(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) 公開特許公報（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開2003－93332

(P2003－93332A)

(43)公開日 平成15年4月2日(2003.4.2)

(51)Int.Cl^{7}	識別記号	ＦＩ		テーマコード（参考）
Ａ６１Ｂ 1/00	320	Ａ６１Ｂ 1/00	320 Ｂ	４Ｃ０３８
5/07		5/07		４Ｃ０６１
Ａ６１Ｍ 5/14		Ａ６１Ｍ 5/14	Ｂ	４Ｃ０６６
31/00		31/00		

審査請求　未請求　請求項の数 ３ＯＬ（全 12数）

(21)出願番号　特願2001－289560(P2001－289560)

(22)出願日　平成13年9月21日(2001.9.21)

(71)出願人　000000376
オリンパス光学工業株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72)発明者　瀬川　英建
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号　オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者　安達　英之
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号　オリンパス光学工業株式会社内

(74)代理人　100076233
弁理士　伊藤　進

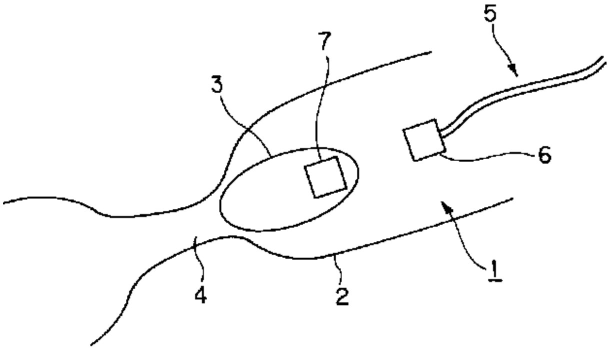
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　カプセル型医療装置

(57)【要約】

【課題】　内視鏡が容易に届かない深部で詰まった場合にはも回収することができるカプセル型医療装置を提供する。

【解決手段】　管腔臓器２内に挿入され、蠕動運動で移動するカプセル型内視鏡３により内視鏡検査を行うことができ、このカプセル型内視鏡３が狭作部で詰まったような場合には、細長の回収具５を挿入し、その先端の永久磁石６によりカプセル型内視鏡３に設けた永久磁石７との間に磁気吸引力を作用させ、回収具５と共に回収できるようにした。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　人又は動物の体腔管路内を通過させて検査、治療又は処置を行うカプセル型医療装置において、永久磁石又は磁性体を具備したカプセル本体と、先端付近に永久磁石又は電磁石を具備して、前記カプセル本体との間に吸引力を発生させる回収具とからなるカプセル型医療装置。

【請求項２】　前記回収具は、細長の可撓性部材の先端付近に永久磁石又は電磁石を具備していることを特徴とする請求項１記載のカプセル型医療装置。

【請求項３】　前記カプセル本体が体腔内でどちらの向きに詰まっても回収できるように、カプセル本体の両端付近に永久磁石又は磁性体を具備したことを特徴とする請求項１記載のカプセル型医療装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像手段等を内蔵したカプセル本体により体腔内を検査等するカプセル型医療装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】近年、体腔内などを検査する内視鏡その他の医療装置が提案されている。また、通常の内視鏡では挿入部のみを体腔内に挿入して内視鏡検査などを行うものであるが、カプセル形状にしたカプセル本体を体腔内に挿入して、検査などを行うものも提案されている。

【０００３】このようなカプセル型医療装置では、カプセル本体が体腔内で詰まってしまうことも考えられるので、例えば、特開２０００－３４２５２２の飲み込み型内視鏡装置では棒状体の飲み込み型内視鏡本体の端部に設けたフック部（穴）に内視鏡把持鉗子などを差し込んで強制的に引き上げるものを開示している。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】従来のものは、内視鏡で挿入可能な部位でカプセル内視鏡が詰まった場合には回収できるが、内視鏡が容易に届かない深部（小腸の中間あたり）で詰まった場合には回収するのが困難になる。

【０００５】（発明の目的）本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、内視鏡が容易に届かない深部で詰まった場合にはも回収することができるカプセル型医療装置を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】人又は動物の体腔管路内を通過させて検査、治療又は処置を行うカプセル型医療装置において、永久磁石又は磁性体を具備したカプセル本体と、先端付近に永久磁石又は電磁石を具備して、前記カプセル本体との間に吸引力を発生させる細長の回収具とで構成することにより、カプセル本体が体腔管路の狭窄部等で詰まったような場合にも、細長の回収具を挿入してその先端の永久磁石又は電磁石によりカプセル本体の永久磁石又は磁性体との間に磁気吸引力を働かせて回収することができるようにしている。

2

【０００７】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

（第１の実施の形態）図１ないし図９は本発明の第１の実施の形態に係り、図１は第１の実施の形態のカプセル型内視鏡装置の概略の構成を示し、図２は第１の実施の形態を備えたカプセル型内視鏡システムの構成を示し、図３は第１の実施の形態の主要部の構成を使用例で示し、図４は磁極の向きを示し、図５は第１変形例のカプセル型内視鏡装置の主要部の構成を使用例で示し、図６は第２変形例のカプセル型内視鏡装置の主要部の構成を使用例で示し、図７はカプセル型内視鏡の構成を示し、図８は第３変形例のカプセル型内視鏡の構成を示し、図９は第４変形例のカプセル型内視鏡の構成を示す。

【０００８】図１に示すように本発明のカプセル型医療装置の第１の実施の形態のカプセル型内視鏡装置１は、人又は動物の管腔臓器２内に挿入され、蠕動運動による移動の際に内視鏡検査を行うカプセル型内視鏡３と、このカプセル型内視鏡３が狭窄部４等で詰まってしまうような場合、このカプセル型内視鏡３との間に吸引力を発生させてこのカプセル型内視鏡３を回収する細長の回収具５とから構成される。

【０００９】カプセル型内視鏡３には、後述する照明及び観察（撮像）手段等を内蔵すると共に、回収具５の先端に設けた例えば永久磁石６により吸引される例えば永久磁石７が設けてあり、永久磁石６と永久磁石７とによる磁力による吸引力でカプセル型内視鏡３を回収具５で吸引し、この回収具５と共に体外に排出できるようにしている。

【００１０】以下、図２以降を参照してより具体的な構成等を説明する。図２に示すように第１の実施の形態を備えたカプセル型内視鏡システム８は、患者９の体腔内を内視鏡検査するカプセル型内視鏡３Ａと、このカプセル型内視鏡３Ａが詰まったような場合に回収するための細長で可撓性を有する回収具５Ａと、カプセル型内視鏡３Ａにより電波で送信された信号を受けるアンテナ１１を有し、受信した信号から画像信号を生成する体外受信ユニット１２と、この体外受信ユニット１２に接続され、画像を表示するモニタ１３とを有する。

【００１１】図３に示すようにカプセル型内視鏡３Ａは、円筒の両端を丸みを付けて閉塞した形状、つまりカプセル形状の透明カバー１５で水密的に覆われている。この透明カバー１５内で、撮像側となる前側の端部側の中央部分には結像光学系としての対物レンズ部組１６が配置され、その結像位置には撮像素子として例えばＣＭＯＳイメージャ１７が配置されている。

【００１２】また、対物レンズ部組１６に隣接して、照明系としての例えば白色ＬＥＤ１８と、回収のために設

けた（第１の）永久磁石１９とが配置されている。また、例えばCMOSイメージャ１７の横、後ろ側には白色ＬＥＤ１８を発光駆動させるＬＥＤ駆動回路２０、CMOSイメージャ１７を駆動すると共に、CMOSイメージャ１７の撮像信号から画像信号を生成する処理を行う駆動＆処理回路２１、例えば圧縮された画像信号を高周波変調してアンテナ２２から送信すると共に、アンテナ２２で受信した制御信号を復調して各回路を制御する送受信＆制御回路２３等が配置されている。

【００１３】上記ＬＥＤ駆動回路２０、駆動＆処理回路２１、送受信＆制御回路２３の各回路は送受信＆制御回路２３の後端側に配置された例えば複数のボタン型電池２４からの直流電源で動作するようになっている。また、この透明カバー１５の後端は肉厚にされ、アンテナ２２と、回収のために設けた（第２の）永久磁石２５とが後端内壁に接するようにして収納されている。なお、透明カバー１５における永久磁石２５に対向する部分の中央は凹部が形成されている。

【００１４】上記送受信＆制御回路２３における制御回路は、体外受信ユニット１２側からの制御信号を受けると、例えば照明及び撮像の間隔等を変更できるようにしている。　　例えば、カプセル型内視鏡３Ａで検査しようとする対象部位に達するまでは、比較的長い間隔で照明及び撮像を行うようにし、対象部位に達した付近で、その間隔を短くするように制御することで、電池２４による消耗を抑制して検査をしようとする部位で多くの画像を得ることができるようにしている。

【００１５】また、回収具５Ａは例えば図２に示すように、イレウス状回収具であり、このイレウス状回収具５Ａは細長のチューブ２７の先端に先導子（先端ボール部）２８を設けた構成である。先導子２８は内部に収納した金属球をシリコン樹脂等の可撓性の樹脂で覆うことにより、球状部材を複数連結した形状である。

【００１６】本実施の形態では、先導子２８の内部構造は図３に示すように例えば先端側の２つの球状部材は球形永久磁石２９をシリコン樹脂３０で覆う構造にしてあり、これより後の部分ではステンレススチール等の金属球３１をシリコン樹脂３０で覆う構造にしている。

【００１７】そして、図３に示すように例えばカプセル型内視鏡３Ａが小腸等の管腔臓器３２内における狭窄部４で詰まり排出側に進まなくなった場合には、イレウス状回収具５Ａを口腔側から挿入して、磁気的吸引力が働くようにしてカプセル型内視鏡３Ａを体外に排出して回収できるようにしている。

【００１８】本実施の形態では、図４に示すようにカプセル内視鏡３Ａの前端側の永久磁石１９及び後端側の永久磁石２５と、回収具５Ａ側の永久磁石２９との極は対向する側が互いに異なる極となるようにして、カプセル内視鏡３Ａの前端側及び後端側とのいずれの方向から回収具５Ａの先端側を近づけた場合にも、回収具５Ａ側の永久磁石２９との間で吸引力が作用するようにしている。

【００１９】図４の例では回収具５Ａ側の先端の永久磁石２９の磁極はNであり、従ってカプセル型内視鏡３Ａの前端側に内蔵された永久磁石１９の前端側の磁極はＳであり、またカプセル型内視鏡３Ａの後端側に内蔵された永久磁石２５の後端側の磁極はＳとなっている。

【００２０】また、カプセル型内視鏡３Ａのアンテナ２２から放射される電波を受け、画像信号を生成する体外受信ユニット１２は、図２に示すようにアンテナ１１は送受信回路３３に接続され、アンテナ１１から送られた信号を復調して制御回路３４を介してハードディスク（ＨＤＤと略記）３５に画像データを一旦格納する。

【００２１】そして、このＨＤＤ３５に格納された画像データは画像処理回路３６により伸張された画像データに変換され、メモリ３７に格納され、このメモリ３７の画像データはさらに表示回路３８を介してモニタ１３に表示可能な画像信号となり、モニタ１３の表示面には、CMOSイメージャ１７により撮像された画像が表示される。

【００２２】また、体外受信ユニット１２にはキーボード３９が設けてあり、カプセル型内視鏡３Ａに対して照明及び撮像周期を変更させる制御コマンドを入力することにより、その制御コマンドが制御回路３４、送受信回路３３を経て変調され、アンテナ１１から送信できるようにしている。

【００２３】そして、カプセル型内視鏡３Ａはこの信号をアンテナ２２で受け、送受信＆制御回路２３により復調して、照明及び撮像周期を変更する制御信号であると判断した場合には、それを受け取った返信信号を体外受信ユニット１２側に送ると共に、ＬＥＤ駆動回路２０、駆動＆処理回路２１（の駆動回路）とを制御し照明及び撮像の間隔を変更する動作状態に設定する。

【００２４】次に、このような構成のカプセル型内視鏡システム８の作用を説明する。患者９はカプセル型内視鏡３Ａで、例えば小腸の検査を行う場合、カプセル型内視鏡３Ａを口から飲み込む。飲み込まれたカプセル型内視鏡３Ａは図２に示すように（蠕動運動により）食道４０、胃４１を経て小腸４２に達するようになる。

【００２５】小腸４２に達するまでは、照明及び撮像の間隔はカプセル型内視鏡３Ａに内蔵されたボタン型電池２４による消耗を抑制し、かつカプセル型内視鏡３Ａからの画像からカプセル型内視鏡３Ａがどの付近に有るかをモニタできるような画像が得られるような間隔に設定する。

【００２６】例えば、数秒間に１回照明及び撮像を行う状態に設定する。医者或いは看護婦等の内視鏡検査スタッフは、カプセル型内視鏡３Ａ側から送信され、体外受信ユニット１２で受信され、モニタ１３に表示される画像から、カプセル型内視鏡３Ａが現在どの当たりに有る

かを判断することができる。

【００２７】なお、モニタ１３には、間欠的に受信した画像を次の画像を受信するまで静止画状に表示する。

【００２８】そして、小腸４２付近に達したと判断した場合、キーボード３９から照明及び撮像の間隔を短くする制御コマンドを入力し、カプセル型内視鏡３Ａをより短い間隔で照明及び撮像を行うように変更する。照明及び撮像の間隔を短くすると、それに対応して、画像信号を送信する間隔も短くなる。

【００２９】従って、検査対象部位となる小腸４２内をカプセル型内視鏡３Ａが移動した際に撮像した画像が、短い間隔でモニタ１３の表示面に順次表示されるようになる。そして、医者はその画像から診断することができる。なお、カプセル型内視鏡３Ａから受け取った画像はＨＤＤ３５に蓄積することができる。

【００３０】通常はこのようにして、カプセル型内視鏡３Ａが小腸４２内の移動と共に、得られる画像も変化し、小腸４２から大腸側に移った場合には例えば照明及び撮像の間隔を長くするように制御する。そして、肛門から排出された場合には、このカプセル型内視鏡３Ａを回収する。

【００３１】しかし、小腸４２内に図３に示すような狭窄部４が存在し、カプセル型内視鏡３Ａが移動できない状態になると、得られる画像も殆ど同じ画像となってしまう。このようになった場合には、イレウス状回収具５Ａを口腔側から挿入して、この先端側をカプセル型内視鏡３Ａに近づける。イレウス状回収具５Ａは、例えば図示しない内視鏡のチャンネル内に挿通できる程度に細いので、内視鏡の挿入部を挿入しにくいような小腸内に容易に挿入することができる。

【００３２】そして、イレウス状回収具５Ａの先端側をカプセル型内視鏡３Ａに近づけることにより、そのイレウス状回収具５Ａの先端部の先導子２８の先端に設けた球形永久磁石２９によりカプセル型内視鏡３Ａの後端付近に内蔵した永久磁石２５とで吸引力を発生し、図３に示すように両者が当接する状態になる。

【００３３】この状態で、イレウス状回収具５Ａを引き抜くことにより、イレウス状回収具５Ａの先端にカプセル型内視鏡３Ａがほぼ当接した状態でカプセル型内視鏡３Ａを体外に排出して回収できる。

【００３４】このように本実施の形態によれば、カプセル型内視鏡３Ａが狭窄部４等で詰まり、移動できない状態になった場合にはイレウス状回収具５Ａを挿入することで速やかにカプセル型内視鏡３Ａを回収できる。

【００３５】なお、カプセル型内視鏡３Ａに設けた例えば永久磁石１９、２５の代わりに鉄ブロック等、永久磁石２９との間に磁気的吸引力が作用する（強）磁性体でも良い。

【００３６】次に本実施の形態の変形例を説明する。図５は第１変形例のカプセル型内視鏡装置１Ｂを示す。第１の実施の形態ではイレウス状回収具５Ａは永久磁石２９を採用していたが、図５に示す第１変形例のイレウス状回収具５Ｂでは電磁石４５を採用している。

【００３７】このイレウス状回収具５Ｂではチューブ２７内には直流電力供給用の電線４６が挿通され、チューブ２７の先端の先導子２８を形成する複数の球状の中空部を設けたシリコン樹脂３０内には例えば複数の細い線状の鉄を束ねて屈曲し易くした鉄芯（図５では簡単化のため１本で示している）４７が配置され、この鉄芯４７に銅線等を巻き付けて形成したコイル４８の両端を電線４６に接続し、このコイル４８に直流電力を供給することにより電磁石４５として機能するようにしている。

【００３８】チューブ２７の後端には、電線４６とスイッチを介して図示しない電池（或いは直流電源）と接続され、スイッチをＯＮすることによりコイル４８に直流電力を供給することにより電磁石４５を形成できるようにしている。また、電磁石４５を形成した場合、その先端の磁極はＮ極となるようにして、カプセル型内視鏡３Ａの向きが図３の場合でも、図５に示すように図３とは反対向きでカプセル型内視鏡３Ａが狭窄部４に詰まった場合でも、カプセル型内視鏡３Ａの永久磁石１９或いは２５との間に吸引力が発生するようにしている。その他は第１の実施の形態とほぼ同様の構成である。また、本実施の形態の作用効果は第１の実施の形態とほぼ同様である。また、本変形例においても、例えば永久磁石１９、２５の代わりに鉄ブロック等、電磁石４５との間に磁気的吸引力が作用する（強）磁性体でも良い。

【００３９】図６は第２変形例のカプセル型内視鏡装置１Ｃを示す。このカプセル型内視鏡装置１Ｃは管腔臓器３２内に挿入されるカプセル型内視鏡３Ｃと、このカプセル型内視鏡３Ｃが狭窄部４等に詰まった場合に回収する紐状回収具５Ｃとを有し、また本変形例では紐状回収具５Ｃを挿入（或いはガイド）するために内視鏡５１を用いている。

【００４０】この紐状回収具５Ｃは、紐状のワイヤ、チューブ、コイル等で形成した紐状部材５２と、この紐状部材５２の先端に設けた例えば球状の永久磁石５３とを有する。

【００４１】また、内視鏡５１は細長の挿入部の先端部５４に図示しない照明光学系と、観察光学系５５とが設けてあると共に、挿入部の長手方向に設けたチャンネル５６内には紐状回収具５Ｃ等を挿通できるようにしている。

【００４２】そして、図６に示すようにカプセル型内視鏡３Ｃが管腔臓器３２内の検査中に狭窄部４で詰まってしまったような場合には、口腔から内視鏡５１を挿入し、この内視鏡５１の観察下でそのチャンネル５６内を挿通した紐状回収具５Ｃをカプセル型内視鏡３Ｃが有る部分付近までガイドするのに用いる。

【００４３】また、本変形例におけるカプセル型内視鏡

３Ｃの構造を図７に拡大して示す。このカプセル型内視鏡３Ｃは、円筒状でその両端を半球状にして覆うようにして透明カバー６１を形成している。

【００４４】この透明カバー６１内の中心軸上Oで、一方及び他方の端部側の中央位置には、（第１及び第２の）撮像回路６２ａ、６２ｂが配置され、その周囲に照明手段として（第１及び第２の）白色ＬＥＤ６３ａ、６３ｂがそれぞれ配置されている。撮像回路６２ａ、６２ｂは例えば第１の実施の形態における対物レンズ部組１６及びCMOSイメージャ１７で構成される。

【００４５】また、両撮像回路６２ａ、６２ｂの間には、撮像回路６２ａ、６２ｂ及び白色ＬＥＤ６３ａ、６３ｂを駆動したり、撮像回路６２ａ、６２ｂの出力信号に対する信号処理等を行う複数の電子回路ブロック６４と、複数の電子回路ブロック６４に電源を供給するボタン型電池６５が配置されている。

【００４６】また、この透明カバー６１内で、複数の電子回路ブロック６４及びボタン型電池６５を囲むように円筒リング状の永久磁石６６ａ、６６ｂと、これら２つの永久磁石６６ａ、６６ｂの間に円筒リング状のアンテナ６７とを配置している。

【００４７】このような構成のカプセル型内視鏡装置１Ｃにより、内視鏡検査を行う場合、カプセル型内視鏡３Ｃはそのカプセル容器の両端にそれぞれ第１及び第２の照明手段及び撮像手段が設けてあり、例えば交互に照明及び撮像を行い、また交互に撮像した信号を変調してアンテナ６７から送信する。

【００４８】図示しない体外受信ユニット側では第１の実施の形態とほぼ同様に受信した信号を復調等してその画像信号をハードディスク等に記憶すると共に、モニタで表示する。

【００４９】仮に図６に示すようにカプセル型内視鏡３Ｃが狭窄部４で詰まった場合には、内視鏡５１のチャンネル５６内に紐状回収具５Ｃを挿通して、内視鏡５１の観察下で、紐状回収具５Ｃをカプセル型内視鏡３Ｃの付近にまでガイドする。

【００５０】この場合、内視鏡５１の挿入部を挿入できる部分では、内視鏡５１の観察下で円滑な挿入を行う。つまり、紐状回収具５Ｃだけでは、挿入作業に熟練していない術者のような場合には、挿入に時間がかかる場合にも、内視鏡５１の観察下では挿入作業がより容易となり、この内視鏡５１を挿入できる部分まで挿入する。そして、内視鏡５１を挿入できる部分まで挿入したら、その先端部５４から紐状回収具５Ｃの先端側をチャンネル５６の先端から突出させる。

【００５１】図６に示すように紐状回収具５Ｃの先端側を、カプセル型内視鏡３Ｃが有る部分付近まで突出させることにより、紐状回収具５Ｃの先端の永久磁石５３によりカプセル型内視鏡３Ｃ側の永久磁石６６ａ、或いは６６ｂとの間で吸引する磁力を発生させて回収することができる。

【００５２】本変形例によれば、両端にそれぞれ設けた撮像手段により、検査対象部位の内壁の状態をより詳しく撮像することができる等の効果がある。また、本実施の形態によれば、内視鏡５１の観察下で紐状回収具５Ｃを回収のために挿入する場合、より円滑にカプセル型内視鏡３Ｃ付近（場合によってはその途中）までガイドすることができる。その他は第１の実施の形態と同様の効果を有する。

【００５３】なお、本変形例においても、例えば永久磁石６６ａ、６６ｂの代わりに鉄ブロック等、永久磁石５３との間に磁気的吸引力が作用する（強）磁性体でも良い。また、永久磁石５３の代わりに電磁石でも良い。

【００５４】図８は第３変形例におけるカプセル型内視鏡３Ｄの構造を示す。このカプセル型内視鏡３Ｄは、図７とほぼ同様に、一方の端部側の撮像回路６２ａに隣接する電気回路ブロック６４の外側に円筒リング状の永久磁石６６ａを配置し、他方の端部側の撮像回路６２ｂを設ける代わりに平板状の永久磁石又は磁性体６８を配置し、その周囲にリング状ノアンテナ６７を配置している。

【００５５】その他は図７のものと電子回路ブロック数等を変更しているが、ほぼ同様の構成である。本変形例は第１の実施の形態とほぼ同様の作用効果を有する。

【００５６】図９は第４変形例におけるカプセル型内視鏡３Ｅの構造を示す。このカプセル型内視鏡３Ｅは、図７のカプセル型内視鏡３Ｃにおいて、電子回路ブロック６４及びボタン型電池６５を囲むように円筒リング状の磁性体６９を配置している。また、撮像回路６２ｂを設ける代わりにその位置にアンテナ６７を配置している。その他は図７とほぼ同様の構成である。

【００５７】この変形例では円筒リング状の磁性体６９は一方の端部から他方の端部に至る長い円筒リング形状にしている。なお、この磁性体６９の代わりに長手方向に２分割して、両端側の磁極が同じになるようにした永久磁石を採用しても良い。本変形例の作用効果は第１の実施の形態とほぼ同様である。なお、透明カバー１５及び透明カバー１６は、撮像光学系や照明光学系の前面部分のみが透明で、その他が不透明であっても良い。

【００５８】（第２の実施の形態）次に本発明の第２の実施の形態を図１０を参照して説明する。図１０は第２の実施の形態のカプセル型内視鏡装置をカプセル型内視鏡を体腔内に留置している状態で示す。

【００５９】図１０に示すカプセル型内視鏡装置７０は、体腔内７１を検査するためのカプセル型内視鏡本体７２及びこのカプセル型内視鏡本体７２と柔軟な紐７３を介して連結された略球形の永久磁石７４とからなるカプセル型内視鏡７５と、この永久磁石７４との間の磁力でカプセル型内視鏡７５を所望とする位置で留置するための別体の永久磁石７６とから構成される。

【００６０】カプセル型内視鏡本体７２は、そのカプセル状容器の先端側は透明なカバー７７で覆われており、その内部に撮像手段７８と照明手段７９とが収納されている。また、撮像手段７８の後方側には撮像手段７８と照明手段７９などを駆動したり、撮像した信号を送信する処理を行う図示しない電子回路、アンテナ、電池等が内蔵されている。また、このカプセル型内視鏡本体７２の後端には柔軟な紐７３の一端が固着され、その他端には球状の永久磁石７４が固着されている。

【００６１】このような構成によるカプセル型内視鏡装置７０の作用を説明する。通常の内視鏡検査の場合には、体外側の永久磁石７４を使用しないで、カプセル型内視鏡７５により体腔内７１の検査を行う。そして、より詳しく検査したいような部位に達した場合には、図１０に示すように体外から永久磁石７６をその表面に押しつけて、永久磁石７６により、永久磁石７４との間に磁気吸引力が働くようにする。

【００６２】この磁気吸引力により、永久磁石７４は永久磁石７６に対向する付近に留置（或いは係止）されたアンカ磁石の状態となり、この状態でカプセル型内視鏡本体７２は蠕動運動によりアンカ磁石を中心として動きまわり、その状態での撮像手段７８で撮像された画像が体外側に送信され、内視鏡検査スタッフはその画像をモニタの画面で観察できる。

【００６３】そして、十分に所望とする部位の画像が得られたと判断した場合には、永久磁石７６を除去することにより、通常のカプセル型内視鏡として再び内視鏡検査を行うようにできる。

【００６４】本実施の形態によれば、術者等は所望とする部位付近にカプセル型内視鏡本体７２に一端が接続された紐７３の他端の永久磁石７４を留置（係止）できるようにしている（つまり遊びを持たせた状態でカプセル型内視鏡本体７２を留置できるようにしている）ので、カプセル型内視鏡本体７２は完全に動きが規制された状態ではなく、紐７３の長さ程度の範囲で可動出来る状態で撮像を行うようになり、所望とする部位周辺の画像を得ることができる。

【００６５】なお、永久磁石７４は永久磁石７６の一方を磁性体にしても良い。また、永久磁石７６の代わりに電磁石にしても良い。

【００６６】図１１は第１変形例におけるカプセル型内視鏡８１を示す。このカプセル型内視鏡８１は体腔内を検査するためのカプセル型内視鏡本体８２及びこのカプセル型内視鏡本体８２と一端が連結された柔軟な紐部８３と、この紐部８３の他端と連結された例えば磁性体としての鉄球８４とからなる。

【００６７】このカプセル型内視鏡本体８２は、そのカプセル状容器８５の先端側は透明なカバー８５ａで覆われており、その内部に撮像手段８６と照明手段８７とが収納されている。また、撮像手段８６の後方側には撮像手段８６と照明手段８７などを駆動したり、撮像した信号を送信する処理を行う電子回路（図１１では簡単化のために単に回路と略記）８８、アンテナ８９、そして、これらの電気系に電源を供給する電池９０が内蔵されている。

【００６８】また、このカプセル型内視鏡本体８２の後端には半球状の凹部８５ｂが形成され、鉄球８４の一部がこの凹部８５ｂに当接して収納され、その凹部８５ｂ周囲で係止手段としての例えばアゾポリマ９１で接合されている。このアゾポリマ９１は大腸に入るとその大腸内の細菌により作り出される特定の酵素で溶ける特性を有する。

【００６９】また、柔軟な紐７３の一端及び他端はカプセル型内視鏡本体８２の後端及び鉄球８４にそれぞれ設けた紐収納用凹部で小さく収縮させた状態で収納している。また、この凹部８５ｂには電池９０にリード線を介して電源スイッチ９２のスイッチレバーが鉄球８４で押圧されたＯＦＦの状態で取り付けてある。

【００７０】この押圧が解除された状態になると、図示しないバネの弾性力でスイッチレバーが突出した状態となってＯＮとなり、電子回路８８などに電源が供給されるようにしている。つまり、図１１（Ａ）に示すように鉄球８４により押圧された状態では電源スイッチ９２はＯＦＦに保たれており、このカプセル型内視鏡８１が大腸に達すると、係止手段であるアゾポリマ９１が解けて、図１１（Ｂ）のように係止が解除される状態となる。また、図１１（Ｂ）のようになると、圧縮等された収納されていた紐部８３が伸び、図１１（Ｃ）のようになる。

【００７１】このように係止解除の状態になると、凹部８５ｂから鉄球８４が外れ、この鉄球８４により押圧されていた電源スイッチ９２がＯＮとなり、電池９０の電源が電子回路８８等に供給され、照明及び撮像等の動作が開始する。

【００７２】本変形例によれば、さらにカプセル型内視鏡８１を飲み込み易い形状に保持でき、体腔内で検査対象となる部位（ここでは大腸）に達するとその電源をＯＮさせることができるし、また必要に応じて第２の実施の形態と同様に体外からの永久磁石７６等により係止させることもできる。

【００７３】（第３の実施の形態）次に本発明の第３の実施の形態を図１２及び図１３を参照して説明する。図１２は本発明の第３の実施の形態のカプセル型内視鏡装置９４を示す。このカプセル型内視鏡装置９４は管腔内９５を検査するカプセル型内視鏡９６と、このカプセル型内視鏡９６を誘導するための超音波プローブ装置９７とを有する。この超音波プローブ装置９７は、体外方式の超音波プローブ９８と、この超音波プローブ９８に接続されたポータブル超音波装置９９とからなる。

【００７４】超音波プローブ９８は図１３に示すよう

に、その前面には、内蔵された超音波素子１００の超音波出射面１００ａが設けてあり、本実施の形態ではその付近にさらに電磁石１０１が設けてある。

【００７５】超音波素子１００は超音波プローブ９８のケーブル部１０２を介してポータブル超音波装置９９に接続され、このポータブル超音波装置９９からの超音波駆動信号が印加され、その信号の印加により超音波を出射し、その反射超音波を超音波素子１００で受信して電気信号に変換し、ポータブル超音波装置９９内部の受信信号処理回路で信号処理して超音波画像に変換し、モニタ部１０３で超音波断増像を表示する。

【００７６】また、電磁石１０１もケーブル部１０２内部の駆動線を介してポータブル超音波装置９９と接続され、その操作部に設けたスイッチ１０４を操作することにより、電磁石１０１に直流電力をＯＮ／ＯＦＦできるようにしている。

【００７７】次にこのカプセル型内視鏡装置９４の作用を説明する。カプセル型内視鏡９６により、管腔内９５で内視鏡検査を行い、その進行の様子を超音波画像で観察しようとする場合、図１２に示すように術者は超音波プローブ９８を把持し、超音波プローブ装置９７の電源をＯＮして、患者の体表面に超音波出射面１００ａを押し当てて、モニタ部１０３に超音波画像を表示させ、体表面を移動させてカプセル型内視鏡９６の画像が得られる状態にする。

【００７８】そして、例えば屈曲の激しい管腔部分のために進行が遅いような場合には、スイッチ１０４をＯＮして、電磁石１０１として機能する状態に設定し、カプセル型内視鏡９６に内蔵された永久磁石或いは磁性体との間でカプセル型内視鏡９６を移動させる方向に磁力が働くように操作する。

【００７９】本実施の形態によれば、超音波画像でカプセル型内視鏡９６をその管腔部分と共に観察できると共に、電磁石１０１により、所望とする方向への誘導もできるという効果がある。また、本実施の形態によれば、小型で携帯使用に適し、広範囲に利用できる。

【００８０】（第４の実施の形態）次に本発明の第４の実施の形態を図１４を参照して説明する。図１４は本発明の第４の実施の形態のカプセル型医療装置１１１を示す。このカプセル型医療装置１１１は、円筒部分とその両端を丸く覆ったカバーで水密構造のカプセル本体１１２が形成され、その一方の端部側に体腔内の例えばｐＨを検出するｐＨセンサ１１３の検出部を突出（或いは露出）するように設けている。このｐＨセンサ１１３の検出部をカプセル本体１１２の孔部から突出させる場合、水密機能が高い接着剤で固定して内部を水密構造にしている。

【００８１】このｐＨセンサ１１３の後端側はカプセル本体１１２内部に設けたｐＨ検出の処理や検出したＰＨのデータを蓄積したり、外部に送信する通信手段等の機能を備えた回路基板１１４と接続されている。また、この回路基板１１４はこの回路基板１１４を動作させる電源を供給する電池１１５と接続されている。

【００８２】また、本実施の形態では、カプセル本体１１２内には、ｐＨセンサ１１３と反対側の端部付近に永久磁石或いは磁性体１１６を収納している。

【００８３】そして、例えば第１の実施の形態等で説明した回収具によって、このカプセル型医療装置１１１が狭窄部等で詰まったような場合には回収できるようにしている。

【００８４】本実施の形態では医療用検査手段として、ｐＨを検出するｐＨセンサ１１３を採用しているが、この他に温度センサ、圧力センサ、光センサ、又は血液センサ（具体的にはヘモグロビン検出用センサ）等を採用しても良い。

【００８５】このように本実施の形態ではセンサ部分（検出部）により、生体内液の化学量（ｐＨ値）、各臓器の温度、カプセル通過時のカプセル外面にかかる管腔内面からの圧力、生体内の明るさ、各臓器のヘモグロビン量（出血の有無）等の情報を入手し、得られたデータは図示しないカプセル内部のメモリに一旦、蓄積され、その後、図示しない通信手段により体外に置かれている受信手段に送信される。そして、受信手段により得られたデータを基準値と比較することで、病気や出血等の異常の有無の判断、カプセル通過位置や通過状態の判断を体外において、医者やコメディカル等の医療従事者が行うことができる。

【００８６】特に、カプセル型医療装置により被検者は苦痛なく、生体の消化管内部のｐＨ値やヘモグロビン量等を測定することができ、消化器疾患の診断や生理学的解析を行えることの効果が大きい。各種センサは、目的に応じて複数種類用意することで、効率良い検査を行うことができる。

【００８７】また、図１４では各種センサを設けたカプセル型医療装置１１１を説明したが、各種センサの代わりに図１５に示すように超音波探触子１４２を設けたカプセル型医療装置１４１でも良い。

【００８８】このカプセル型医療装置１４１では、カプセル本体１４３の例えば前面には超音波探触子１４２の前面に設けた音響レンズ１４４がカプセル本体１４３の外面に露出するように配置され、音響レンズ１４４はカプセル本体１４３に接着剤等により水密的に固定され、カプセル内部は水密構造になっている。

【００８９】超音波探触子１４２の裏面側のカプセル内部には、超音波送受信回路や、その信号から超音波断像を生成する処理等を行う回路基板１１４が配置され、回路基板１１４は電池１１５からの電源で駆動する。また、後端側には永久磁石１１６が収納されている。

【００９０】このカプセル型医療装置１４１では、回路基板１１４により形成される超音波送受信回路により体

腔内の超音波断層像が生成され、得られたデータは図１４の場合と同様に、体外の受信手段に送信される。これにより、小腸等、体腔内深部の深さ方向の異常の有無の診断が行える。光学的な観察手段（撮像手段）と両方を備えても良く、そのような構成にすれば、体腔内表面と深部との診断を一度に行える。

【００９１】図１６は第２変形例のカプセル型医療装置１２１を示す。このカプセル型医療装置１２１は、円筒とその両端を丸く覆ったカバーでカプセル本体１２２を形成し、さらにカプセル本体１２２を長手方向の２箇所でそれぞれ仕切部材１２３ａ、１２３ｂで仕切り、薬剤収納部１２４、永久磁石／磁性体収納部１２５、体液吸入部１２６との３つの収納手段を形成している。

【００９２】薬剤収納部１２４には治療のための薬剤１２７を収納し、また収納した薬剤１２７を外部に放出するための開口手段としての投薬口１２８が設けてある。

【００９３】また、この薬剤収納部１２４と反対側に設けた体液吸入部１２６にも、このカプセル本体１２２外部からの体液を吸入するための体液吸入口１２９が設けてある。

【００９４】また、永久磁石／磁性体収納部１２５には永久磁石或いは磁性体１３０が収納されている。投薬口１２８及び体液吸入口１２９の開口は、胃液により消化されるゼラチンや腸液で消化される脂肪酸膜等からなる溶解膜１２８ａ、１２９ａが設けてある。

【００９５】そして、目的部位にカプセル型医療装置１２１が到達したら、溶解膜１２８ａ等が消化されて治療用の薬剤１２７の投与や、体液の吸入を行うことができる。このように本変形例によれば、目的部位で治療や検査のための体液の吸入等を行うことができる。

【００９６】図１７は第３変形例のカプセル型医療装置１３１を示す。このカプセル型医療装置１３１は、円筒とその両端を丸く覆ったカバーでカプセル本体１３２を形成し、その一方の端部側には開口１３３を設けて、例えば薬剤注入用注射針１３４を突没自在にしている。このカプセル本体１３２内部には、この薬剤注入用注射針１３４を突没する駆動手段と、その制御手段が配置され、外部から制御信号を送ることにより、薬剤注入用注射針１３４を突没して、薬剤を注入できるようにしている。また、カプセル本体１３２内部における開口１３３と反対側の端部付近に永久磁石或いは磁性体１３５を収納している。

【００９７】血液センサや観察手段で出血部位を確認後、体外からの通信によりカプセル内部に収納した止血剤注入針等の処置具を動作を指示し、止血剤であるエタノールや粉末薬品を出血部位に散布して止血することができる。

【００９８】本変形例によれば、止血等の処置を行うことができる。なお、上述した各実施の形態等を部分的等で組み合わせて構成される実施の形態等も本発明に属する。

【００９９】［付記］

１．人又は動物の体腔管路内を通過させて検査、治療又は処置を行うカプセル型医療装置において、永久磁石又は磁性体を具備したカプセル本体と、先端付近に永久磁石又は電磁石を具備して、前記カプセル本体との間に吸引力を発生させる回収具とからなるカプセル型医療装置。

【０１００】１ａ．付記１において、カプセル内の磁石の外周側の極と回収具の極とが引き合う方向となるように配置した。

２．前記回収具は、細長の可撓性部材の先端付近に永久磁石又は電磁石を具備していることを特徴とする請求項１記載のカプセル型医療装置。

２ａ．付記２において、回収具は、イレウスチューブ又はイレウスチューブ状挿入具の先端に永久磁石又は電磁石を具備している。

【０１０１】２ｂ．付記２において、回収具は、内視鏡チャンネル内を通る紐状の挿入具の先端に永久磁石又は電磁石を具備している。

３．前記カプセル本体が体腔内でどちらの向きに詰まっても回収できるように、カプセル本体の両端付近に永久磁石又は磁性体を具備したことを特徴とする請求項１記載のカプセル型医療装置。

３ａ．付記３において、カプセルの長軸方向中心線に対して、前後の両方に永久磁石又は磁性体を収納し、前記永久磁石又は磁性体の形状がリング状である。

【０１０２】３ｂ．付記３において、カプセルの長軸方向中心線に対して、前後の両方に 永久磁石又は磁性体を収納し、前記永久磁石又は磁性体の形状が一方はリング状で、他方は平板状である。

３ｃ．付記３において、カプセルの長軸方向に円筒状の永久磁石又は磁性体を収納した。

４．検査、治療又は処置する機能を備えたカプセル本体と、これとは別体の永久磁石又は磁性体と、両者を結ぶ紐状の連結手段と、外部の磁力発生手段よりなるカプセル医療システム。

【０１０３】４ａ．付記４において、カプセル本体は照明手段と観察（撮像）手段を備えたカプセル型内視鏡である。

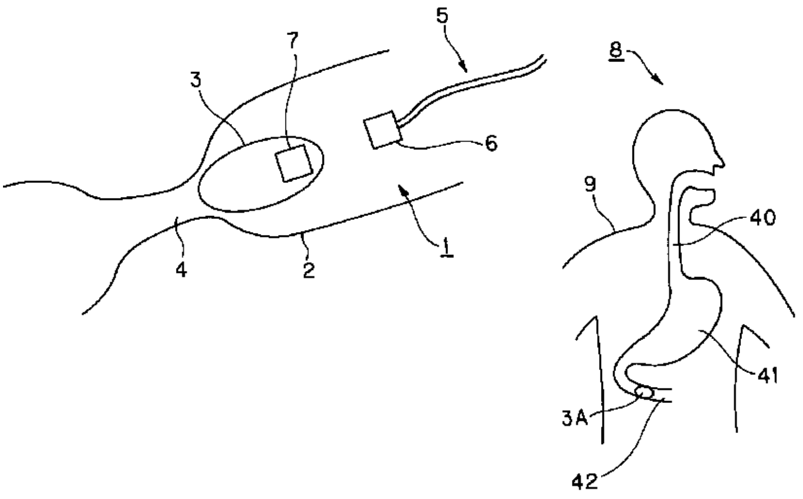
４ｃ．付記４において、外部の磁力発生手段は前記永久磁石又は磁性体との間の磁力により前記カプセル本体を係止する係止手段を形成する。

４ｄ．付記４ｃにおいて、上記係止手段は体腔内の特定の部位で外れ、同時にスイッチが入るようにしたことを特徴とする。

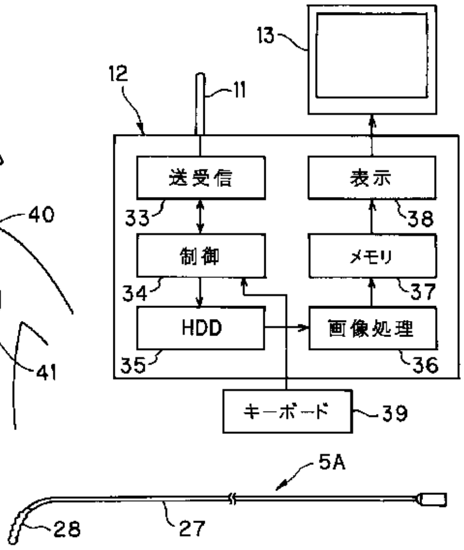
【０１０４】（付記４～４ｄの背景）従来のカプセル型内視鏡では、蠕動運動により動かすようにしているので、見たい所で止めるようなことができなかった。一方、磁気誘導で位置制御するアイデアもあるが、その場

合には磁気引力によりカプセル内視鏡が管腔に密着されてしまうので、適切な視野が得られなかった（視野が遮られてしまう欠点がある）。
（目的）視野が遮られることなく、カプセルを係止して適切な視野を得ることができるカプセル医療システム（特にカプセル内視鏡システム）を提供することを目的とする。
【０１０５】５．ポータブルな体外超音波プローブの一部に誘導用電磁石を付加し、超音波で内部臓器を観察しながら磁気誘導できるようにした超音波プローブ装置。
（付記５の背景）カプセルを体外から磁気誘導する際に、Ｘ線透視下等の位置検出手段と組み合わせることが従来例で開示されている。しかし、Ｘ線装置等の大型の装置と組み合わせたのでは、カプセルで検査する場所が制約されてしまう欠点がある。
（目的）カプセルを体外から誘導でき、携帯性に優れた小型にできる超音波プローブ装置を提供することを目的とする。
【０１０６】
【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、人又は動物の体腔管路内を通過させて検査、治療又は処置を行うカプセル型医療装置において、永久磁石又は磁性体を具備したカプセル本体と、先端付近に永久磁石又は電磁石を具備して、前記カプセル本体との間に吸引力を発生させる細長の回収具とで構成しているので、カプセル本体が体腔管路の狭窄部等で詰まったような場合にも、細長の回収具を挿入してその先端の永久磁石又は電磁石によりカプセル本体の永久磁石又は磁性体との間に磁気吸引力を働かせて回収することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の実施の形態のカプセル型内視鏡装置の概略の構成を示す図。
【図２】第１の実施の形態を備えたカプセル型内視鏡システムの構成を示すブロック図。
【図３】第１の実施の形態の主要部の構成を使用例で示す図。
【図４】磁極の向きを示す図。
【図５】第１変形例のカプセル型内視鏡装置の主要部の構成を使用例で示す図。
【図６】第２変形例のカプセル型内視鏡装置の主要部の構成を使用例で示す図。
【図７】カプセル型内視鏡の構成を示す断面図。
【図８】第３変形例のカプセル型内視鏡の構成を示す断面図。
【図９】第４変形例のカプセル型内視鏡の構成を示す断面図。
【図１０】本発明の第２の実施の形態のカプセル型内視鏡装置の概略の構成を使用例で示す図。
【図１１】変形例のカプセル型内視鏡の内部構成等を示す図。
【図１２】本発明の第３の実施の形態のカプセル型内視鏡装置の概略の構成を使用例で示す図。
【図１３】超音波プローブ部分を示す斜視図。
【図１４】本発明の第４の実施の形態のカプセル型内視鏡装置の構成を示す断面図。
【図１５】第１変形例のカプセル型医療装置の構成を示す断面図。
【図１６】第２変形例のカプセル型医療装置の構成を示す断面図。
【図１７】第３変形例のカプセル型医療装置の構成を示す図。
【符号の説明】
１…カプセル型内視鏡装置
２…管腔臓器
３…カプセル型内視鏡
４…狭窄部
５…回収具
６…永久磁石
７…永久磁石
８…カプセル型内視鏡システム
９…患者
１１…アンテナ
１２…体外受信ユニット
１３…モニタ
１５…透明カバー
１６…対物レンズ部組
１７…ＣＭＯＳイメージャ
１８…白色ＬＥＤ
１９…永久磁石
２０…ＬＥＤ駆動回路
２１…駆動＆処理回路
２２…アンテナ
２３…送受信＆制御回路
２４…電池
２７…チューブ
２８…先導子
２９…永久磁石
３０…樹脂
３１…金属球

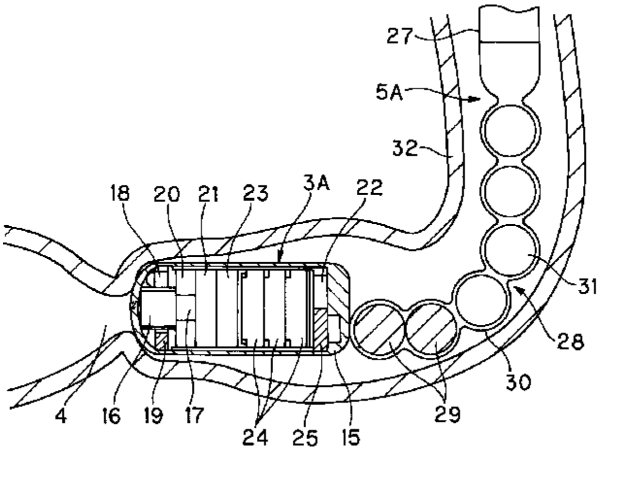
【図１】



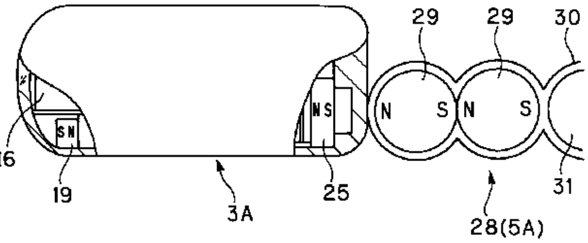
【図２】



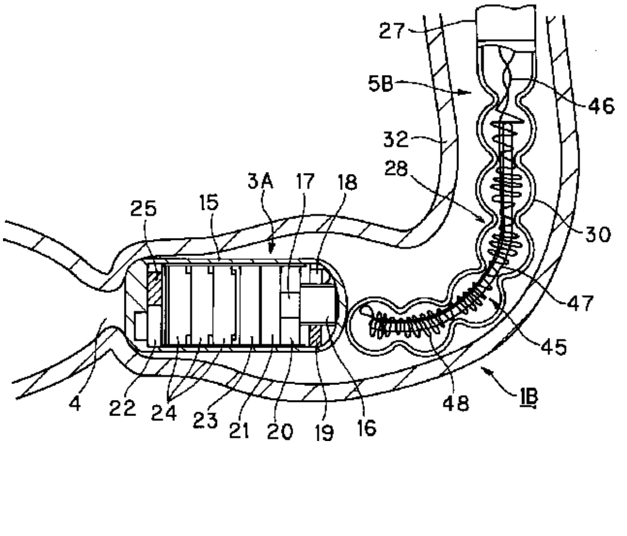
【図３】



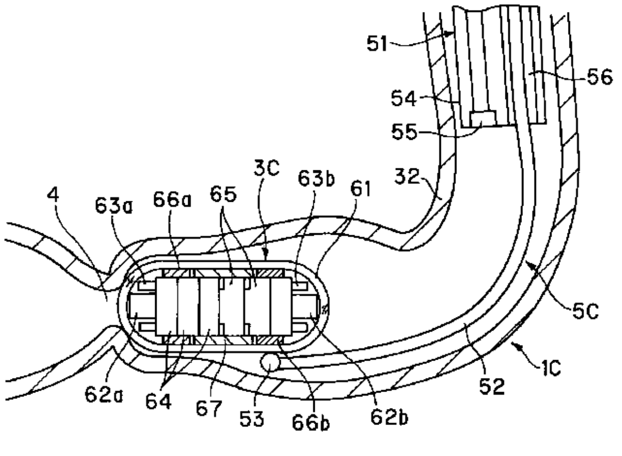
【図４】



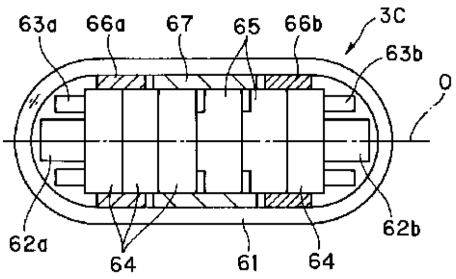
【図５】



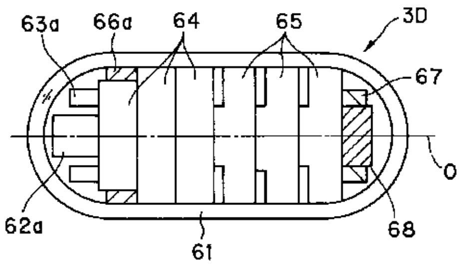
【図６】



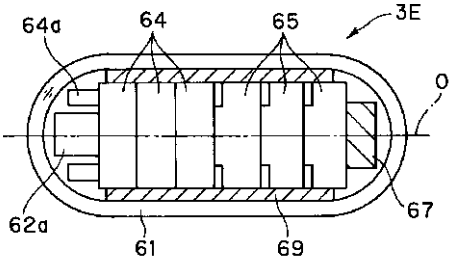
【図７】



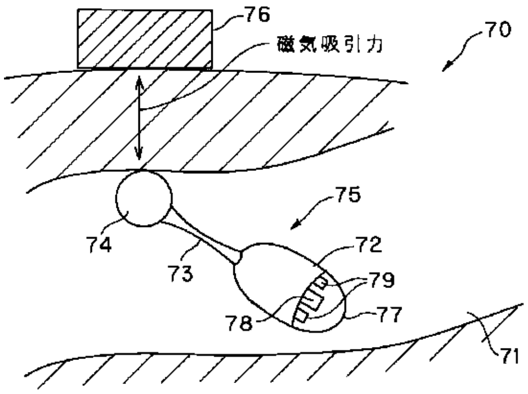
【図８】



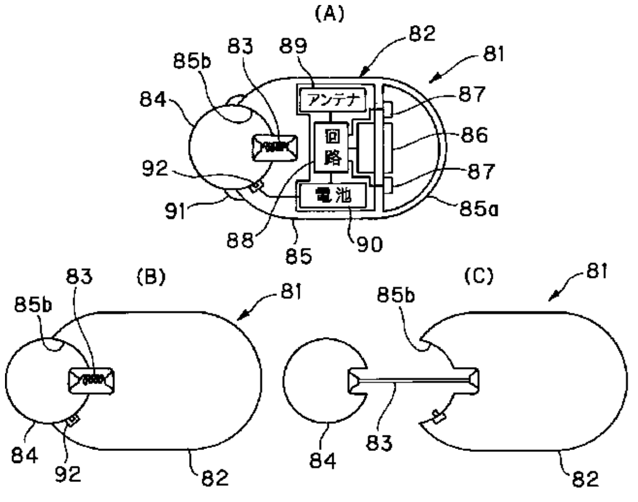
【図９】



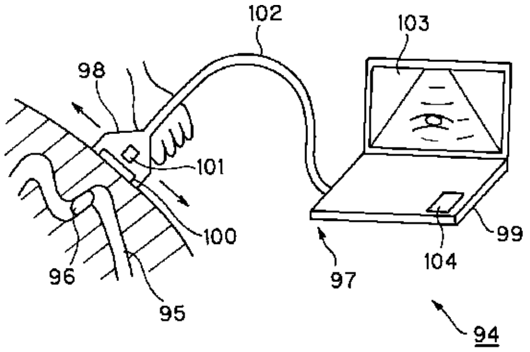
【図１０】



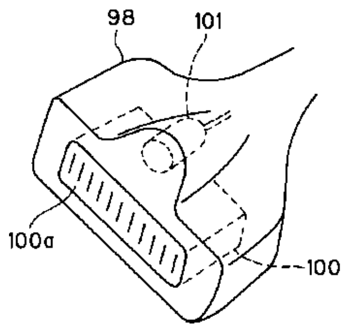
【図１１】



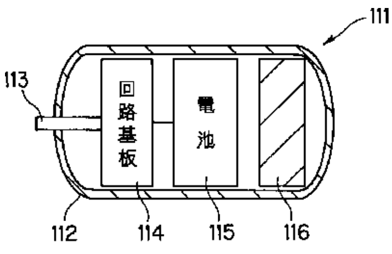
【図１２】



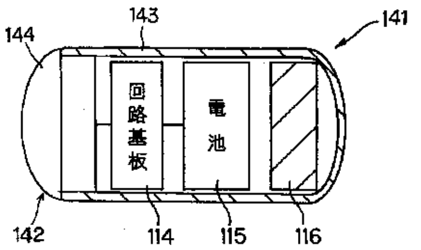
【図１３】



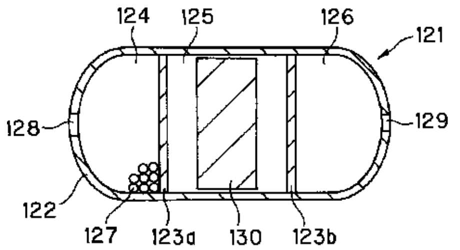
【図１４】



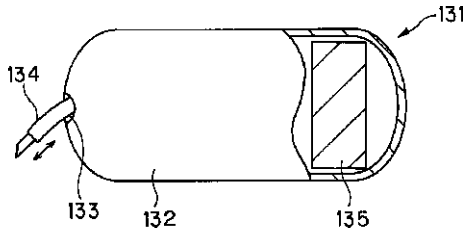
【図１５】



【図１６】



【図１７】



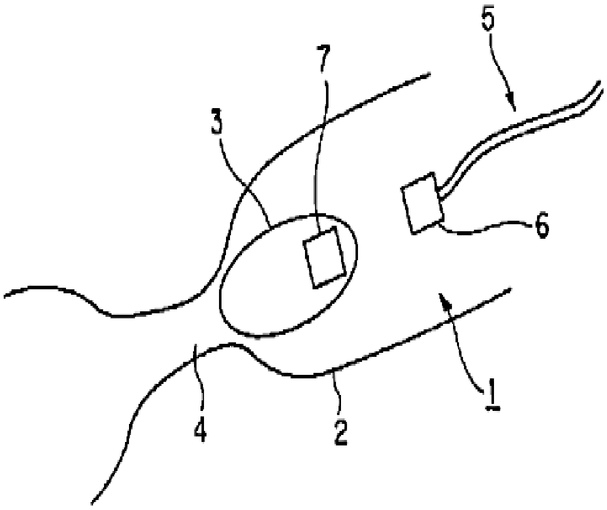
フロントページの続き

(72)発明者　瀧澤　寛伸
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目43番２号　オリンパス光学工業株式会社内

(72)発明者　横井　武司
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目43番２号　オリンパス光学工業株式会社内

Ｆターム(参考)　4C038 CC03 CC07
4C061 AA01 AA04 HH51 HH56 HH60 JJ06 JJ11 NN10 UU08
4C066 AA02 BB01 CC01 EE11 FF05 GG01 GG07 GG18 KK01 KK16 LL30

专利名称(译)	胶囊医疗器械		
公开(公告)号	[JP2003093332A](JP2003093332A)	公开(公告)日	2003-04-02
申请号	JP2001289560	申请日	2001-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工业株式会社		
[标]发明人	瀬川英建 安達英之 瀧澤寛伸 横井武司		
发明人	瀬川 英建 安達 英之 瀧澤 寛伸 横井 武司		
IPC分类号	A61B5/07 A61B1/00 A61M5/14 A61M31/00		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00158		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07 A61M5/14.B A61M31/00 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.650 A61B5/07.100		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC07 4C061/AA01 4C061/AA04 4C061/HH51 4C061/HH56 4C061/HH60 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/NN10 4C061/UU08 4C066/AA02 4C066/BB01 4C066/CC01 4C066/EE11 4C066/FF05 4C066/GG01 4C066/GG07 4C066/GG18 4C066/KK01 4C066/KK16 4C066/LL30 4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/GG28 4C161/HH51 4C161/HH56 4C161/HH60 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/NN10 4C161/UU08		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2003093332A5 JP4578740B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种即使内窥镜堵塞在难以到达的深处也能够恢复的胶囊型医疗装置。 解决方案：内窥镜检查可以通过胶囊内窥镜3进行，该胶囊内窥镜3插入腔内器官2并通过蠕动移动，似乎该胶囊内窥镜3堵塞在狭窄部分。 在这种情况下，插入细长的收集工具5，并且通过在收集工具5的尖端处的永磁体6在细长的收集工具5和设置在胶囊内窥镜3中的永磁体7之间施加磁吸引力，并且可以收集收集工具5。 我做到了