

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4133074号
(P4133074)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008.8.13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008.6.6)

(51) Int.Cl.		F I			
A 6 1 B	1/00	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 0 0 B
A 6 1 B	5/07	(2006.01)	A 6 1 B	1/00	3 2 0 B
G 0 2 B	23/24	(2006.01)	A 6 1 B	5/07	
			G 0 2 B	23/24	A
			G 0 2 B	23/24	C

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-214495 (P2002-214495)
 (22) 出願日 平成14年7月23日(2002.7.23)
 (65) 公開番号 特開2004-49754 (P2004-49754A)
 (43) 公開日 平成16年2月19日(2004.2.19)
 審査請求日 平成17年4月20日(2005.4.20)

(73) 特許権者 000113263
 H O Y A 株式会社
 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 (74) 代理人 100083286
 弁理士 三浦 邦夫
 (72) 発明者 樽本 哲也
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
 光学工業株式会社内
 (72) 発明者 小林 弘幸
 東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭
 光学工業株式会社内
 審査官 長井 真一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡保持機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カプセル内視鏡のカプセルの後端面に形成された係合部に対して、一端部から自在に湾曲操作可能な細長い可撓部を有する、体内に挿入可能な部材の他端部から突出し、前記カプセルの係合部に係合離脱自在に係合する係合機構を備え、

前記係合機構は、前記体内に挿入可能な部材の他端部から突出する可撓性のパイプおよび該パイプ内に摺動自在に挿通された、該パイプの体外部に備えられた移動操作部材により駆動されるケーブルと、

前記体内に挿入可能な部材の他端部から突出するパイプの先端部に装着された、前記ケーブルとパイプの相対移動によって拡張駆動され、縮小された状態で前記カプセルの係合部への挿脱を許容し、拡張されたときに前記係合部に挿脱不能に連結する係合部材を備えたことを特徴とするカプセル内視鏡保持機構。

【請求項2】

開口部が狭く、奥に向かって広がった係合穴がカプセルに形成されたカプセル内視鏡を保持するカプセル内視鏡保持機構であって、

前記体内に挿入可能な部材の他端部から突出する可撓性のパイプおよび該パイプ内に摺動自在に挿通された、該パイプの体外部に備えられた移動操作部材により駆動されるケーブルと、

前記体内に挿入可能な部材の他端部から突出するパイプの先端部に装着された、前記ケーブルとパイプの相対移動によって拡張駆動される係合部材を備え、

該係合部材を、縮小状態で前記係合穴に挿入し、前記係合穴内で拡張させて該係合穴から挿脱不能に連結し、縮小させて該係合穴から離脱可能にしたこと、を特徴とするカプセル内視鏡保持機構。

【請求項 3】

前記一端部から自在に湾曲操作可能な細長い可撓部を有する体内に挿入可能な部材は内視鏡である請求項 1 または 2 記載のカプセル内視鏡保持機構。

【請求項 4】

前記係合機構は、前記パイプの先端部に取り付けられた固定軸と、前記パイプ内から突出し、前記ケーブルによって前記パイプから出没方向に駆動される棒状部材に取り付けられた駆動軸と、前記固定軸および駆動軸のそれぞれに、それぞれ移動軸により連結された一対の連結部材の両端部が連結された四節回転連鎖を構成する連結部材とを備え、前記棒状部材の前記パイプに対する出没方向移動により前記対向する移動軸が、前記棒状部材の移動方向と直交する方向に接離移動する請求項 1 から 3 のいずれか一項記載のカプセル内視鏡保持機構。

10

【請求項 5】

前記係合機構は、前記係合穴内に挿入された後、前記棒状部材が前記パイプに対して没方向に相対移動すると、前記固定軸を挟んで連結された前記連結部材が前記対向する移動軸が離れる方向に開いて連結状態となり、該連結状態において前記棒状部材が前記パイプに対して突出方向に相対移動すると、前記固定軸を挟んで連結された前記連結部材が前記対向する移動軸が接近する方向に閉じるとともに前記棒状部材の先端部が前記係合穴の底部を押圧して前記パイプを前記連結穴から離反する方向に押圧する請求項 4 記載のカプセル内視鏡保持機構。

20

【請求項 6】

前記ケーブルまたは前記棒状部材は、前記係合部材が拡張する方向にばね部材によって移動付勢されている請求項 1 から 5 のいずれか一項記載のカプセル内視鏡保持機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の技術分野】

本発明は、カプセル内視鏡を内視鏡等の先端部で保持して誘導できるカプセル内視鏡保持機構に関する。

30

【0002】

【従来技術およびその問題点】

近年開発されたいわゆるカプセル内視鏡は、密閉されたカプセル容器内に内蔵された光源により管腔内を照明しながら、内蔵された CMOS イメージセンサ等の撮像素子を備えた電子カメラで撮像し、撮像した画像信号を体外にワイヤレス送信する。送信した画像信号は、体外に設置されたカプセル観察用プロセッサで受信し、テレビモニタ等の画面に表示する構成である（特開2001-2425844号公報等）。使用者は、このテレビモニタ画面を見て患者の体腔内の状態を観察、診察する。カプセル内視鏡内の光源、撮像素子等の電子部品は、カプセル容器内に内蔵された電池を電源として作動する。

【0003】

40

このようなカプセル内視鏡は、患者自身の燕下作用によって経口挿入され、食道から胃、十二指腸、小腸と移動する。体腔内では腸などのぜん動運動により移動し、移動する過程で、光源による照明下で電子カメラによる撮像を行い、撮像した画像信号をワイヤレス送信する。

【0004】

しかしながら、自走機能、姿勢制御機能の無いカプセル内視鏡は、患者の体腔内に入った後は、どの方向にどのように進むかを使用者が制御することができなかった。例えば、図 9 に人体図を示したように、カプセル内視鏡によって撮像、観察、診察等したい最初の適用部位が口から離れている場合、適用部位にどのような向き、状態で到達するか不明であり、使用者が望む状態で確実に到達させることができなかった。また、最初の適用部位が

50

口から離れている場合、カプセル内視鏡が適用部位に達するまでに無駄な時間を費やし、撮像、送信等によって内蔵電池が無駄に消費されてしまうので内蔵電池の容量をできるだけ大きくしなければならない。

【 0 0 0 5 】

【 発明の目的 】

本発明は、従来のカプセル内視鏡における問題に鑑みてなされたもので、カプセル内視鏡保持して使用者が望む最初の適用部位に使用者が望む状態で配置できるカプセル内視鏡保持機構を提供することを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【 発明の概要 】

この目的を達成する本発明は、カプセル内視鏡のカプセルの後端面に形成された係合部に対して、一端部から自在に湾曲操作可能な細長い可撓部を有する、体内に挿入可能な部材の他端部から突出し、前記カプセルの係合部に係合離脱自在に係合する係合機構を備え、前記係合機構は、前記体内に挿入可能な部材の他端部から突出する可撓性のパイプおよび該パイプ内に摺動自在に挿通された、該パイプの体外部に備えられた移動操作部材により駆動されるケーブルと、前記体内に挿入可能な部材の他端部から突出するパイプの先端部に装着された、前記ケーブルとパイプの相対移動によって拡張駆動され、縮小された状態で前記カプセルの係合部への挿脱を許容し、拡張されたときに前記係合部に挿脱不能に連結する係合部材を備えたことに特徴を有する。この構成によれば、一端部から自在に湾曲操作可能な細長い可撓部を有する体内に挿入可能な部材の他端部にカプセル内視鏡を保持することが可能になり、この体内に挿入可能な部材を使用してカプセル内視鏡を体内の所望位置まで運ぶことができる。

【 0 0 0 7 】

別の本発明は、開口部が狭く、奥に向かって広がった係合穴がカプセルに形成されたカプセル内視鏡を保持するカプセル内視鏡保持機構であって、前記体内に挿入可能な部材の他端部から突出する可撓性のパイプおよび該パイプ内に摺動自在に挿通された、該パイプの体外部に備えられた移動操作部材により駆動されるケーブルと、前記体内に挿入可能な部材の他端部から突出するパイプの先端部に装着された、前記ケーブルとパイプの相対移動によって拡張駆動される係合部材を備え、該係合部材を、縮小状態で前記係合穴に挿入し、前記係合穴内で拡張させて該係合穴から挿脱不能に連結し、縮小させて該係合穴から離脱可能にしたことに特徴を有する。

本カプセル内視鏡保持機構は、一端部から自在に湾曲操作可能な細長い可撓部を有する体内に挿入可能な部材として、電子スコープなどの内視鏡を使用できる。

係合機構は、前記パイプの先端部に取り付けられた固定軸と、前記パイプ内から突出し、前記ケーブルによって前記パイプから出沒方向に駆動される棒状部材に取り付けられた駆動軸と、前記固定軸および駆動軸のそれぞれに、それぞれ移動軸により連結された一対の連結部材の両端部が連結された四節回転連鎖を構成する連結部材とを備え、前記棒状部材の前記パイプに対する出沒方向移動により前記対向する移動軸が、前記棒状部材の移動方向と直交する方向に接離移動する構成とする。

さらに前記係合機構は、前記係合穴内に挿入された後、前記棒状部材が前記パイプに対して没方向に相対移動すると、前記固定軸を挟んで連結された前記連結部材が前記対向する移動軸が離れる方向に開いて連結状態となり、該連結状態において前記棒状部材が前記パイプに対して突出方向に相対移動すると、前記固定軸を挟んで連結された前記連結部材が前記対向する移動軸が接近する方向に閉じるとともに前記棒状部材の先端部が前記係合穴の底部を押圧して前記パイプを前記連結穴から離反する方向に押圧する構成が望ましい。

この構成によれば、カプセル内視鏡を所望位置に放置するとき、連結穴から連結部材を簡単確実に抜くことが可能になる。

前記ケーブルまたは前記棒状部材を、前記係合部材が拡張する方向にばね部材によって移動付勢する構成とすれば、係合状態で使用者は手を離すことができる。

【 0 0 0 8 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図示実施の形態に基いて本発明を説明する。本発明を適用するカプセル内視鏡の基本システム構成を図 1 に示した。カプセル内視鏡システムは、カプセル内視鏡 1 0 と、患者の外部に設置されるカプセル観察用プロセッサ 5 0 および観察用のテレビモニタ T V 1 を備えている。

【 0 0 0 9 】

カプセル内視鏡 1 0 は、長円形の密閉カプセル容器 1 1 内に、撮像手段としての CMOS イメージセンサ 1 3、CMOS イメージセンサ 1 3 を駆動して撮像動作させる撮像素子駆動回路 1 5、CMOS イメージセンサ 1 3 が撮像した画像信号をワイヤレス送信する信号送信部 1 7、撮像対象を照明する光源 (LED) 1 9、およびこれらの電子部材に電力供給する内蔵電源 2 1 を備えている。CMOS イメージセンサ 1 3 および光源 1 9 は、密閉カプセル容器 1 1 の短辺側に配置され、光源 1 9 は CMOS イメージセンサ 1 3 を中心に 2 個または 3 個以上設けられている。光源 1 9 として、通常発光ダイオード (LED) が使用され、内蔵電源 2 1 としては一次電池または充電可能な二次電池などが使用される。このカプセル内視鏡 1 0 は、CMOS イメージセンサ 1 3、光源 1 9 が設けられた前端部側から体腔内に挿入される。

【 0 0 1 0 】

一方、カプセル観察用プロセッサ 5 0 は、プロセッサキャビネット 5 1 内に、信号送信部 1 7 から送信された画像信号を受信する信号受信部 5 3、カプセル観察画像処理回路 5 5 を備え、カプセル観察画像処理回路 5 5 が処理した映像信号をテレビモニタ T V 1 で視覚化する。

【 0 0 1 1 】

以上はカプセル内視鏡およびカプセル内視鏡観察用プロセッサの基本構造である。次に、本発明の特徴であるカプセル内視鏡保持機構について、図 2 ~ 図 8 を参照して説明する。本発明の実施形態は、カプセル内視鏡を、一端部から自在に湾曲操作可能な細長い可撓部を有する部材の一実施例として、電子内視鏡のスコープの体内挿入部先端部において保持、解放可能なカプセル内視鏡保持機構を備えたことに特徴を有する。この実施形態によれば、カプセル内視鏡を電子スコープの先端部に保持、解放可能に保持し、保持した状態で、カプセル内視鏡または電子内視鏡によって撮像した映像をテレビモニタの画面で観察しながら、電子スコープの体内挿入部の湾曲部を、体外操作部で湾曲操作して適用部まで誘導できる。つまり使用者は、テレビモニタ T V 1 画面の映像を見ながら電子内視鏡を操作し、カプセル内視鏡を目的の部位まで誘導する。なお、図 1 に示したカプセル内視鏡およびカプセル観察用プロセッサと同一の機能を有する部材には同一の符号を付して詳細は省略する。

【 0 0 1 2 】

このカプセル内視鏡誘導システムは、カプセル内視鏡 1 0 とカプセル観察用プロセッサ 5 0 以外に、スコープ部 1 0 0 および内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 を備えている。スコープ部 1 0 0 は、可撓性のスコープ 1 0 1、スコープ 1 0 1 の湾曲部を湾曲操作する操作部 1 0 3 および内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 に接続される接続ケーブル部 1 0 5 を備えている。スコープ 1 0 1 の体内挿入部先端には、撮像手段として電子カメラ 1 0 7 と、照明用のライトガイド 1 0 9 の射出端面と、鉗子口 1 1 1 a が設けられている。

【 0 0 1 3 】

電子カメラ 1 0 7 は、詳細は図示しないが周知の通り、結像光学系としての撮影レンズと、撮像素子として例えば CCD イメージセンサを備えている。電子カメラ 1 0 7 は、撮像素子駆動信号ライン 1 1 3 を介して内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 から送信される駆動信号によって動作し、撮像した映像信号は、映像信号ライン 1 1 5 を介して内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 に出力される。また、ライトガイド 1 0 9 は、内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 に内蔵された光源 2 0 9 から射出された照明光を体内挿入部まで導いて、体内挿入部側先端面から射出する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

スコープ部 1 0 0 は、接続ケーブル部 1 0 5 を介して内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 に接続される。内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 は、プロセッサキャビネット 2 0 1 内に、この内視鏡システム全体を統括的に制御するシステムコントローラ 2 0 3 と、タイミング信号を生成するタイミングコントローラ 2 0 5 と、映像信号ライン 1 1 5 を介して入力した映像信号に色調整、輪郭強調処理を処理し、テレビモニタ T V 2 で映像化可能な映像信号、データシステム等で処理可能な映像信号に変換する映像信号処理回路 2 0 7 と、光源 2 0 9 と、これらの部材、システム全体の電子部品に電源を供給する電源部 2 1 1 を備えている。

【 0 0 1 5 】

システムコントローラ 2 0 3 は、タイミングコントローラ 2 0 5 が生成したタイミング信号（クロック、パルス）に基づいて、電子カメラ 1 0 7、映像信号処理回路 2 0 7 などの動作を制御する。例えば、タイミング信号に基づいて撮像素子駆動信号を生成し、この撮像素子駆動信号によって電子カメラ 1 0 7 の撮像動作を制御する。

【 0 0 1 6 】

光源 2 0 9 が発生した光は、ライトガイド 1 0 9 の端面から入射され、スコープ 1 0 1 の先端部に位置するライトガイド 1 0 9 の先端面から射出し、体腔内を照明する。電子カメラ 1 0 7 は、この照明下で駆動され、電子カメラ 1 0 7 が撮像した映像信号が、映像信号ライン 1 1 5 を介して内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 に入力される。

内視鏡用プロセッサ部 2 0 0 に入力された映像信号は、映像信号処理回路 2 0 7 で所定の補正、変換処理が施され、映像信号として、映像信号ライン 2 0 8 を介してテレビモニタ T V 2 に出力され、テレビモニタ T V 2 の画面で映像化される。

【 0 0 1 7 】

鉗子口 1 1 1 a は、スコープ 1 0 1 の体外部に設けられた鉗子挿入口 1 1 1 b とパイプ（図示せず）を介して連通している。カプセル連結鉗子 1 5 0 の先端部にはカプセル内視鏡 1 0 を連結保持する係合保持具 1 5 1 が装着されている。鉗子挿入口 1 1 1 b から挿入された係合保持具 1 5 1 は、鉗子口 1 1 1 a から突出し、突出した係合保持具 1 5 1 にカプセル内視鏡 1 0 が連結される。つまりスコープ 1 0 1 の体内挿入部の先端部にカプセル内視鏡 1 0 が保持される。図 3 の（ A ）に、スコープ 1 0 1 の先端部にカプセル連結鉗子 1 5 0 を介してカプセル内視鏡 1 0 を保持した状態の正面図を示し、（ B ）にカプセル内視鏡 1 0 およびカプセル連結鉗子 1 5 0 の連結部の拡大図を示した。係合保持具 1 5 1 によるカプセル内視鏡 1 0 の連結、解放操作は、体外部の操作部 1 6 1 の操作によってなされる。

【 0 0 1 8 】

次に、カプセル連結鉗子 1 5 0 とカプセル内視鏡 1 0 の連結構造について、さらに図 4 ~ 図 8 を参照してより詳細に説明する。

カプセル内視鏡 1 0 の密閉カプセル容器 1 1 には、CMOS イメージセンサ 1 3 および光源 1 9 を備えた端面とは反対側の後端面中央に、連結用係合穴 1 2 が形成されている。連結用係合穴 1 2 は、開口部 1 2 a が絞られて狭く、奥に向かって広がる拡幅（拡径）穴 1 2 b からなる。開口部 1 2 a と拡幅穴 1 2 b との間には、開口部 1 2 a から奥に向かって広がる傾斜面 1 2 c が形成されている。また、本実施形態の連結用係合穴 1 2 は、開口部 1 2 a が、鉗子パイプ 1 5 3 が挿入可能かつ挿入されているときに開口部 1 2 a の縁部と鉗子パイプ 1 5 3 の外周面とが密閉状態となるように、つまり、鉗子パイプ 1 5 3 が開口部 1 2 a の密閉栓となるように形成されている。

【 0 0 1 9 】

一方、カプセル連結鉗子 1 5 0 は、カプセル内視鏡 1 0 を連結、保持する手段として、鉗子パイプ 1 5 3 内にケーブル 1 5 7 が摺動自在に挿通され、鉗子パイプ 1 5 3 の先端部にカプセル内視鏡 1 0 を連結保持する器具として装着された、四節回転連鎖機構を応用した係合保持具 1 5 1 を備えている。係合保持具 1 5 1 は、幅、長さが等しい 4 枚の連結板 1 5 8 a、1 5 8 b、1 5 8 c、1 5 8 d を主要連結部材とする。各連結板 1 5 8 a ~ 1 5 8 d は、4 個の軸 1 5 9 a、1 5 9 b、1 5 9 c、1 5 9 d によって隣り合う 2 枚が対偶

10

20

30

40

50

をなす環状に連結されている。軸159aは、鉗子パイプ153の先端部から突設された突片154に固定された固定軸となる。この固定の軸159aと対向する軸159cは、鉗子パイプ153内に挿通自在に収納された、鉗子パイプ153の先端部から出沒方向に移動可能に突出している棒状部材としての駆動板155の先端部に固定されて駆動軸（原動軸）となる。これらの軸159a、159c間において対向する軸159b、159dは、軸159a、159cの間隔の広狭変化に連動して、間隔が狭広変化する移動軸となり、連結板158a、158dとで係合部を構成している。

【0020】

駆動板155は、鉗子パイプ153内の端部が、鉗子パイプ153内に摺動自在に挿入されたケーブル157の一端部に結合されている。ケーブル157の他端部は、鉗子パイプ153の体外端部から挿入されたハンドル163に結合されている。鉗子パイプ153の体外部には操作部161がスライド自在に装着され、操作部161から突出する鉗子パイプ153の体外端部に、操作部161に対してスライド自在に管状のフランジレバー165が連結されている。この操作部161は、鉗子パイプ153が鉗子挿入口111bから挿入され、鉗子口111aから係合保持具151が突出した状態で、鉗子挿入口111bに嵌合保持される。つまりカプセル連結鉗子150の長さは、鉗子挿入口111bから鉗子口111aの長さに整合するように設定されている。

【0021】

さらにハンドル163と操作部161とは、相対移動しないように連結され、操作部161またはハンドル163とフランジレバー165との間には、ハンドル163とフランジレバー165との間隔が開き、鉗子パイプ153内に駆動板155が引き込まれる方向にばね付勢されている。したがって係合保持具151は、常時開いた状態に保持されている（図4、図8）。この装着状態において、フランジレバー165が操作部161に対して抜き差し操作されると、鉗子パイプ153と駆動板155とが相対的に移動、つまり駆動板155が鉗子パイプ153から出沒方向に移動して連結軸159cが連結軸159aに対して離反、接近移動し、これによって、連結軸159b、159dの間隔が狭まったり広がったりする。なお使用者は、親指をハンドル163に入れ、人差し指と中指でフランジレバー165を挟み、親指と人差し指および中指を接近させてフランジレバー165をハンドル163側に引くと、鉗子パイプ153が引き込まれて鉗子パイプ153から駆動板155を突出させる。

【0022】

駆動板155が鉗子パイプ153の先端開口から突出する方向に移動すると、軸159a、159cの間隔が広がって軸159b、159dの間隔が狭まる（図5、図6、図7）。駆動板155が鉗子パイプ153内に引き込まれる方向に移動すると、軸159a、159cの間隔が狭まって軸159b、159dの間隔が広がる（図4、図8）。本実施例では、駆動板155が鉗子パイプ153内に引き込まれる方向にばね付勢されているので、自然状態では、ばねの付勢力によって駆動板155は鉗子パイプ153内に引き込まれ、係合保持具151が拡幅（拡径）している（図4、図8）。

【0023】

このカプセル内視連結機構は、次のように使用される。内視鏡用プロセッサ部200に接続されたスコープ部100に、係合保持具151を鉗子挿入口111bから挿入し、鉗子口111aから突出させる。その際、フランジレバー165を引いて、係合保持具151を縮径（縮径、縮幅）状態としておく（図5、図7）。なお、操作部161に、フランジレバー165が引かれたらフランジレバー165がばねの付勢力によって操作部161から突出する方向に移動しないようにロックし、ロックを解除操作すると、フランジレバー165がばねの付勢力によって係合保持具151が突出する方向に移動するロック機構を設ければ、カプセル内視鏡10を装着する際に、フランジレバー165を一旦引き抜いたら、手を離すことができる。また、ばねの付勢方向とロック機構の作用を方向逆にし、ばねによって係合保持具151が突出して縮径する方向に常時付勢し、フランジレバー165を引き出すとロック機構によってロックし、係合保持具151を拡径状態に保持する構

10

20

30

40

50

成にしてもよい。

【 0 0 2 4 】

次に、縮径状態の係合保持具 1 5 1 に、カプセル内視鏡 1 0 の連結用係合穴 1 2 を挿入する。そうして、係合保持具 1 5 1 の先端部が連結用係合穴 1 2 の底部に当接した挿入状態でハンドル 1 6 3 を保持する力を解放し、ばねの付勢力によって係合保持具 1 5 1 を拡大（拡張、拡張、拡張）させる（図 8）。つまり、駆動板 1 5 5 が鉗子パイプ 1 5 3 内に引き込まれる方向に移動するので、移動軸 1 5 9 b、1 5 9 d の間隔が広がり、連結板 1 5 8 a、1 5 8 d の成す角度が大きく広がって、駆動板 1 5 5 を拡張穴 1 2 b の底部へ押しつけるように開口部 1 2 a と拡張穴 1 2 b との境界段部を押し、開口部 1 2 a から抜けるのを阻止する。この係合保持具 1 5 1 の拡張動作によって、連結板 1 5 8 a ~ 1 5 8 d が拡張穴 1 2 b 内で広がり、開口部 1 2 a よりも大径になって、開口部 1 2 a から抜け出られない連結状態になると同時に、連結板 1 5 8 a、1 5 8 d と駆動板 1 5 5 による拡張穴 1 2 b 内面を押圧する力によってがたつきが防止された状態で、スコープ 1 0 1 の体内挿入部先端にカプセル内視鏡 1 0 が連結保持される。なお、連結用係合穴 1 2 は、密閉カプセル容器 1 1 の外部に形成されていて、カプセル内は密閉状態を維持している。

10

【 0 0 2 5 】

この連結状態で、CMOSイメージセンサ 1 3 が撮像動作し、撮像した映像信号を、信号送信部 1 7 がワイヤレス送信し、その映像信号をカプセル観察用プロセッサ 5 0 の信号受信部 5 3 が受信し、カプセル観察画像処理回路 5 5 で所定の処理を施してテレビモニタ TV 1 に映し出す。使用者は、カプセル内視鏡 1 0 を患者の口から挿入し、このテレビモニタ TV 1 の画面に映し出された映像を見ながらスコープ 1 0 1 を操作してカプセル内視鏡 1 0 を目標部位まで誘導する。

20

【 0 0 2 6 】

カプセル内視鏡 1 0 を目標部位まで誘導したら、使用者はフランジレバー 1 6 5 を引いて、係合保持具 1 5 1 とカプセル内視鏡 1 0 の連結を解除する。つまり、フランジレバー 1 6 5 を引くと、駆動板 1 5 5 が鉗子パイプ 1 5 3 から突出する方向に移動して、連結板 1 5 8 a ~ 1 5 8 d が細く延びるとともに軸 1 5 9 a、1 5 9 b の間隔が狭くなるので、軸 1 5 8 b、1 5 8 c の軸連結部（駆動板 1 5 5 の先端部分）で拡張穴 1 2 b の底部を押し、カプセル内視鏡 1 0 を押し出しながら、係合保持具 1 5 1 が拡張穴 1 2 b から抜け出す。この動作によってカプセル内視鏡 1 0 は、患者の目的部位に放置される（図 9）。その後カプセル内視鏡 1 0 は、CMOSイメージセンサ 1 3 で撮像した映像信号を送信しながら腸の蠕動運動によって排出方向に運ばれ、排出される。

30

【 0 0 2 7 】

このように本発明の実施形態は、カプセル内視鏡 1 0 をカプセル連結鉗子 1 5 0 の係合保持具 1 5 1 に簡単かつ確実に連結できるので、カプセル内視鏡 1 0 をスコープ 1 0 1 の先端部に保持して目的部位まで簡単確実に誘導することができる。しかもカプセル内視鏡 1 0 を目的部位まで誘導したら、カプセル連結鉗子 1 5 0 のハンドル 1 6 3 を操作するだけで簡単かつ確実にカプセル内視鏡 1 0 との連結を解除し、放置することができる。

【 0 0 2 8 】

なお、図示実施形態では内視鏡の一つである電子スコープに適用したが、本発明は内視鏡に限定されず、一端部から自在に湾曲操作可能な細長い可撓部を有し、体内に挿入できる部材に適用できる。このような部材は、内視鏡よりもより細径にできる。

40

【 0 0 2 9 】

本発明の実施の形態では、係合保持具 1 5 1 を 4 枚の連結板 1 5 8 a ~ 1 5 8 d を、幅広面の端部を重ね、幅広面と直交する軸 1 5 9 a ~ 1 5 9 d により薄い四節回転連鎖機構を構成するように環状に連結したがこれに限定されない。例えば、連結板 1 5 8 a ~ 1 5 8 d を、幅広面が対向し、幅広面に沿って延びる軸によって、厚みのある四節回転連鎖機構を構成するように環状に連結してもよく、板ではなく、棒状の部材としてもよい。

【 0 0 3 0 】

連結板 1 5 8 a ~ 1 5 8 d の長さ（軸間距離）は、図示実施例では同一であるが、固定の

50

軸 1 5 9 a に軸示された連結板 1 5 8 a および 1 5 8 d の方を、連結板 1 5 8 b および 1 5 8 c よりも短く形成すると、駆動板 1 5 5 のストロークに対して連結板 1 5 8 a および 1 5 8 d が開閉度（挟角の変化率）が大きくなる。

【 0 0 3 1 】

また本発明は、図示実施形態の係合保持具 1 5 1 を四節回転連鎖機構を応用した構成としたがこれに限定されず、カプセル内視鏡の係合穴に挿脱可能で、挿入状態で拡径してカプセル内視鏡を連結保持できる構成、例えば風船状のものでよい。

【 0 0 3 2 】

【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り本発明は、カプセル内視鏡を一端部から自在に湾曲操作可能な細長い可撓部を有する体内に挿入できる部材の他端部に着脱自在に連結できるので、この体内に挿入可能な部材を使ってカプセル内視鏡を目的の患部またはその近くまで誘導して放置することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明を適用するカプセル内視鏡の基本システム構成を示す図である。

【図 2】 本発明を適用したカプセル内視鏡保持機構によってカプセル内視鏡を保持し、誘導する電子内視鏡システムの実施形態の構成を示す図である。

【図 3】 本発明を適用したカプセル内視鏡保持機構を電子内視鏡に適用した使用例を示す図である。

【図 4】 本発明を適用したカプセル内視鏡保持機構の実施形態の要部を自然状態で示す図である。

【図 5】 同カプセル内視鏡保持機構の実施形態の要部をカプセル内視鏡解放状態で示す図である。

【図 6】 同カプセル内視鏡保持機構の保持機構周辺を他の角度から示す図である。

【図 7】 同カプセル内視鏡保持機構にカプセル内視鏡を結合する前の状態を示す図である。

【図 8】 同カプセル内視鏡保持機構にカプセル内視鏡を結合した状態を示す図である。

【図 9】 カプセル内視鏡の使用状態を示す人体図である。

【符号の説明】

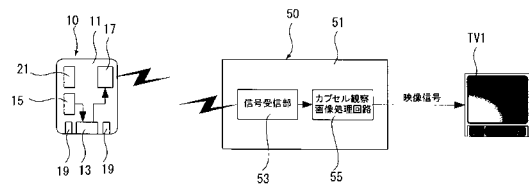
1 0	カプセル内視鏡	30
1 1	密閉カプセル容器	
1 2	連結用係合穴	
1 2 a	開口部	
1 2 b	拡幅穴	
1 3	CMOSイメージセンサ	
1 5	撮像素子駆動回路	
1 7	信号送信部	
1 9	光源（LED）	
2 1	内蔵電源	
5 0	カプセル観察用プロセッサ	40
5 1	プロセッサキャビネット	
5 3	信号受信部	
5 5	カプセル観察画像処理回路	
1 0 0	スコープ部	
1 0 1	スコープ	
1 0 3	操作部	
1 0 5	接続ケーブル部	
1 0 7	電子カメラ	
1 0 9	ライトガイド	
1 1 1 a	鉗子口	50

- 1 1 1 b 鉗子挿入口
- 1 1 3 撮像素子駆動信号ライン
- 1 5 0 カプセル連結鉗子
- 1 5 1 係合保持具
- 1 5 3 鉗子パイプ
- 1 5 5 駆動板 (棒状部材)
- 1 5 7 ケーブル
- 1 5 8 a 1 5 8 b 1 5 8 c 1 5 8 d 連結板
- 1 5 9 a 固定軸
- 1 5 9 b 連結軸
- 1 5 9 c 駆動軸
- 1 5 9 d 連結軸
- 1 6 1 操作部
- 1 6 3 ハンドル
- 1 6 5 フランジレバー (移動操作部材)
- 2 0 0 内視鏡用プロセッサ部
- 2 0 1 プロセッサキャビネット
- 2 0 3 システムコントローラ
- 2 0 5 タイミングコントローラ
- 2 0 9 光源
- 2 1 1 電源部
- T V 1 テレビモニタ

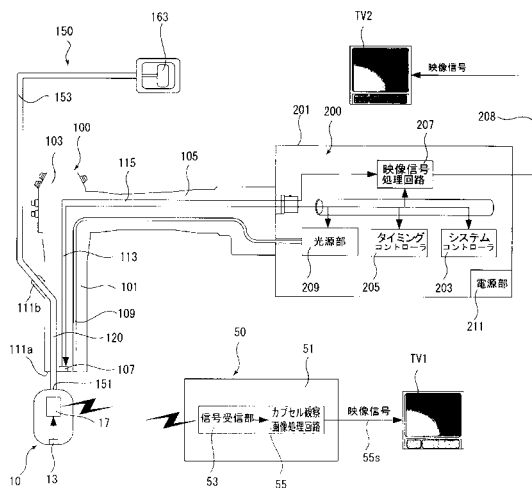
10

20

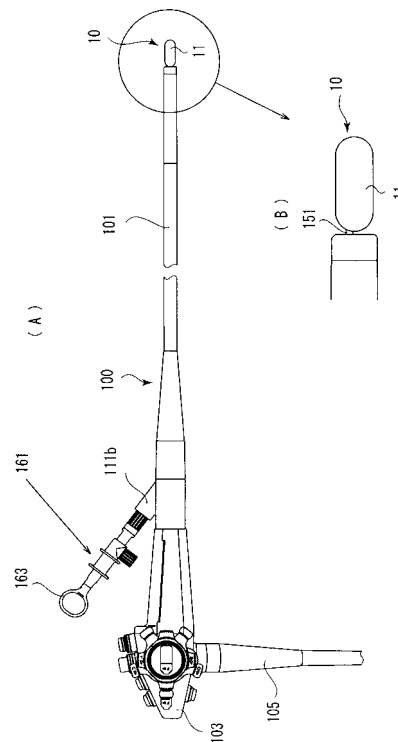
【図1】



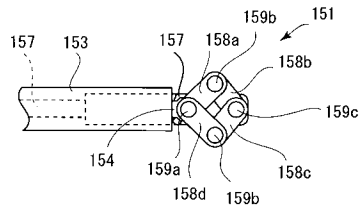
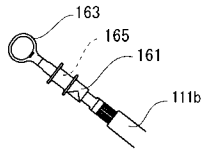
【図2】



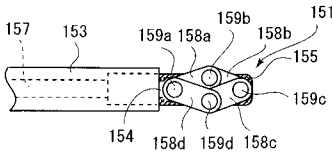
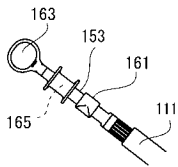
【図3】



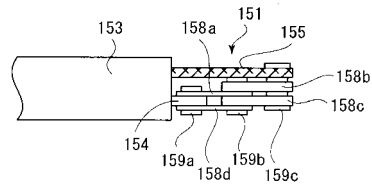
【 図 4 】



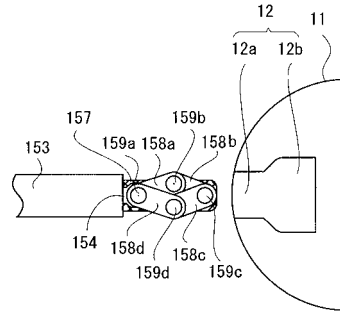
【 図 5 】



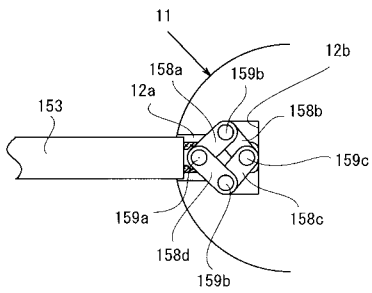
【 図 6 】



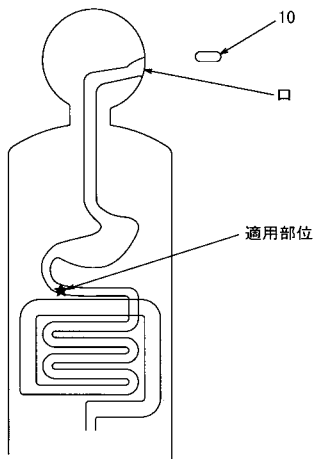
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2001-526072(JP,A)
特開昭55-148541(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00

A61B 5/07

G02B 23/24