

(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2006-239439
(P2006-239439A)

(43) 公開日 平成18年9月14日(2006.9.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 O B	4 C O 3 8
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07	4 C O 6 1

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2006-108117 (P2006-108117)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成18年4月10日 (2006.4.10)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2004-316935 (P2004-316935) の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
原出願日	平成13年10月30日 (2001.10.30)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		(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 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(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 リンパス株式会社内
		(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 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		最終頁に続く	

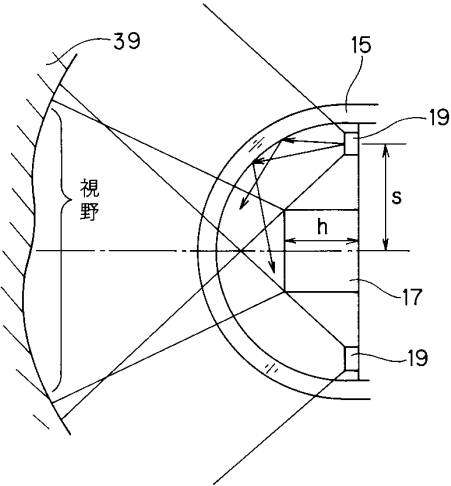
(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 対物光学系側への照明光の入射を防止し、観察機能を向上したカプセル型内視鏡を提供する。

【解決手段】 対物光学系と照明光学系とを有する観察手段と、上記対物光学系の周囲に設けた遮光用鏡体枠と、を備え対物光学系の先端面を照明光学系の先端面より突出させ、照明系からの照明光が対物光学系の観察範囲を照明するときに、遮光用鏡体枠によって照明光が遮られないように、当該遮光用鏡体枠の外径と高さ及び対物光学系と照明系との距離を設定したことを特徴とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対物光学系と照明光学系とを有する観察手段と、
上記対物光学系の周囲に設けた遮光用鏡体枠と、
を備え、
少なくとも上記遮光用鏡体枠の先端面を上記照明光学系の先端面より突出させたことを
特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項 2】

上記照明光学系からの照明光が上記対物光学系の観察範囲を照明するときに、上記遮光
用鏡体枠によって照明光が遮られないように、当該遮光用鏡体枠の外径と高さおよび上記対
物光学系と上記照明光学系との距離を設定したことを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル
型医療装置。

10

【請求項 3】

上記観察手段を一体に内包するドーム状観察窓を上記観察手段前面に設け、ドーム状観
察窓の内面と上記対物光学系の一部あるいは上記遮光用鏡体枠の一部が接触した状態で固
定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型医療装置。

【請求項 4】

上記観察手段を一体に内包するドーム状観察窓を上記観察手段前面に設け、ドーム状観
察窓内面の上記照明光学系からの反射光が上記対物光学系に入射しないように上記遮光用
鏡体枠の高さを設定したことを特徴とする請求項 3 に記載のカプセル型医療装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

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内視
鏡に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、カプセル形状にしたカプセル本体を体腔内に挿入して、検査などを行うカプセル
型内視鏡が提案されている。

【0003】

30

例えば、ドーム状観察窓を有するカプセル型内視鏡が知られている。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、この種カプセル型内視鏡では、照明光の一部が対物光学系側に入射し、
観察機能を低下する問題があった。

【0005】

本発明は係る事情に鑑みてなされたものであり、対物光学系側への照明光の入射を防止
し、観察機能を向上したカプセル型内視鏡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】

40

【0006】

本発明のカプセル型内視鏡は、対物光学系と照明光学系とを有する観察手段と、上記対
物光学系の周囲に設けた遮光用鏡体枠と、を備え、少なくとも上記遮光用鏡体枠の先端面
を上記照明光学系の先端面より突出させたことを特徴とする。

【発明の効果】**【0007】**

本発明によれば、対物光学系側への照明光の入射を防止し、観察機能を向上したカプセ
ル型内視鏡を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0008】**

50

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0009】

(第1の実施の形態)

図1ないし図6は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態を備えたカプセル型内視鏡システムの構成を示し、図2は第1の実施の形態のカプセル型内視鏡の構成を示し、図3は胃から十二指腸側に移動する場合の使用例を示し、図4は照明手段及び観察手段部分の構成及び機能を示し、図5は図4の一部を示し、図6は変形例のカプセル型内視鏡の一部の構成を示す。

【0010】

図1に示すように本発明のカプセル型医療装置の第1の実施の形態を備えたカプセル型内視鏡システム1は、患者2が口から飲み込むことにより体腔内を検査する第1の実施の形態のカプセル型内視鏡3と、この患者2の体外に配置され、カプセル型内視鏡3で撮像した画像情報を無線で受信するアンテナ4を備えた体外ユニット5と、この体外ユニット5が着脱自在に接続されることにより、この体外ユニット5に蓄積した画像を取り込み、モニタ部6で表示可能なパーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略記)7とから構成される。このパソコン7はパソコン本体8にデータ入力を行うキーボード9、モニタ部6が接続され、またUSBケーブル10などにより体外ユニット5と着脱自在に接続される。

【0011】

図2は第1の実施の形態のカプセル型内視鏡3の内部構成を示す。

このカプセル型内視鏡3は、大きさが異なる2つのカプセル状硬質部としての第1のカプセル11a及び第2のカプセル11bと、これらを連結する可撓性(軟性)を有し、両カプセル11a、11bよるの細径のチューブ12とで両カプセル11a、11bが連結された構造となっている。

【0012】

第1のカプセル11aは硬質のカプセル枠体13の円筒状外周をシール部材14を介してカプセル枠体13の開口をドーム状で硬質性の透明カバー15で水密的に覆い、その内部に撮像手段と照明手段とを収納するようにしている。

【0013】

ドーム状の透明カバー15で覆われた内部には透明カバー15に対向してその中央部分に撮像手段(観察手段)を構成する対物レンズ16が遮光性の鏡体枠17に取り付けられて配置され、その結像位置に撮像素子、例えばCMOSイメージャ18が配置されている。

【0014】

また、この鏡体枠17の周囲には照明手段として、例えば白色LED19が複数箇所に配置されており、白色LED19で発光した光を透明カバー15を透過してその外側を照明できるようにしている。また、CMOSイメージャ18の裏面側には、白色LED19を発光駆動させると共に、CMOSイメージャ18を駆動する駆動回路20、この駆動回路20を制御すると共に、CMOSイメージャ18の出力信号に対して信号処理を行う機能を備えたコントローラ21とが配置され、これらはカプセル枠体13に固定されている。

【0015】

また、透明カバー15側と反対側におけるカプセル枠体13の端面(後端面)中央にはチューブ12の一端を接続固定する接続口金部22が設けてあり、チューブ12の一端が水密的に連結固定されている。

【0016】

また、コントローラ21には、チューブ12内を挿通された電気ケーブル23の一端が接続され、その他端は第2のカプセル11bと接続されている。なお、チューブ12はウレタン、塩化ビニル、シリコン等の可撓性を有するチューブで形成されている。

【0017】

なお、第１のカプセル１１ａ及び第２のカプセル１１ｂとを連結するチューブ１２の長さは小さい方の第１のカプセル１１ａの長さと略同じかそれ以上の長さになっている。

【００１８】

また、電気ケーブル２３はチューブ１２内でカールさせたり、蛇行させたり、螺旋巻きにする等してチューブ１２の形状が変化しても電気ケーブル２３には張力が殆ど作用しないようにしている。

【００１９】

第１のカプセル１１ａより大きいサイズにした第２のカプセル１１ｂは電池収納手段の機能を持つカプセル枠体２４、における例えば円筒状側面にシール部材２５を介挿して開口する端部側を電池収納蓋２６で着脱可能に覆うようにしている。また、この電池収納蓋

10

２６の外周側はカプセル枠体２４におけるチューブ１２の接続口金部２７付近までが保護カバーの機能を持つ弾性樹脂カバー２８で覆われている。この弾性樹脂カバー２８はその弾性力により着脱自在となる。

【００２０】

カプセル枠体２４内には例えばボタン型等の電池２９と、コントローラ２１とも電氣的に接続され、送信する信号を生成すると共に受信した信号を復調する送受信回路３０と、この送受信回路３０と接続され、ＣＭＯＳイメージャ１８で撮像した画像情報を体外ユニット５に送信したり、体外ユニット５から無線で送信される制御信号を受けるアンテナ３１とが内蔵されている。

【００２１】

20

電池２９は送受信回路２９、コントローラ２１、駆動回路２０に駆動電源を供給するように接続されている。

【００２２】

第２のカプセル１１ｂの円筒状側面には雄ネジ３２が設けてあり、一方電池収納蓋２６にはこの雄ネジ３２に螺合する雌ネジが設けてある。また、第２のカプセル１１ｂの円筒状側面には周溝を設けてＯリング等のシール部材２５を収納してこれに圧接する電池収納蓋２６との間で、その内部を水密にしている。

【００２３】

また、電池収納蓋２６側と反対側となるカプセル枠体２４における中央部分の接続口金部２７にはチューブ１２の他端が水密的に接着剤等により固定されている。

30

【００２４】

また、体外ユニット５はアンテナ４によりカプセル型内視鏡３からの信号を受け、内部の図示しない信号処理回路で復調した画像を液晶モニタ５ａで表示すると共に、内部の不揮発性のメモリ或いは小型のハードディスク等に圧縮等して格納する。

【００２５】

また、体外ユニット５には操作部５ｂが設けてあり、この操作部５ｂを操作して、制御信号をアンテナ４から電波で送信し、カプセル型内視鏡３はこの制御信号を受けるとコントローラ２１は照明手段の照明間隔と撮像手段の撮像周期とを変更等ができるようにしている。

【００２６】

40

例えば、通常は２秒間に１回照明と撮像を行うが、制御信号を例えば短い間隔で１回受けると１秒間に１回照明と撮像を行うようになる。短い間隔で制御信号を２回続けて送ると１秒間に２回照明と撮像を行うようになる。又、解除する制御信号を送ると、通常の照明と撮像を行う周期に復帰する。

また、カプセル型内視鏡３による内視鏡検査後には体外ユニット５をパソコン７に接続することにより、体外ユニット５で蓄積した画像データをパソコン７側に取り込み、モニタ６で表示すること等ができる。

【００２７】

このような構成のカプセル型内視鏡３では小さい方と大きい方との両カプセル１１ａ、１１ｂを可撓性のチューブ１２で連結し、第１のカプセル１１ａには撮像手段、照明手段

50

等を収納し、大きい方の第2のカプセル11bには電源としての電池29、アンテナ31等を収納し、チューブ12内に挿通した電気ケーブル23を介して撮像手段や照明手段等に電源を供給すると共に、撮像手段により撮像した画像信号をアンテナ31から外部に送信するようにしている。

【0028】

この場合、2つのカプセル11a、11bにおける一方を小さくして、飲み込み易くしていると共に、通過し易くしている。また、小さくした第1のカプセル11a側に照明手段と撮像手段を（チューブ12で連結した端部の反対側の端部、つまり）前端部側に収納し、カプセル型内視鏡3の進行方向の前部側を照明してその照明した体腔内を撮像できるようにしている。

10

【0029】

また、小さい方の第1のカプセル11aの後端側は斜めに或いは球面状となるようにコーナカットして、面取り34を施している。

また、大きい方の第2のカプセル11bのチューブ12で連結された前側端部の外周形状は、通過性をよくするために斜めに或いは球面状等となるように面取り35が施してある。この面取り35は上記第1のカプセル11aの後端側の面取り34より大きく面取りして、通過の妨げとならないようにしている。

【0030】

また、電気ケーブル23は可撓性のチューブ12の変形に追随できるように、チューブ12の長さより長くなっている。

20

また、チューブ12の長さは、小さい方の第1のカプセル11aの長さと同等あるいはそれより長くなっている。このように一定以上の長さを持たせることで飲み込みやすさが向上する。また、小さい方の第1のカプセル11aの長さと同長～2倍長位にしておくことで、軟性連結部が絡まったり、結び目を作ったりする心配が無い。

【0031】

上述したように本実施の形態では、2つのカプセル11a、11bの大きさに差をつけたことによって、図1に示すようにカプセル型内視鏡3を患者2が飲み込んで内視鏡検査する場合、小さい方から飲み込むことにより、スムーズに飲み込み易くできると共に、図3に示すように進行方向をコントロールできるようにした。

【0032】

30

図3のように、カプセル型内視鏡3が胃36から幽門37を通り、十二指腸38に進むときに、小さい方の第1のカプセル11aが先に入り易いため、進行方向と観察向きを合わせることができる。

【0033】

小さい方の第1のカプセル11aの前端側にはこのカプセル前面を覆うようにドーム状の透明カバー15が設けられており、この透明カバー15は撮像手段、照明手段を内包している。撮像手段を構成する対物レンズ16は、透明カバー15内側から反射される不要な光などを遮蔽するための遮光用鏡体枠17にはめられていて、照明手段などより前方に突出している。

【0034】

40

カプセル型内視鏡3はその形状からドーム状の窓から照明及び観察（撮像）を行うことになる。その場合、ドーム状の透明カバー15の内面での照明光の反射、乱反射が起こる可能性が高く、観察像にゴーストやフレアが入り込むことが考えられ、遮光用の鏡体枠17の機能が重要になってくる。

【0035】

本実施の形態では、図4に示すように鏡体枠17の高さh、対物レンズ16と照明手段との距離sとした場合、照明手段からの透明カバー15内面の反射光が対物レンズ16に極力入り込まないように設定されている。例えば、図4の照明手段を構成する一方の白色LED19から矢印のように出射された光は、透明カバー15の内面でその一部が反射されるが、その反射光は殆どのものが鏡体枠17の内側の対物レンズ16に入らないように

50

して、対物レンズ 16 による視野を確保している。

【0036】

また、透明カバー 15 の内面を通り、その外面で反射された光はその一部が反射されたような光も極力対物レンズ 16 に入らないようにしている。このようにして、反射光の迷入などを実質的に解消して観察性能を向上している。

【0037】

図 5 は図 4 の主要部を拡大して示し、視野範囲を有効に照明する説明図を示す。

図 5 に示すように中央に配置した鏡枠体 17 に取り付けられた対物レンズ 16 による観察対象物 39 に対する視野範囲をその両側に配置した照明手段としての白色 LED 19 により、照明できるようにしている。なお、ここでは簡単化のため、対物レンズ 16 と鏡枠体 17 をまとめて対物光学系とする。 10

【0038】

ここで、 x : 対物光学系の先端面から観察対象物 39 までの距離

h : 対物光学系の高さ (白色 LED 19 の端面を基準)

d : 対物光学系の直径

θ : 対物光学系の視野角

s : 対物光学系と白色 LED 19 との距離

a : 視野の半径

b : 照明範囲

そして、図 5 に示すように

$a = b$

に設定して照明光が対物光学系により遮られることなく、視野範囲を有効に照明できるようにしている。

【0039】

ここで、

$$a = d / 2 + x \tan \theta$$

$$b = (x / h) \cdot (s - d / 2) - d / 2$$

である。

【0040】

次に本実施の形態の作用を説明する。

カプセル型内視鏡 3 により患者 2 の体腔内を検査する場合には、図 2 に示すように電池 29 を収納する必要がある。この場合、電池 29 が収納されている部分は螺合により取り外しできるようになっており、弾性樹脂カバー 28 をはずし、電池収納蓋 26 をねじ回して外すと、簡単に新しい電池 29 を収納することができる。 30

【0041】

カプセル形内視鏡 3 の使用開始時は、患者 2 あるいは医者が電池 29 を入れ、電池収納蓋 26 をねじ込むことで電源が ON になり、画像の取得や信号の送受信を開始させる。簡単に電源を ON にすることができ、他にスイッチ等は必要が無い。また逆に、カプセル形医療装置を廃棄するときには、電池を簡単に取り外すことができ、環境にやさしい。

【0042】

また、本実施の形態では第 2 のカプセル 11b の方には電池 29 が入っているため、破損すると、放電や液漏れ等の問題がある。破損防止のため、弾性樹脂カバー 28 によって保護している。また、電池 29 が収納されている内部に体液等の水分が入り込まないように、リング等のシール部材 25 による水密シールが施されている。

【0043】

そして、図 1 に示すように、患者 2 はこの医療用カプセル 3 を外形が小さい第 1 のカプセル 11a 側を口から飲み込むことにより、スムーズに飲み込むことができる。

【0044】

カプセル内視鏡 3 は一定周期で照明及び撮像を行い、撮像した画像情報をアンテナ 31 から無線で送信する。その画像情報は体外ユニット 5 で受信され、液晶モニタ 5a で表示 50

したり、保存する。

【0045】

従って、内視鏡検査スタッフはこの液晶モニタ5aでモニタすることができる。また、第1のカプセル11a側を小さくし第2のカプセル11bより進み易くしている。第1のカプセル11a側が進行方向の前側になり易いようにしている。つまり、図3に示すように胃36から幽門37を通過して十二指腸38側に進む場合、小さい方の第1のカプセル11a側から深部側に進み易い。

【0046】

また、この場合、第1のカプセル11a側の先端に照明及び撮像手段を設けているので、進行方向の体腔内を撮像でき、通常の内視鏡による診断画像と同様に診断し易い画像を得ることもできる。 10

【0047】

また、他の変形例として、CMOSイメージャの代わりに、以下の撮像装置を用いたものでも良い。

ここで使用する撮像装置は前記CMOSイメージャやCCD(電荷結合素子)の両方のメリットを備えた、次世代イメージセンサである閾値変調型イメージセンサ(VMIS)を用いている。このセンサは、受光部が3~5個のトランジスタ及びフォトダイオードで構成されている従来のCMOSセンサとは構造が全く異なり、受光による発生電荷でMOSトランジスタの閾値を変調させて、この閾値の変化を画像信号として出力させる技術を使った構造のセンサである。 20

このイメージセンサの特徴はCCDの高画質と、CMOSセンサの高集積化や低消費電力を両立した点である。

【0048】

このため、使い捨て型のカプセル内視鏡に適している。この特徴を活かすことで、使い捨て型内視鏡(軟性鏡または硬性鏡)や安値内視鏡を実現できるので、これらの内視鏡はもちろん、通常のビデオスコープにこのイメージセンサ(VMIS)を使うことができるのは当然である。この他に以下のような優れた特徴を有している。

イメージセンサ1個につき、トランジスタ1個のシンプルな構造。

高感度と高ダイナミックレンジ等、優れた光電特性を有する。

CMOSプロセスでの製造が可能のため、高密度化と低価格化を実現可能。 30

【0049】

なお、センサのタイプとしては、QCIF(QSIF)サイズ、CIF(SIF)サイズ、VGAタイプ、SVGAタイプ、XGAタイプ等各種あるが、本発明のような無線通信タイプのカプセル内視鏡には、飲み易さと無線伝送速度・消費電力の点で「QCIF(QSIF)サイズ」、「CIF(SIF)サイズ」の小さなものが特に適している。

【0050】

図6は変形例における第1のカプセル11a部分を示す。

この変形例では図2の第1のカプセル11aにおいて、さらに透明カバー15の内部の白色LED19や対物レンズ16、鏡体枠17に水密シール40を施している。つまり、透明カバー15により、その前側の内側は水密構造となっているが、万一この透明カバー15にひび等ができて、水密機能が破れてもその内側の駆動回路20等の電気系に水分が侵入しないように電氣的に絶縁を確保するように透明カバー15内側でその透明カバー15に対向する表面全体を水密シール40を用いて水密構造にした。なお、側面部分は図2の場合と同様にシール部材14でシールされている。 40

【0051】

この構成によって、万一透明カバー15にひびが入り、水密機能が破れた場合でも、その中の電気系には水分が侵入せず、電気絶縁性を保つことができる。

【0052】

本実施の形態は以下の効果を有する。

一つのカプセルを二分割してその大きさを小さく、しかもその一方を他方より小さくす 50

ることで、飲み込みやすくなる。つまり、飲み込み性を向上できる。また、カプセルの大きさを変えることによって進行方向と観察方向を同じにしやすい。つまり、観察性を向上できる。

【 0 0 5 3 】

また、対物光学系と照明及び透明カバー 1 5 の配置を調整することによって、反射光の迷入などを少なくしている。つまり、観察性を向上できる。

また、電源 O N / O F F、電池の交換が簡便にできる。取り扱いやすい。環境にやさしい。

【 0 0 5 4 】

さらに透明カバーにひびが入ったとしても、内部回路への水密が保たれているため故障し難い。 10

【 0 0 5 5 】

なお、本実施の形態の変形例として対物レンズ 1 6 あるいは鏡体枠 1 7 の最前面は透明カバー 1 5 の内面と接しており、透明カバー 1 5 に外部から大きな力が加わっても、変形しにくできるようにしても良い。

【 0 0 5 6 】

つまり、対物レンズ 1 6 あるいは鏡体枠 1 7 を透明カバー 1 5 に接した状態に配置しているため、透明カバー 1 5 が変形・壊れにくく強度を大きくできる。

【 0 0 5 7 】

(第 2 の実施の形態)

20

次に本発明の第 2 の実施の形態を図 7 ないし図 1 0 を参照して説明する。

図 7 は本発明の第 2 の実施の形態のカプセル内視鏡 2 B を示す。このカプセル内視鏡 2 B は 3 つのカプセル 4 1 a、4 1 b、4 1 c と隣接するカプセル 4 1 a、4 1 b 間とカプセル 4 1 b、4 1 c 間をそれぞれ連結する可撓性のチューブ 4 2 a 及び 4 2 b とからなる。

【 0 0 5 8 】

この場合、両端に設けた第 1 のカプセル 4 1 a 及び第 3 のカプセル 4 1 c はほぼ同じ外形サイズであり、これらに対して中央に設けた第 2 のカプセル 4 1 b はより大きい外形サイズである。

【 0 0 5 9 】

30

また、第 1 のカプセル 4 1 a 及び第 3 のカプセル 4 1 c は、第 1 の実施の形態における第 1 のカプセル 1 1 a と類似した構成であり、また第 2 のカプセル 4 1 b も第 2 のカプセル 1 1 b と類似した構成である。

【 0 0 6 0 】

第 1 のカプセル 4 1 a はカプセル枠体 1 3 a の円筒状外周部分に円筒状の永久磁石 4 3 a を介挿してカプセル枠体 1 3 a の開口をドーム状の透明カバー 1 5 a で覆い、その開口周辺部を水密性の接着剤 4 4 a で水密的に固定し、その内部に撮像手段と照明手段とを収納するようにしている。なお、永久磁石 4 3 a の代わりに強い磁力が作用する(強)磁性体でも良い。

【 0 0 6 1 】

40

ドーム状の透明カバー 1 5 a で覆われた内部には透明カバー 1 5 a に対向してその中央部分に撮像手段(観察手段)を構成する対物レンズ 1 6 a が遮光性の鏡体枠 1 7 a に取り付けられて配置され、その結像位置に撮像素子、例えば C M O S イメージャ 1 8 a が配置されている。なお、例えば対物レンズ 1 6 a はその外側表面が透明カバー 1 5 a の内面に接するように配置している。

【 0 0 6 2 】

また、この鏡体枠 1 7 a の周囲には照明手段として、例えば白色 L E D 1 9 a が複数箇所に配置されており、白色 L E D 1 9 a で発光した光を透明カバー 1 5 a を透過してその外側を照明できるようにしている。

【 0 0 6 3 】

50

また、ＣＭＯＳイメージャ１８ａの裏面側には、白色ＬＥＤ１９ａを発光駆動させると共に、ＣＭＯＳイメージャ１８ａを駆動する駆動回路２０ａ、この駆動回路２０ａを制御すると共に、ＣＭＯＳイメージャ１８ａの出力信号に対して信号処理を行う機能を備えたコントローラ２１ａとが配置され、これらはカプセル枠体１３ａに固定されている。

【００６４】

また、図６で説明したように透明カバー１５ａの内側は水密シール４０ａが施され、万一透明カバー１５ａにひびが入って透明カバー１５ａに覆われた部分による水密が破れても水密シール４０ａにより駆動回路２０ａ等の電気系を絶縁状態に保つことができるようにしている。

【００６５】

また、透明カバー１５ａ側と反対側におけるカプセル枠体１３ａの端面中央にはチューブ４２ａの一端を接続固定する接続口金部２２ａが設けてあり、チューブ４２ａの一端が水密的に連結固定されている。

【００６６】

また、コントローラ２１ａは、円板状の抜け止め４５ａの孔を通してチューブ４２ａ内を挿通された電気ケーブル２３ａの一端が接続され、その他端は第２のカプセル４１ｂ側と接続されている。

【００６７】

また、抜け止め４５ａはチューブ４２ａ内に挿通した連結用金属線４６ａを介して第２のカプセル４１ｂの抜け止め４７ａと接続されており、カプセル４１ａ、４１ｂ同士の連結が外れないように、かつ可撓性のチューブ４２ａが自由に湾曲できるようにしている。

【００６８】

なお、電気ケーブル２３ａは例えば連結用金属線４６ａの周りに巻き付けるようにしてチューブ４２ａ内に挿通されている。なお、第１のカプセル４１ａの後端周縁部は斜めにカットしたり球面状になるようにコーナカットした面取り３４ａが形成されている。

第３のカプセル４１ｃも同様の構成であり、第１のカプセル４１ａで説明した部材における符号ａの代わりに符号ｃを付けてその説明を省略する。

【００６９】

第１、第３のカプセル４１ａ、４１ｃより大きいサイズにした第２のカプセル４１ｂは電池収納手段の機能を持つカプセル枠体２４における例えば円筒状側面にシール部材２５を介挿して（第３のカプセル４１ｃ側に）開口する端部側を電池収納蓋４８で着脱可能に覆うようにしている。

【００７０】

カプセル枠体２４及び電池収納蓋４８の各端面の中央にはチューブ４２ａ、４２ｂを接続固定する接続口金部２７ａ、２７ｃがそれぞれ設けてあり、チューブ４２ａ、４２ｂが水密性接着剤等で水密的に接続固定されている。

【００７１】

また、電池収納蓋４８及びカプセル枠体２４の外周部分は接続口金部２７ａ、２７ｃ付近までを弾性樹脂カバー４９で覆うようにしている。

【００７２】

カプセル枠体２４内には例えばボタン型等の電池２９と、コントローラ２１ａ、２１ｃとも電氣的に接続され、送信する信号を生成すると共に受信した信号を復調する送受信回路３０と、この送受信回路３０と接続され、ＣＭＯＳイメージャ１８ａ、１８ｃで撮像した画像情報を図示しない体外ユニットに送信したり、体外ユニットから無線で送信される制御信号を受けるアンテナ３１とが内蔵されている。

電池２９は送受信回路３０、コントローラ２１ａ、２１ｃ、駆動回路２０ａ、２０ｃに駆動電源を供給するように接続されている。

【００７３】

第２のカプセル４１ｂの円筒状側面には雄ネジ３２が設けてあり、一方電池収納蓋４８にはこの雄ネジ３２に螺合する雌ネジが設けてある。また、第２のカプセル４１ｂの円筒

10

20

30

40

50

状側面には周溝を設けてＯリング等のシール部材２５を収納してこれに圧接する電池収納蓋４８との間で、その内部を水密にしている。

【００７４】

このような構成のカプセル型内視鏡２Ｂでは、３分割して形成した３つのカプセル４１ａ、４１ｂ、４１ｃを可撓性のチューブ４２ａ、４２ｂで連結し、その場合、両端の二つのカプセル４１ａ、４１ｃの大きさは略同径で、中央のカプセル４１ｂは両端のカプセル４１ａ、４１ｃより大きくなっている。

【００７５】

両端のカプセル４１ａ、４１ｃに照明手段、撮像手段、照明＆撮像手段駆動手段、撮像手段に対する処理回路を設け、中央のカプセル４１ｂには、電池２９と送受信回路３０、アンテナ３１を設け、中央の電池２９と送受信回路３０は両端のカプセル４１ａ、４１ｃの各機能が共通使用している。

10

【００７６】

また、３つのカプセル４１ａ、４１ｂ、４１ｃ同士の電源＆信号のやりとりは可撓性のチューブ４２ａ、４２ｂの中の電気ケーブル２３ａ、２３ｃによって電氣的に接続され、またチューブ４２ａ、４２ｂ中には、連結用金属線４６ａ、４６ｃが挿通され、カプセル４１ａ、４１ｂ及び４１ｂ、４１ｃ同士の連結が外れないように、かつチューブ４２ａ、４２ｂが自由に湾曲できるようになっている。

【００７７】

また、保護カバーの機能を持つ弾性樹脂カバー４９における第１のカプセル４１ａ側に対向するコーナ部分と第３のカプセル４１ｃ側に対向するコーナ部分とは前記面取り３４ａ、３４ｃより大きく面取りした状面取り３５ａ、３５ｂが形成してある。

20

【００７８】

次に本実施の形態の作用を説明する。

両端のカプセル４１ａ、４１ｃの大きさを中央のカプセル４１ｂより小さくしたことによって、図８に示すように両端のどちらかのカプセルが体腔内５０を先に進むことになるので、照明及び撮像手段がそれぞれ設けられた両端のカプセル４１ａ、４１ｃによって進行方向の前後を観察することができる。図８において、左側に進む場合には、カプセル４１ａが前方側を、カプセル４１ｃが後方側を照明及び撮像する。また、右側に進む場合にはその反対となる。

30

【００７９】

また、本実施の形態では、両端のカプセル４１ａ、４１ｃの両方に円筒状の永久磁石４３ａ、４３ｃ（または磁性体）が設けられている。この永久磁石４３ａ、４３ｃ（あるいは磁性体）は、図９のようにカプセル型内視鏡２Ｂが体腔内５０における狭窄部５１等のために詰まってしまい通過できなくなって、回収しようとする場合には、ひも状部材５３の先端に永久磁石５４を設けた回収具５５で回収するときに簡単に回収ができる。

【００８０】

つまり、回収具５５の先端側をカプセル型内視鏡２Ｂ側に近づけることにより、回収具５５の先端の永久磁石５４とカプセル型内視鏡２Ｂ側の永久磁石４３ａ或いは４３ｃとの間に働く磁力により、永久磁石５４と永久磁石４３ａ或いは４３ｃとが吸着し、回収具５５を引き出すことによりカプセル型内視鏡２Ｂも吸着状態で容易に引き出す（回収）ことができる。

40

また、上記の説明は回収の場合で説明したが、外部磁界によって体腔内のカプセル型内視鏡２Ｂを遠隔的に位置・姿勢抑制するときにも使える。

【００８１】

本実施の形態は以下の効果を有する。

３分割したカプセルにすることによって一つのカプセル体の大きさを小さくでき、飲み込みやすくなっている。飲み込み性を向上できる。この場合、中央のカプセル４１ｂの両側のカプセル４１ａ、４１ｃのサイズを小さくすることにより、より飲み込みやすくなる。

50

【 0 0 8 2 】

また、両側のカプセル 4 1 a、4 1 c に照明手段と撮像手段を設けているので、進行方向と観察方向を同じにできると共に、進行方向の前後を同時に観察できる。従って観察性を向上できる。また、中央のカプセル 4 1 b の両側のカプセル 4 1 a、4 1 c のサイズを小さくしているので、移動し易くできる。

【 0 0 8 3 】

また、複数の照明手段、撮像手段に対する電源機能、信号送受信機能を共有化しているため、部品点数を少なくでき、小型化に有利となる。つまり、小型化、飲み込み性を向上できる。

また、円筒状の永久磁石 4 3 a、4 3 c (あるいは磁性体) を設けたことによって、回収や磁気誘導が可能となる。回収が容易となると共に、操作性も向上する。 10

【 0 0 8 4 】

図 1 0 は本実施の形態の変形例における例えば第 1 のカプセル 4 1 a 部分を示す。

カプセル 4 1 a、4 1 b 間をつなぐチューブ 4 2 a 内の連結用金属線 4 6 a の一端、図 1 0 ではカプセル 4 1 a 側をスライド可能な抜け止め構成とした。

【 0 0 8 5 】

つまり、カプセル 4 1 a 内の抜け止め 4 5 a はコントローラ 2 1 a 裏面とカプセル枠体 1 3 a 内面間に配置した筒体 (リング) 5 6 a 内で前後方向にスライド自在に配置されている。

また、本変形例では、鏡体枠 1 7 a は透明カバー 1 5 a の内面に当接している。 20

この場合には、透明カバー 1 5 a が補強され、外側からの力に対する耐性が向上する効果がある。

【 0 0 8 6 】

また、本実施の形態では、3つのカプセルをつなぐチューブ 4 2 a、4 2 c 内の連結用金属線 4 6 a、4 6 c は電気ケーブル 2 3 a、2 3 c と別体であったが、さらに他の変形例として電気ケーブル 2 3 a、2 3 c が連結用金属線 4 6 a、4 6 c を兼ねる構成にしても良い。

この場合には構造を簡略化できる効果がある。

【 0 0 8 7 】

また、図 1 0 のようにスライド自在にして、かつ電気ケーブル 2 3 a、2 3 c が連結用金属線 4 6 a、4 6 c を兼ねる構成にしてもよい。この場合には、スライドする抜け止め 4 5 a に接点を設けるようにして、筒体 5 6 a を介してコントローラ 2 1 a 等で電氣的に接続できるようにしてもよい。 30

さらに他の変形例として、C M O S イメージャの代わりに V M I S を用いたものでも良い。

【 0 0 8 8 】

(第 3 の実施の形態)

次に本発明の第 3 の実施の形態を図 1 1 ないし図 1 3 を参照して説明する。図 1 1 は本発明の第 3 の実施の形態のカプセル型医療装置 2 C を示す。

このカプセル型医療装置 2 C は、例えば第 1 の実施の形態のカプセル型内視鏡 2 における、例えば第 1 のカプセル 1 1 a において、その外周面に例えば p H センサ、光センサ、温度センサ、圧力センサ、または血液センサ (ヘモグロビンセンサ) などの各種センサ手段 6 1 を設けた構成となっている。 40

【 0 0 8 9 】

各種センサ手段 6 1 は、センシング部分が外部に露出し、カプセル内部に対して水密を保つように透明カバー 1 5 等のカプセル外装部材に固定してある。その他は第 1 の実施の形態と同じ構成である。

【 0 0 9 0 】

センシング部分より、生体内液の化学量 (p H 値)、体内の明るさ、各臓器の温度、カプセル通過時のカプセル外面に加わる管腔内面からの圧力、各臓器のヘモグロビン量 (出 50

血の有無)などの情報入手し、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、送受信回路30、アンテナ31により、体外に置かれた対外ユニット5等の受信手段に送信される。そして、受信手段によって得られたデータを基準値と比較することで、病気や出血など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などの医療従事者が行うことができる。

【0091】

特に、カプセル型医療装置2Cにより被検者の苦痛なく、生体の消化管内のpH値やヘモグロビン量を設定する事で、消化器疾患の診断や生理学的解析が行えることの効果は大きい。各種センサは、目的に応じて複数種類備えていることで、効率良い検査を行える。

【0092】

図12は変形例のカプセル型医療装置2Dの一部を示す。本変形例では第1の実施の形態における第2のカプセル11b側に、さらに超音波探触子71を設けたものである。この場合には、例えば電池収納蓋26を超音波を通す部材で形成すると共に、その電池収納蓋26に密閉空間を作り、その内部に回転式の超音波振動子72を収納しその周囲を伝達媒体73で充填している。

【0093】

超音波振動子72はモータ74で回転駆動される。また、超音波振動子72の周囲におけるカプセル外面側の弾性樹脂カバー28は超音波振動子72の音響レンズの機能を持つようにしている。なおここでは電池収納蓋26はビス76により取り外し可能に、カプセル枠体24に固定している。

【0094】

超音波振動子72は制御回路75により駆動及び信号処理され、体腔内の超音波断層を得る。得られたデータは上記の場合と同様に、体外の受信手段に送信される。これにより、小腸など体腔内深部の深さ方向の異状の有無の診断が行える。観察手段と両方を備える構成にすれば、体腔内表面と深部の両方の診断を一度に行える。なお、機械走査式でなく、電子走査式の超音波探触子を形成しても良い。

【0095】

図13は第2変形例のカプセル型医療装置2Eを示す。このカプセル型医療装置2Eは治療・処置手段を設けたものである。

このカプセル型医療装置2Eは、例えば第1の実施の形態のカプセル型内視鏡2において、第2のカプセル11bにおける例えば弾性樹脂カバー28に薬剤収納部81と体液収納部82を設けている。

【0096】

薬剤収納部81と体液収納部82はカプセル外面に開口する開口部を有し、各開口部は胃液で消去されるゼラチンや腸液で消化される脂肪酸膜などからなる溶解膜83、84で覆うようにしている。薬剤収納部81内には治療する薬剤85が収納され、目的部位にカプセル型医療装置2Eが到達したら、溶解膜83が溶解して開口部が開口し、薬剤85の直接投与と共に、体液収納部82では体液の吸収を行うことができる。

【0097】

また、第1カプセル11a側には、例えば透明カバー15部分内に止血剤を収納した収納部86を有する注射針87を突没自在に駆動するリニアアクチュエータ88が設けてある。

そして、血液センサや観察手段で出血部位を確認後、体外の体外ユニット5等からの通信により、通常はカプセル内側に収納した止血剤注入用の注射針87を突出させて、収納部86内の止血剤であるエタノールや粉末薬品を出血部に散布して止血する処置を行うことができるようにしている。

なお、上述した各実施の形態等を部分的等で組み合わせる等して構成される実施の形態等も本発明に属する。

【0098】

[付記]

10

20

30

40

50

1. 上記硬質部の少なくとも一つに磁石あるいは磁性体を設けたことを特徴とする請求項1のカプセル型医療装置。

2. 上記硬質部のうち、少なくとも両端の硬質部に磁石あるいは磁性体を設けたことを特徴とする請求項2のカプセル型医療装置。

3. 上記両端の硬質部の外径あるいは長さが略同値となることを特徴とする請求項2のカプセル型医療装置。

【0099】

4. 上記硬質部の一つに電源手段および電源手段収納部を設け、電源収納部を分割可能な構成にし、その間に水密確保用のシール手段を設けたことを特徴とする請求項1あるいは2のカプセル型医療装置。

5. 上記電源収納部の外側に弾性力により装着可能な保護カバーを具備できる構成にしたことを特徴とする付記4のカプセル型医療装置。

6. 上記分割可能な電源収納部に電源手段を収納し、分割された電源収納部を組み立てることによって電源が入るスイッチ手段を設けたことを特徴とする付記4のカプセル型医療装置。

【0100】

7. 上記硬質部同士を電氣的に接続する電線手段を上記軟性連結部内に設け、電線手段を上記軟性連結部の長さより長くしたことを特徴とする請求項1あるいは2のカプセル型医療装置。

8. 上記電線手段を蛇行またはカールまたは螺旋巻きにして上記軟性連結部内に収納したことを特徴とする付記7のカプセル型医療装置。

9. 撮像手段と照明手段とからなる観察手段を複数設け、さらに電源手段、無線送信手段、撮像駆動手段、照明駆動手段、制御手段とを設けた請求項1あるいは2のカプセル型医療装置において、電源手段、無線送信手段、撮像駆動手段、制御手段のうち少なくとも一つ以上の手段を複数の観察手段において共通使用することを特徴とする。

【0101】

10. 上記軟性連結部に金属線等のワイヤを、上記各硬質部の連結が外れないように屈曲自在に設けたことを特徴とする請求項1あるいは2のカプセル型医療装置。

11. 上記ワイヤが上記各硬質部間の電氣的導通を取るための電線を兼ねていることを特徴とする付記10のカプセル型医療装置。

12. 上記ワイヤの一端が上記硬質部内で前後にスライド可能な接点としたことを特徴とする付記10あるいは11のカプセル型医療装置。

【0102】

(付記10～12の背景)

従来の分割型のカプセル内視鏡は、その連結に可撓性チューブや樹脂などを用いていたので、無理な引っ張りや曲げ力が働いた時にその一部がちぎれて破損する可能性があった。

このため、より破損しにくいようにすることを目的として、付記10～12の構成にして強度を高め、目的を達成するようにした。

【0103】

13. 上記各硬質部の上記軟性連結部に接続された面の端部が、球面状あるいは斜めに面取りされていることを特徴とする請求項1あるいは2のカプセル型医療装置。

14. 上記大きい方の硬質部の上記軟性連結部に接続された面の端部が、軟性連結部に接続された小さい方の硬質部の面の端部よりも大きく面取りされていることを特徴とする請求項1のカプセル型医療装置。

15. 人または動物の体腔管路内を通過させて検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、

対物光学系と照明光学系からなる観察手段と、

上記対物光学系の周囲に設けた遮光用鏡体枠とを設け、

上記対物光学系の先端面を上記照明光学系の先端面より突出させたことを特徴とするカ

10

20

30

40

50

プセル型医療装置。

【0104】

(付記15の背景)

従来例では、照明光の一部が対物光学系側に入射し、観察機能を低下する欠点があった。

このため、観察機能を向上させることを目的として、付記15の構成にして、極力照明光が対物光学系側に入らないようにし、観察機能を向上した。

【0105】

16. 上記観察手段を一体に内包するドーム状観察窓を観察手段前面に設け、ドーム状観察窓の内面と上記対物光学系の一部あるいは上記遮光用鏡体枠の一部が接触した状態で固定されていることを特徴とする付記15のカプセル型医療装置。

10

16-1. V M I S (閾値変調型イメージセンサ) を用いた撮像手段を設けたことを特徴とする請求項1あるいは2記載のカプセル型医療装置。

【0106】

(付記16, 16-1の背景)

従来例では、内部に空間のある観察窓内面と対物レンズなどの観察手段の構成要素は非接触であったので、観察窓が割れやすく強度向上が望まれる。このため、強度を向上させることを目的として、付記16, 16-1の構成にして、この目的を達成するようにした。

【0107】

20

17. 上記観察手段を一体に内包するドーム状観察窓を観察手段全面に設け、ドーム状観察窓内面の照明光学系からの反射光などの不要光が対物光学系に実質的に入射しないように上記遮光用鏡体枠の高さを設定したことを特徴とする付記16のカプセル型医療装置。

18. 上記照明光学系からの照明光が上記対物光学系の観察範囲を照明するときに、上記遮光用鏡体枠によって、照明光が遮られないように、遮光用鏡体枠の外径と高さおよび対物光学系と照明光学系の距離を設定したことを特徴とする付記15のカプセル型医療装置。

(付記17, 18の背景) 付記16, 16-1の背景と同じ。

【0108】

30

19. 人また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、

対物光学系と照明光学系からなる観察手段と、

上記観察手段の前面に設けた上記観察手段を一体に内包するドーム状観察窓とを設け、

ドーム状観察窓内部を封止剤で水密にし、ドーム状観察窓内部とカプセル型医療装置の他の部分との水密を保つ構成としたことを特徴とするカプセル型医療装置。

(付記19の背景)

従来例ではドーム状観察窓にひびが入ったような場合に、内部に電気回路等が収納されていると、水分で劣化や故障する可能性がある。

このため、ドーム状観察窓にひびが入ったような場合でもより確実に動作するように付記19の構成にして、その目的を達成するようにした。

40

【図面の簡単な説明】

【0109】

【図1】本発明の第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図。

【図2】第1の実施の形態のカプセル型内視鏡の構成を示す断面図。

【図3】胃から十二指腸側に移動する場合のカプセル型内視鏡を示す図。

【図4】照明手段及び観察手段部分の構成及び機能を示す図。

【図5】図4の一部を示す図。

【図6】変形例のカプセル型内視鏡の一部の構成を示す断面図。

【図7】本発明の第2の実施の形態のカプセル型内視鏡の構成を示す断面図。

50

【図 8】体腔内をカプセル型内視鏡で検査している様子を示す図。

【図 9】狭窄部で詰まった場合に回収具で回収する様子を示す図。

【図 10】変形例における第 1 のカプセル部分を示す断面図。

【図 11】本発明の第 3 の実施の形態のカプセル型医療装置の構成を一部を切り欠いて示す斜視図。

【図 12】第 1 変形例のカプセル型医療装置の主要部の構成を示す断面図。

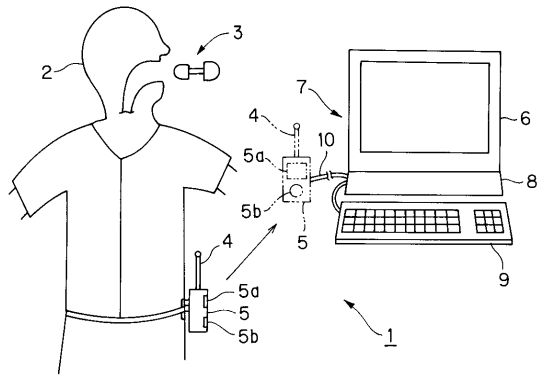
【図 13】第 2 変形例のカプセル型医療装置の主要部の構成を示す図。

【符号の説明】

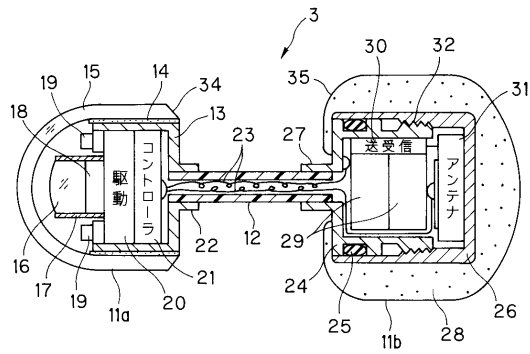
【0110】

1 ... カプセル型内視鏡システム	10
2 ... 患者	
3 ... カプセル型内視鏡	
4 ... アンテナ	
5 ... 体外ユニット	
6 ... モニタ部	
7 ... パソコン	
11a ... 第 1 のカプセル	
11b ... 第 2 のカプセル	
12 ... チューブ	
13、24 ... カプセル枠体	20
15 ... 透明カバー	
16 ... 対物レンズ	
17 ... 鏡体枠	
18 ... CMOS イメージャ	
19 ... 白色 LED	
20 ... 駆動回路	
21 ... コントローラ	
26 ... 電池収納蓋	
28 ... 弾性樹脂カバー	
29 ... 電池	30
30 ... 送受信回路	
31 ... アンテナ	

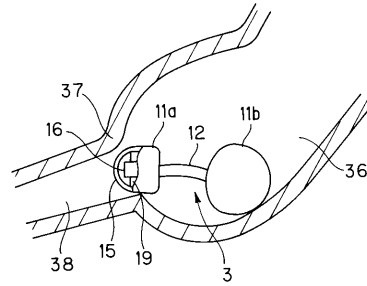
【図 1】



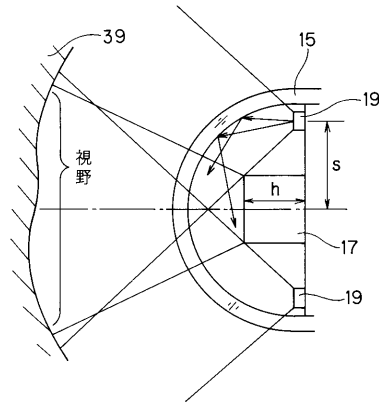
【図 2】



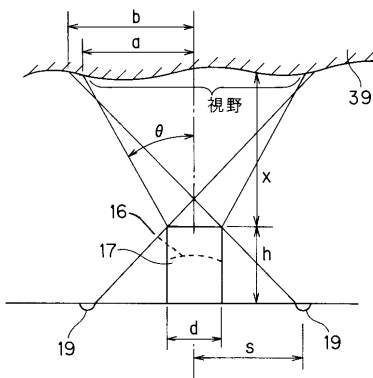
【図 3】



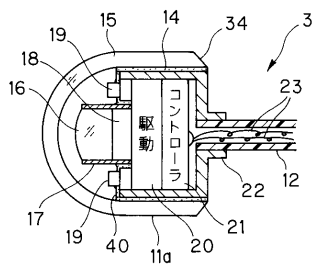
【図 4】



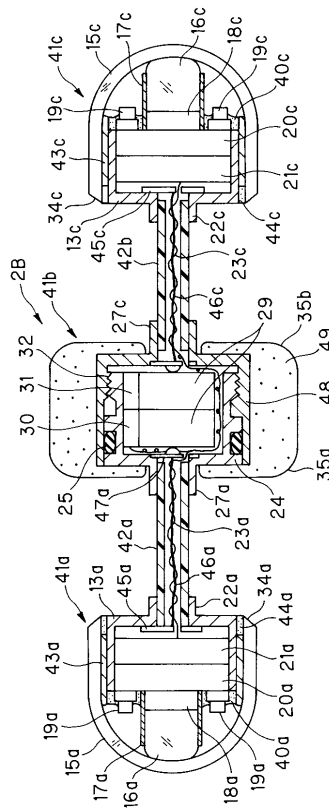
【図 5】



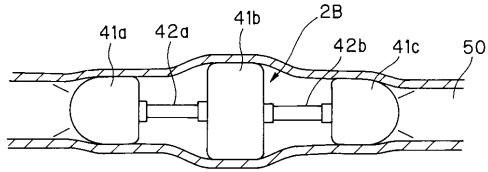
【図 6】



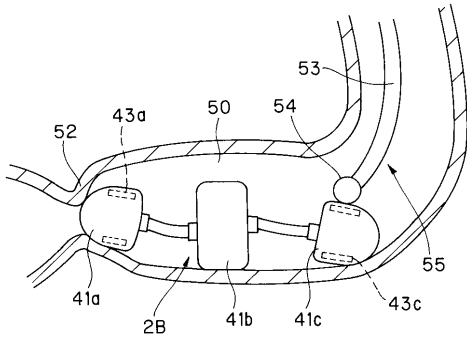
【図 7】



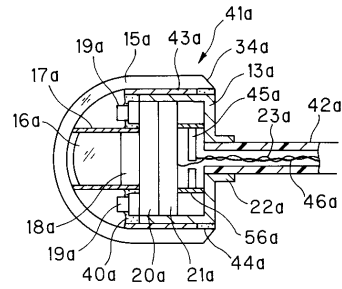
【図 8】



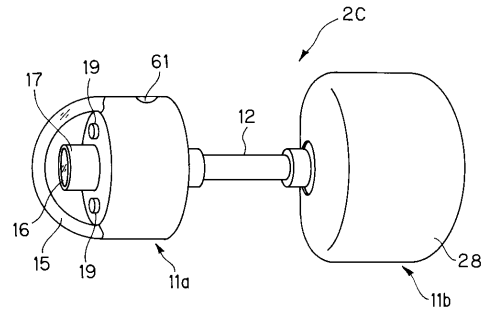
【図 9】



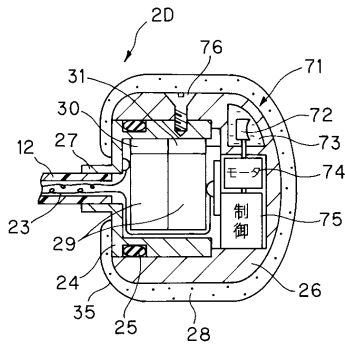
【図 10】



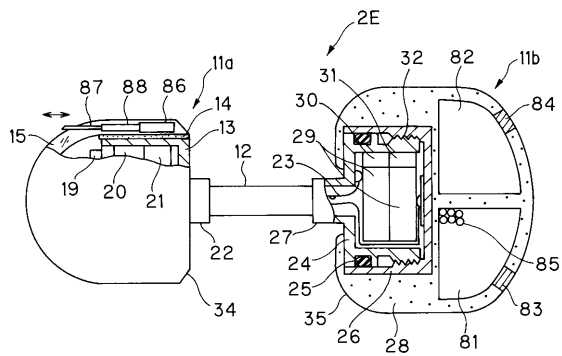
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 横井 武司

東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

F ターム(参考) 4C038 CC03 CC07 CC09

4C061 FF50 JJ06 RR15

专利名称(译)	胶囊内窥镜		
公开(公告)号	JP2006239439A	公开(公告)日	2006-09-14
申请号	JP2006108117	申请日	2006-04-10
[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		
[标]发明人	瀧澤寛伸 安達英之 瀬川英建 横井武司		
发明人	瀧澤 寛伸 安達 英之 瀬川 英建 横井 武司		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/041		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/00.731		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC07 4C038/CC09 4C061/FF50 4C061/JJ06 4C061/RR15 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/FF17 4C161/FF50 4C161/JJ06 4C161/RR15		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种胶囊型内窥镜，其中，防止照明光进入物镜光学系统侧，并且改善了观察功能。 解决方案：提供具有物镜光学系统和照明光学系统的观察装置，以及在物镜光学系统周围提供的遮光镜框架，并且物镜光学系统的前端表面由照明光学系统的前端表面形成。当投射来自照明系统的照明光以照亮物镜光学系统的观察范围时，需调整遮光镜框架和遮光镜框的外径和高度，以使照明光不会被遮光镜框遮挡。其特征在于，设定了物镜光学系统与照明系统之间的距离。[选择图]图4

