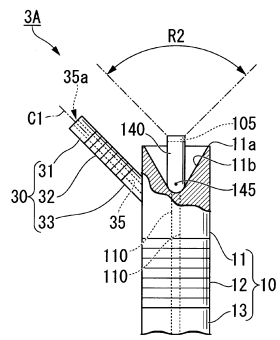
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 竹本 昌太郎
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnpas株式会社内
- (72)発明者 萬壽 和夫
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnpas株式会社内

審査官 樋熊 政一

- (56)参考文献 国際公開第2012/035923 (WO, A1)
特表2008-536552 (JP, A)
特開2007-259998 (JP, A)
特開2007-029232 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00-1/32

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5932174B1	公开(公告)日	2016-06-08
申请号	JP2015561780	申请日	2015-06-08
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	竹本昌太郎 萬壽和夫		
发明人	竹本 昌太郎 萬壽 和夫		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00055 A61B1/00098 A61B1/00133 A61B1/0016 A61B1/0052 A61B1/0055 A61B1/018 A61B1/05		
FI分类号	A61B1/00.300.P A61B1/00.334.B A61B1/00.334.C G02B23/24.Z		
代理人(译)	塔奈澄夫 铃木史朗		
审查员(译)	棕熊正和		
优先权	2014181012 2014-09-05 JP		
其他公开文献	JPWO2016035406A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜系统包括：可以插入到体内的插入部；设置在该插入部中并且可以观察在前方限定的视野范围的观察部；以及可以通过弯曲操作的近端部。设置在能够插入处置器械的通道的前端侧的臂部，用于检测在通道范围的中心轴未通过观察单元的视野范围的视野范围外的状态的第一检测部和通道 第二检测单元检测到已经插入了处置工具，并且当第二检测单元检测到处置工具已经插入到通道中时，第一检测单元检测视野范围之外的状态。然后，提供用于警告用户的警告单元。

(21) 出願番号	特願2015-561780 (P2015-561780)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年6月8日 (2015.6.8)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/066489		東京都八王子市石川町2951番地
審査請求日	平成27年12月18日 (2015.12.18)	(74) 代理人	100106809
(31) 優先権主張番号	特願2014-181012 (P2014-181012)		弁理士 棚井 澄雄
(32) 優先日	平成26年9月5日 (2014.9.5)	(74) 代理人	100064908
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 志賀 正武
早期審査対象出願		(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100139686
			弁理士 鈴木 史朗
		(74) 代理人	100161702
			弁理士 橋本 宏之