

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第3884454号
(P3884454)

(45) 発行日 平成19年2月21日(2007.2.21)

(24) 登録日 平成18年11月24日(2006.11.24)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 5/07 (2006.01)

F I

A 6 1 B 1/00 3 2 O B

A 6 1 B 5/07

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2004-316935 (P2004-316935)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年10月29日 (2004.10.29)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2001-333125 (P2001-333125) の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4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
(65) 公開番号	特開2005-28189 (P2005-28189A)	(72) 発明者	瀧澤 寛伸 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内
(43) 公開日	平成17年2月3日 (2005.2.3)	(72) 発明者	安達 英之 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内
審査請求日	平成16年10月29日 (2004.10.29)	(72) 発明者	瀬川 英建 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 カプセル型医療装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方に開口部が形成された円筒形状を呈する枠体と、
前記枠体の開口部中央部に配設された、被検体を撮像する撮像手段と、
前記枠体の開口部における前記撮像手段の側方に配設された、被検体に対して照明光を照射する照明手段と、
前記枠体の内部に配設された、前記撮像手段および前記照明手段を駆動する駆動手段と、
前記枠体との係合面を第1の封止手段を介して水密的に覆うと共に、当該枠体との係合面から前記撮像手段の前方に向けて延設され、当該撮像手段、前記照明手段および前記駆動手段を非接触に覆い前記枠体の開口部前方に水密空間を形成するドーム状観察窓と、
前記ドーム状観察窓内部に形成された前記水密空間において、前記枠体の開口部に配設された電氣的露光部に対する水密構造を形成する第2の封止手段と、
を具備したことを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項 2】

前記第2の封止手段は、少なくとも前記照明手段と前記駆動手段とを接続する電気接点に対する水密構造を形成す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 3】

前記第2の封止手段は、少なくとも前記撮像手段の外周面から前記駆動手段に至る経路に対する水密構造を形成す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。

【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医療装置に関する。

【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】

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】

上述した従来例のカプセル型内視鏡では、例えば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虞があった。

【0005】

本発明は係る事情に鑑みてなされたものであり、ドーム状観察窓を有するカプセル型医療装置において、当該ドーム状観察窓にひびが入った場合でもより確実に動作するカプセル型医療装置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】

【0006】

本発明のカプセル型医療装置は、一方に開口部が形成された円筒形状を呈する枠体と、前記枠体の開口部中央部に配設された、被検体を撮像する撮像手段と、前記枠体の開口部における前記撮像手段の側方に配設された、被検体に対して照明光を照射する照明手段と、前記枠体の内部に配設された、前記撮像手段および前記照明手段を駆動する駆動手段と、前記枠体との係合面を第1の封止手段を介して水密的に覆うと共に、当該枠体との係合面から前記撮像手段の前方に向けて延設され、当該撮像手段、前記照明手段および前記駆動手段を非接触に覆い前記枠体の開口部前方に水密空間を形成するドーム状観察窓と、前記ドーム状観察窓内部に形成された前記水密空間において、前記枠体の開口部に配設された電氣的露光部に対する水密構造を形成する第2の封止手段と、を具備したことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、ドーム状観察窓を有するカプセル型医療装置において、当該ドーム状観察窓にひびが入った場合でもより確実に動作するカプセル型医療装置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】

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。

【0009】

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

10

20

30

40

50

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。

【００１０】

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。

10

【００１１】

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。

【００１２】

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。

20

【００１３】

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。

【００１４】

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。

30

【００１５】

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。

【００１６】

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の長さと同様かそれ以上の長さとしている。

40

【００１７】

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。

【００１８】

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

50

弾性力により着脱自在となる。

【0019】

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。

【0020】

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。

10

【0021】

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。

【0022】

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。

【0023】

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。

20

【0024】

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。

【0025】

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。

30

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。

【0026】

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。

40

【0027】

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。

【0028】

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

50

ーナカットして、面取り 3 4 を施している。

また、大きい方の第 2 のカプセル 1 1 b のチューブ 1 2 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 3 5 が施してある。この面取り 3 5 は上記第 1 のカプセル 1 1 a の後端側の面取り 3 4 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。

【 0 0 2 9 】

また、電気ケーブル 2 3 は可撓性のチューブ 1 2 の変形に追従できるように、チューブ 1 2 の長さより長くなっている。

また、チューブ 1 2 の長さは、小さい方の第 1 のカプセル 1 1 a 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 1 1 a の長さと略同長 ~ 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。

【 0 0 3 0 】

上述したように本実施の形態では、2つのカプセル 1 1 a、1 1 b 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。

【 0 0 3 1 】

図 3 のように、カプセル型内視鏡 3 が胃 3 6 から幽門 3 7 を通り、十二指腸 3 8 に進むときに、小さい方の第 1 のカプセル 1 1 a が先に入り易いため、進行方向と観察向きを合わせる事ができる。

【 0 0 3 2 】

小さい方の第 1 のカプセル 1 1 a 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 1 5 が設けられており、この透明カバー 1 5 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 1 6 は、透明カバー 1 5 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 1 7 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。

【 0 0 3 3 】

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 1 5 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 1 7 の機能が重要になってくる。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態では、図 4 に示すように鏡体枠 1 7 の高さ h 、対物レンズ 1 6 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 1 5 内面の反射光が対物レンズ 1 6 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 LED 1 9 から矢印のように出射された光は、透明カバー 1 5 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 1 7 の内側の対物レンズ 1 6 に入らないようにして、対物レンズ 1 6 による視野を確保している。

【 0 0 3 5 】

また、透明カバー 1 5 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 1 6 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。

【 0 0 3 6 】

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体枠 1 7 に取り付けた対物レンズ 1 6 による観察対象物 3 9 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 1 9 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 1 6 と鏡体枠 1 7 をまとめて対物光学系とする。

【 0 0 3 7 】

10

20

30

40

50

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

$a \quad b$

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。 10

【0038】

ここで、

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

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

である。

【0039】

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。 20

【0040】

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。

【0041】

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。 30

【0042】

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。

【0043】

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 で表示したり、保存する。

【0044】

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ため、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 を通って十二指腸 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。 40

【0045】

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。

【0046】

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。

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。

10

【００４７】

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なため、高密度化と低価格化を実現可能。

【００４８】

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。

20

【００４９】

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気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。

30

【００５０】

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。

【００５１】

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ることで、飲み込みやすくできる。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くしている。つまり、観察性を向上できる。

40

【００５２】

また、対物光学系と照明及び透明カバー１５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ＯＮ／ＯＦＦ、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。

【００５３】

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。

【００５４】

50

なお、本実施の形態の変形例として対物レンズ 16 あるいは鏡体枠 17 の最前面は透明カバー 15 の内面と接しており、透明カバー 15 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。

【0055】

つまり、対物レンズ 16 あるいは鏡体枠 17 を透明カバー 15 に接した状態に配置しているため、透明カバー 15 が変形・壊れにくく強度を大きくできる。

【0056】

(第2の実施の形態)

次に本発明の第2の実施の形態を図7ないし図10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。

10

【0057】

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。

【0058】

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。

20

【0059】

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。

【0060】

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 CMOS 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。

30

【0061】

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 LED 1 9 a が複数箇所に配置されており、白色 LED 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。

【0062】

また、CMOS イメージャ 1 8 a の裏面側には、白色 LED 1 9 a を発光駆動させると共に、CMOS イメージャ 1 8 a を駆動する駆動回路 2 0 a、この駆動回路 2 0 a を制御すると共に、CMOS イメージャ 1 8 a 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 2 1 a とが配置され、これらはカプセル枠体 1 3 a に固定されている。

40

【0063】

また、図6で説明したように透明カバー 1 5 a の内側は水密シール 4 0 a が施され、万一透明カバー 1 5 a にひびが入って透明カバー 1 5 a に覆われた部分による水密が破れても水密シール 4 0 a により駆動回路 2 0 a 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。

【0064】

また、透明カバー 1 5 a 側と反対側におけるカプセル枠体 1 3 a の端面中央にはチューブ 4 2 a の一端を接続固定する接続口金部 2 2 a が設けてあり、チューブ 4 2 a の一端が

50

水密的に連結固定されている。

【0065】

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。

【0066】

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。

【0067】

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。

【0068】

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。

【0069】

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。

【0070】

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。

【0071】

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。

【0072】

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の円筒状側面には周溝を設けて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。

【0073】

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。

【0074】

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

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

また、3つのカプセル4 1 a、4 1 b、4 1 c 同士の電源 & 信号のやりとりは可撓性のチューブ4 2 a、4 2 bの中の電気ケーブル2 3 a、2 3 cによって電氣的に接続され、またチューブ4 2 a、4 2 b中には、連結用金属線4 6 a、4 6 cが挿通され、カプセル4 1 a、4 1 b及び4 1 b、4 1 c 同士の連結が外れないように、かつチューブ4 2 a、4 2 bが自由に湾曲できるようになっている。

【 0 0 7 6 】

また、保護カバーの機能を持つ弾性樹脂カバー4 9における第1のカプセル4 1 a側に対向するコーナ部分と第3のカプセル4 1 c側に対向するコーナ部分とは前記面取り3 4 a、3 4 cより大きく面取りした状面取り3 5 a、3 5 bが形成してある。

10

【 0 0 7 7 】

次に本実施の形態の作用を説明する。

両端のカプセル4 1 a、4 1 cの大きさを中央のカプセル4 1 b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5 0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4 1 a、4 1 c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4 1 aが前方側を、カプセル4 1 c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。

【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態では、両端のカプセル4 1 a、4 1 cの両方に円筒状の永久磁石4 3 a、4 3 c（または磁性体）が設けられている。この永久磁石4 3 a、4 3 c（あるいは磁性体）は、図9のようにカプセル型内視鏡2 Bが体腔内5 0における狭窄部5 1等のために詰まってしまい通過できなくなつて、回収しようとする場合には、ひも状部材5 3の先端に永久磁石5 4を設けた回収具5 5で回収するときに簡単に回収ができる。

20

【 0 0 7 9 】

つまり、回収具5 5の先端側をカプセル型内視鏡2 B側に近づけることにより、回収具5 5の先端の永久磁石5 4とのカプセル型内視鏡2 B側の永久磁石4 3 a或いは4 3 cとの間に働く磁力により、永久磁石5 4と永久磁石4 3 a或いは4 3 cとが吸着し、回収具5 5を引き出すことによりカプセル型内視鏡2 Bも吸着状態で容易に引き出す（回収）ことができる。

30

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2 Bを遠隔的に位置・姿勢抑制するときにも使える。

【 0 0 8 0 】

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のサイズを小さくすることにより、より飲み込みやすくなる。

【 0 0 8 1 】

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。従つ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。

40

【 0 0 8 2 】

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。

【 0 0 8 3 】

50

図 10 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 10 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。

【0084】

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。

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。

10

【0085】

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。

【0086】

また、図 10 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

20

接続できるようにしてもよい。

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

【0087】

(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 pH 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

30

段 6 1 を設けた構成となっている。

【0088】

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。

【0089】

センシング部分より、生体内液の化学量（pH 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（出血の有無）などの情報を入手し、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、送受信回路 3 0、アンテナ 3 1 により、体外に置かれた対外ユニ

40

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。

【0090】

特に、カプセル型医療装置 2 C 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。

【0091】

図 1 2 は変形例のカプセル型医療装置 2 D 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 1 1 b 側に、さらに超音波探触子 7 1 を設けたものである。こ

50

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 で充満している。

【0092】

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。

【0093】

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。

10

【0094】

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。

20

【0095】

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。

【0096】

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。

30

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。

【0097】

[付記]

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。

40

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。

【0098】

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。

50

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。

【0099】

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。

【0100】

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。

【0101】

(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。

【0102】

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プセル型医療装置。

【0103】

(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。

【0104】

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。

16-1．VMIS(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

10

20

30

40

50

とする請求項 1 あるいは 2 記載のカプセル型医療装置。

【0105】

(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。

【0106】

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。

10

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。

【0107】

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、

20

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。

【図面の簡単な説明】

30

【0108】

【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。

【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。

40

【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】

【0109】

1 ... カプセル型内視鏡システム

2 ... 患者

3 ... カプセル型内視鏡

50

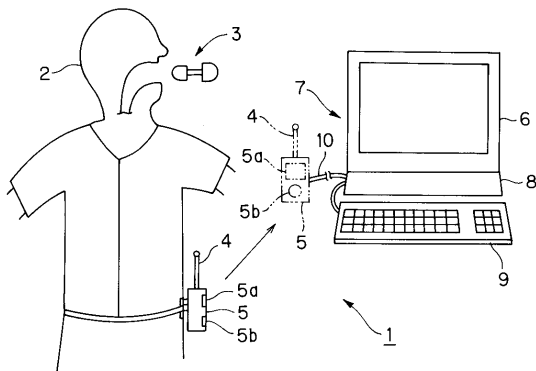
- 4 ... アンテナ
- 5 ... 体外ユニット
- 6 ... モニタ部
- 7 ... パソコン
- 1 1 a ... 第 1 のカプセル
- 1 1 b ... 第 2 のカプセル
- 1 2 ... チューブ
- 1 3、2 4 ... カプセル枠体
- 1 5 ... 透明カバー
- 1 6 ... 対物レンズ
- 1 7 ... 鏡体枠
- 1 8 ... C M O S イメージャ
- 1 9 ... 白色 L E D
- 2 0 ... 駆動回路
- 2 1 ... コントローラ
- 2 6 ... 電池収納蓋
- 2 8 ... 弾性樹脂カバー
- 2 9 ... 電池
- 3 0 ... 送受信回路
- 3 1 ... アンテナ

10

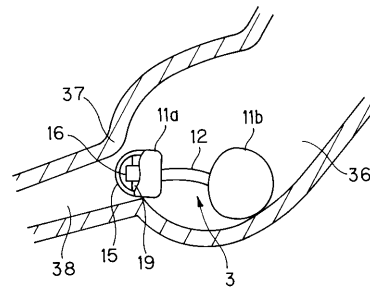
20

代理人 弁理士 伊藤 進

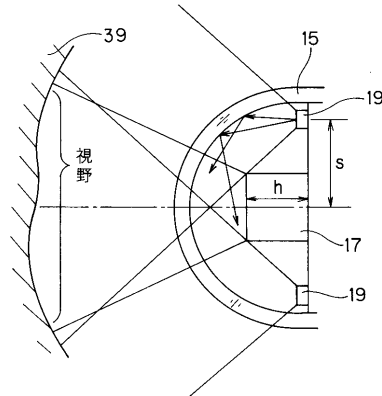
【 図 1 】



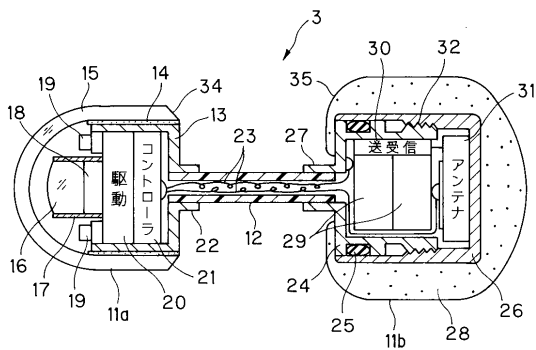
【 図 3 】



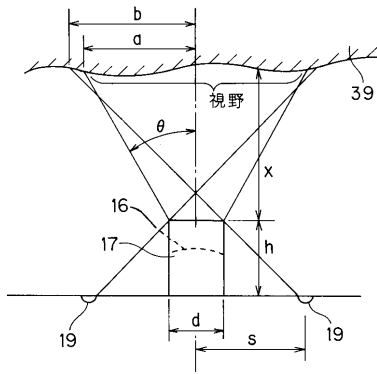
【 図 4 】



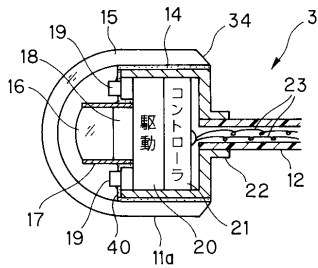
【 図 2 】



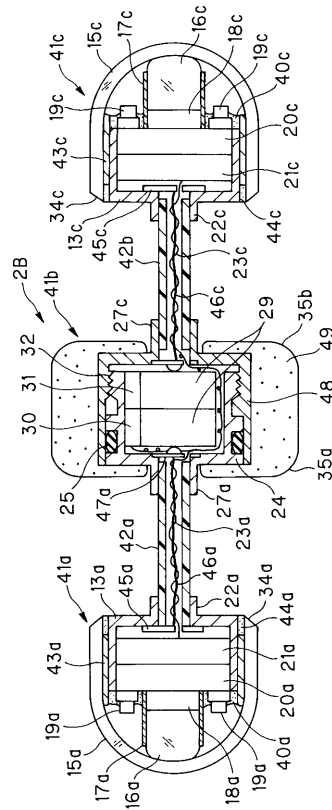
【図 5】



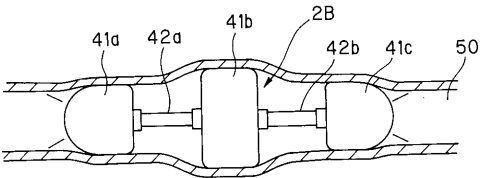
【図 6】



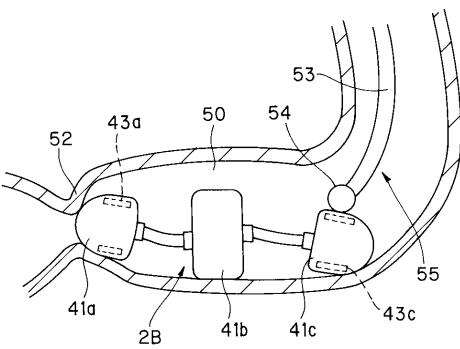
【図 7】



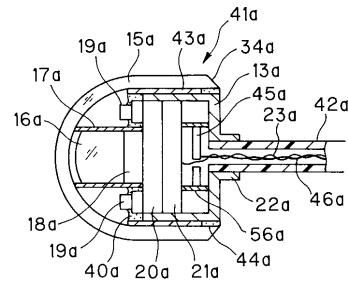
【図 8】



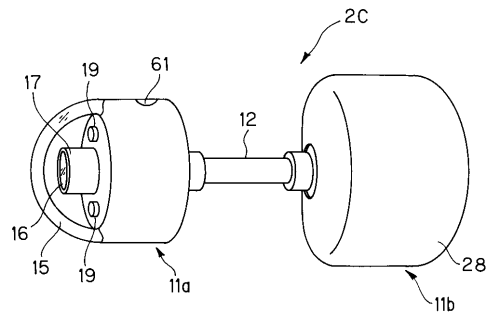
【図 9】



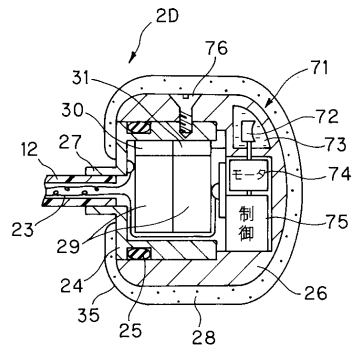
【図 10】



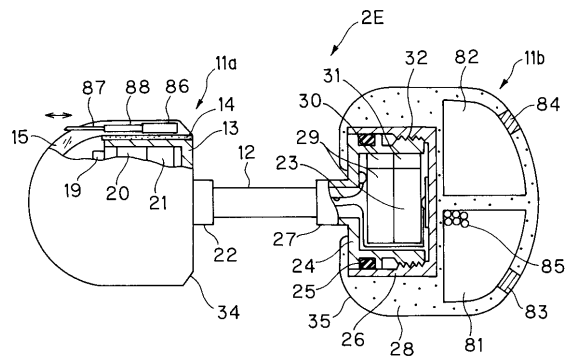
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



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番2号 オリンパス株式会社内

審査官 右▲高▼ 孝幸

(56)参考文献 特開平9 - 327447 (J P , A)

特開2000 - 89130 (J P , A)

特開2001 - 91860 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	胶囊医疗器械		
公开(公告)号	JP3884454B2	公开(公告)日	2007-02-21
申请号	JP2004316935	申请日	2004-10-29
[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	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 A61B1/00.716		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC05 4C061/CC06 4C061/JJ13 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/FF17 4C161/JJ13		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005028189A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种胶囊内窥镜，即使圆顶形观察窗破裂，也能更安全地操作。ŽSOLUTION：在圆顶形状观察窗内部形成的开放空间中，成像装置，照明装置及其驱动装置整体地包括成像装置的外露部分，发光装置和驱动装置被水密地覆盖。密封装置，从而即使在圆顶形状观察窗被破裂时也能防止电路等受到影响。Ž

【 図 4 】

