

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4754743号
(P4754743)

(45) 発行日 平成23年8月24日 (2011. 8. 24)

(24) 登録日 平成23年6月3日 (2011. 6. 3)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006.01)

A 6 1 B 1/04 3 7 2

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2001-283662 (P2001-283662)
(22) 出願日 平成13年9月18日 (2001. 9. 18)
(65) 公開番号 特開2003-88499 (P2003-88499A)
(43) 公開日 平成15年3月25日 (2003. 3. 25)
審査請求日 平成20年8月25日 (2008. 8. 25)

(73) 特許権者 000000376
オリンパス株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(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4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4番2号 オ
リンパス光学工業株式会社内
審査官 伊藤 昭治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カプセル本体と、
前記カプセル本体に設けた照明素子と撮像素子と、
前記照明素子と撮像素子との前面に設けた透明なドームと、
前記透明なドーム内を満たす透明な液体と、
前記透明なドーム内に前記液体を給排する機構と、
を備えたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記透明な液体は、不活性液体であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 3】

前記透明な液体は、フロリナート或いはシリコンオイルであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 4】

前記透明な液体の屈折率が、前記透明なドームの屈折率に近いことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか一つに記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は体内等に挿入され内視鏡検査に使用され、洗浄等の時間を含めて効率的な使用が

20

できる内視鏡装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

近年、医療用分野及び工業分野において、内視鏡が広く用いられるようになった。

【 0 0 0 3 】

内視鏡には携帯して使用できるようにしたものも提案されている。例えば、特開 2 0 0 1 - 1 3 7 1 8 2 の第 1 の従来例では、内視鏡の操作部にモニタ等を一体化した内視鏡装置を開示している。

【 0 0 0 4 】

また、特開平 7 - 3 2 7 9 2 2 の第 2 の従来例では、内視鏡操作部内の蓄電手段に非接触で充電する構成のものが開示されている。

【 0 0 0 5 】

第 1 の従来例では、モニタ等も一体化して携帯性を良くしているが、電池の交換や充電に手間がかかるとか、充電や電池交換のために洗浄性の低下に対する工夫がなされていないかった。

また、第 2 の従来例では、非接触で充電するものであるが、充電装置が水密構造ではなく、洗浄と充電とを同時に行えないので効率的な使用ができないし、大型になる欠点がある。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

カプセル型内視鏡は、重い方が飲みやすく、また拡大観察することによって診断性能が向上するが、従来のカプセル型内視鏡ではこれらにたいする対策がとられていない。

【 0 0 0 7 】

本発明は、これらの事情に鑑みてなされたもので、カプセル内に透明液体を入れることにより、カプセル部の重量をコントロールすることを可能とし、カプセルを飲みやすくするとともに、カプセル内に屈折率の高い透明な液体を入れることにより、拡大観察を可能とし、観察性を向上した内視鏡装置を提供することにある。

また、本発明の目的は、照明素子及撮像素子の前面に透明なドームを設けたカプセル内に入れる透明な液体の屈折率を、前記透明なドームと同程度とすることにより、透明ドーム内側での乱反射を少なくし撮像により得られる画像の画質を向上できるようにした内視鏡装置を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため本発明の一態様による内視鏡装置は、カプセル本体と、
前記カプセル本体に設けた照明素子と撮像素子と、
前記照明素子と撮像素子との前面に設けた透明なドームと、
前記透明なドーム内を満たす透明な液体と、
前記透明なドーム内に前記液体を給排する機構と、
を備えている。

【 0 0 0 9 】

【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 1 4 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内視鏡システムの全体構成等を示し、図 2 はカプセル内視鏡の外観を示し、図 3 はカプセル内視鏡充電器の外観を示し、図 4 はカプセル内視鏡の内部構成を示し、図 5 はカプセル内視鏡充電器の内部構成を示し、図 6 は挿入したカプセル内視鏡を引き出す場合の口腔付近を示し、図 7 は洗浄を行いながら充電を行っている様子を示し、図 8 は第 6 変形例のカプセル内視鏡を示し、図 9 は第 8 変形例のカプセル内視鏡を示し、図 1 0 は第 9 変形例のカプセル内視鏡を示し、図 1 1 は第 1 1 変形例のカプセル内視鏡を示し、図 1 2

10

20

30

40

50

はそのカプセル部と操作部の一部を示し、図 1 3 は第 1 2 変形例におけるカプセル部を示し、図 1 4 は第 1 3 変形例のカプセル内視鏡装置の主要部の構成を示す。

【 0 0 1 0 】

図 1 (A) に示すように第 1 の実施の形態を備えたカプセル内視鏡システム 1 は、被検者 2 の体腔内に挿入して検査を行うカプセル内視鏡 3 及びこのカプセル内視鏡 3 の内部電源を充電するのに使用される (エネルギー供給手段としての) カプセル内視鏡充電器 (以下、単に充電器と略記) 4 とからなるカプセル内視鏡装置 5 と、カプセル内視鏡 3 で検査を行う場合にカプセル内視鏡 3 から無線で送信される電波をアンテナ 6 により受けて画像生成の処理を行う受信ユニット 7 及び画像表示用のモニタ 8 とを備えた受信装置 9 とから構成される。

10

【 0 0 1 1 】

図 1 (A) のようにカプセル内視鏡 3 により検査を行う前或いは後には、図 1 (B) に示すように充電器 4 の電源ケーブル 1 0 は商用電源のコンセント 1 1 に接続され、この充電器 4 の (エネルギー供給部となる) 充電台 1 2 にはカプセル内視鏡 3 を装着することによりカプセル内視鏡 3 の内部の電源手段に電気エネルギーを供給して充電 (蓄電) することができる。なお、充電台 1 2 は水密構造であり、図 7 で後述するようにカプセル内視鏡 3 の洗浄と共に、充電を同時に行うことにより洗浄と充電を別々で行う場合よりも効率的な使用ができる。

【 0 0 1 2 】

図 2 はカプセル内視鏡 3 を拡大して示す。

20

このカプセル内視鏡 3 は先端の楕円体形状のカプセル部 1 3 と、術者等が把持して挿入等の操作を行う略円柱形状の操作部 1 4 と、カプセル部 1 3 及び操作部 1 4 とをつなぐ細長で可撓性を有する挿入部 1 5 とからなる。

【 0 0 1 3 】

この挿入部 1 5 の長さは例えば 1 0 0 0 m m で、その外径は 1 . 5 m m 程度ある。また、体腔内等に挿入される可撓性を有する挿入部 1 5 の先端側 (カプセル部 1 3 側) の 2 0 c m ほどは挿入部 1 5 の外径を 2 . 5 m m 程度に太くした太径部 1 6 が形成されている。なお、この太径部 1 6 の長さは図 6 でその作用説明を行うように人の唇から咽喉蓋までの距離よりも長く設定している。また、太径部 1 6 の後端はなだらかに細くするように変化させて所定の外径 1 . 5 m m 程度にしている。

30

【 0 0 1 4 】

一方、図 3 に示すように、充電器 4 はカプセル内視鏡 3 の内部の電源手段にエネルギーを供給するエネルギー供給部としての充電台 1 2 と、この充電台 1 2 から延出された電源ケーブル 1 0 とからなり、この電源ケーブル 1 0 の端部には、図 1 (B) に示したように商用電源のコンセント 1 1 に接続されるプラグ 1 7 が取り付けられている。

【 0 0 1 5 】

充電台 1 2 は、上面にカプセル内視鏡 3 の操作部 1 4 が嵌入される嵌合穴 1 9 が設けてあり、操作部 1 4 をこの嵌合穴 1 9 に挿入して充電することができるようにしている。

【 0 0 1 6 】

図 4 に示すようにカプセル内視鏡 3 は、カプセル部 1 3 を構成するカプセル本体 2 1 の先端面の周囲を半球状 (半球殻状) の透明ドーム 2 2 を水密的に取り付けることにより楕円体形状となり、透明ドーム 2 2 の内側のカプセル本体 2 1 の先端面の中央にはレンズ枠 2 3 を介して対物光学系 2 4 が取り付けられ、その結像位置には撮像素子として例えば C C D 2 5 が配置され、撮像手段が形成されている。

40

【 0 0 1 7 】

また、このレンズ枠 2 3 の周囲には、撮像手段による撮像範囲 (観察範囲) 周辺を照明する照明用の白色 L E D 2 6 が複数配置され、カプセル本体 2 1 の先端面に固定されている。

【 0 0 1 8 】

また、カプセル本体 2 1 の半球状にされた後端の中央には挿入部 1 5 の先端側の太径部 1

50

6が接着剤等で水密的に取り付けられており、その太径部16の外装チューブ内側にCCD25に接続されたCCDケーブル27、LED26に接続されてLEDケーブル28が挿通されている。この挿入部15の後端も操作部14に水密的に接続される。

【0019】

一方、挿入部15の後端に設けられた操作部14は略円筒状のケース31の後端（充電器4に装着した場合には底となる）内側に、充電用受電コイル32が設けられ、充電制御回路33を介して二次電池34に接続されている。

【0020】

また、この操作部14を形成するケース31の前端側にはCCDケーブル27、LEDケーブル28と接続される映像回路&制御回路（の回路基板）35、映像信号送信用の発振回路36に接続され、送信用のアンテナ37が収納され、このケース31も水密構造になっており、電気接点は外表面には設けて無い。

10

【0021】

このようにカプセル内視鏡3はその全体が水密構造となっており、従って洗浄水中に浸漬して洗浄したり、消毒液に浸漬して消毒することもできる。

【0022】

このカプセル内視鏡3内の電氣的動作を行う映像回路&制御回路35等の各回路は操作部14内の二次電池34からその電気エネルギー（直流電源）が供給される。また、この二次電池34の充電は、充電制御回路33を介し、受電コイル32から行われる。この受電コイル32には以下に示す充電器4により（接触していても良いが）非接触で電気エネルギーが供給される。

20

【0023】

図5は充電器4の充電機能に関する内部構成を示す。

図5に示すように、この操作部14が嵌合して装着される充電器4の充電台12の嵌合穴19の底に対向する内部には送電用の送電コイル41が設けてあり、さらに、この送電コイル41の中心にはフェライトコア42が嵌合している。

【0024】

送電コイル41は（交流信号を生成する回路を含む）整流回路43を介して電源ケーブル9に接続されている。また、この充電台12はそのケース44により内部が水密構造となるように覆われている。従って、洗浄水中に浸漬して洗浄したり、消毒液に浸漬して消毒することもできる。

30

【0025】

そして、図5に示すように嵌合穴19に2点鎖線で示すようにカプセル内視鏡3の操作部14を嵌合するようにして装着すると、操作部14の底付近に内蔵した受電コイル32が充電器4の送電コイル41と接近した距離で対向し、電磁誘導により送電コイル41の電気エネルギーが受電コイル32に送出される。

【0026】

つまり、操作部14が充電台12に設置されると、両方に内蔵されているコイル32、41が対面する形になり、送電コイル41が作り出す磁界によって、受電コイル32に誘導起電力が発生する。

40

【0027】

なお、電源ケーブル10からの商用電源からの交流電流は整流回路43によって整流され、誘導起電力を伝達し易い高周波の交流電流にして送電コイル41に送られる。送電コイル41はその交流電流によって交流磁束を発生する。

【0028】

送電コイル41に対面する受電コイル32には磁束によって誘導起電力を発生し、操作部14内の充電制御回路33を介して直流の電圧に変換し、二次電池34に送電して、この二次電池34を充電して電気エネルギーを蓄電するようにしている。

【0029】

なお、送電コイル41には電磁誘導作用を強めるため高周波ロスの少ないフェライトコア

50

４２が組み合わされている。

このようにして操作部１４への充電は電磁誘導を利用して非接触で行われるようにしている。

【００３０】

本実施の形態では（図７を参照して説明するように）全体が水密構造のカプセル内視鏡３と別体のエネルギー供給手段となる充電器４のエネルギー供給部となる充電台１２も水密構造であり、カプセル内視鏡３の操作部１４を充電台１２に装着して充電可能な状態に設定した状態で、カプセル内視鏡３全体と充電台１２とを洗浄水中に浸漬（水没）させて、カプセル内視鏡３の内部の電源手段を充電した状態で、カプセル内視鏡３を洗浄できるようにしていることが特徴となっている。

10

【００３１】

次に本実施の形態の作用を説明する。

カプセル内視鏡３には充電が可能な二次電池３４が内蔵され、使用前には図１

（Ｂ）に示すように充電器４で充電されて検査に使用される。

【００３２】

図１（Ｂ）のように設定して充電する場合の様子を図５に示す。図５で説明したように電源ケーブル１０からの商用電源からの交流電流は整流回路４３によって整流され、高周波の交流電流にして送電コイル４１に送られ、送電コイル４１はその交流電流によって交流磁束を発生する。

【００３３】

20

その交流磁束は受電コイル３２に誘導起電力を発生し、操作部１４内の充電制御回路３３を介して直流の電圧に変換し、二次電池３４を充電する。

二次電池３４を十分に充電した後、図１（Ａ）に示すように、使用時は被検者２がカプセル内視鏡３のカプセル部１３を自ら飲み込み、食道４５内や胃４６内の観察を行なう。カプセル部１３、挿入部１５とも、細い方が被検者２は楽に飲み込むことが可能である。

【００３４】

カプセル部１３により撮像された信号は、操作部１４内部で映像信号にされ、さらに変調されて操作部１４内のアンテナ３７により外部に電波として放射される。

【００３５】

その電波は受信ユニット７のアンテナ６で受信され、受信ユニット７の内部の信号処理回路により映像化の処理が行われ、モニタ８上に表示される。

30

カプセル内視鏡３による作用を図４を参照してより詳しく説明する。

【００３６】

カプセル内視鏡３のカプセル部１３が被検者２により飲み込まれると、図１（Ａ）に示す食道４５や胃４６等の臓器内部は、（図４に示す）カプセル部１３の照明系となる白色ＬＥＤ２６によって透明ドーム２２を透過した光で照明される。なお、この白色ＬＥＤ２６は映像回路／制御回路３５により発光が制御される。

【００３７】

白色ＬＥＤ２６によって照らし出された臓器内部は、透明ドーム２２を経て、内側の撮像対物光学系２４によってＣＣＤ２５に結像され、このＣＣＤ２５により電気信号に変換される。

40

【００３８】

ＣＣＤ２５によって変換された撮像信号は挿入部１５内のＣＣＤケーブル２７を介して操作部１４内の映像回路／制御回路３５に送られる。映像回路／制御回路３５内で映像信号が圧縮され、発振回路３６を介して、送信用のアンテナ３７によって電波として外部に飛ばされる。

【００３９】

このカプセル内視鏡３の照明系を構成する白色ＬＥＤ２６、撮像系を構成するＣＣＤ２５、撮像系に対する信号処理等を行うと共に、照明系の制御も行う映像回路／制御回路３５、発振回路３６は内蔵された二次電池３４によって駆動される。

50

【 0 0 4 0 】

上記アンテナ 3 7 から放射された電波は図 1 (A) の受信ユニット 7 の受信用アンテナ 6 で受信され、受信ユニット 6 内で展開処理され、モニタ 8 上に表示される。

医者はこのモニタ 8 上の画像を見ながら、カプセル内視鏡 3 の操作を行なうと共に、診察も同時に行うことができる。

【 0 0 4 1 】

受信ユニット 7 では、受信した画像を貯えるハードディスク等の画像記録手段を備えており、受信した画像を貯えることが可能である。また、後で印刷したり、多数の画像をまとめて見る等することが可能である。

【 0 0 4 2 】

カプセル内視鏡 3 による観察が終わると、カプセル内視鏡 3 を抜去する。抜去するには、操作部 1 4 あるいは挿入部 1 5 を外から引っ張ることになる。抜去時は、図 6 に示すように、カプセル部 1 3 が狭い喉頭部 4 7 を通過する時に一番力が必要となる。

【 0 0 4 3 】

そのとき、挿入部 1 5 があまり細いと、強い力によって挿入部 1 5 が喉や舌に食い込むことがある。そこで、挿入部 1 5 にカプセル部 1 3 側の数十センチの部分のを太くした太径部 1 6 を設けることによって、カプセル部 1 3 がちょうど喉頭部 4 7 を通過する時だけ、太径部 1 6 が喉や舌に接するようにしている。太径部 1 6 によって、食い込みが緩和され、円滑な抜去が可能となる。

【 0 0 4 4 】

上述の説明では、洗浄とは別で充電を行う場合で説明した。準備も含めてより効率的に内視鏡検査に使用する場合には、カプセル内視鏡 3 で内視鏡検査を行った後、図 1 (B) に示すように操作部 1 4 を充電台 1 2 に装着して、図 7 に示すようにこのカプセル内視鏡 3 と共に、充電器 4 の充電台 1 2 も洗浄槽 4 8 の洗浄液 4 9 中に浸漬して洗浄と充電とを同時に行うようにする。

【 0 0 4 5 】

上述のようにカプセル内視鏡 3 は勿論、充電台 1 2 部分も水密構造である（充電器 4 全体も水密であるが、プラグ 1 7 は商用電源のコンセント 1 1 に接続され、この部分は洗浄液 4 9 には浸漬されない）ため、図 7 に示すように洗浄液 4 9 中に浸漬して充電と共に、カプセル内視鏡 3 の洗浄もでき、このように同時に行うことにより充電に要する時間と洗浄に要する時間とを短くでき、カプセル内視鏡 3 の内視鏡検査に使用できる時間の割合を大きくでき、効率的な運用ができる。

【 0 0 4 6 】

このように、本実施の形態では電池交換が不要で、なおかつ充電時に充電部分とを水没させる事ができることから、洗浄や取り扱いが極めて簡便になり、なおかつ充電と洗浄を同時に行なえるために検査と準備時間の短縮がはかれる。

【 0 0 4 7 】

従って、本実施の形態は以下の効果を有する。

楕円体形状、つまりカプセル形状の構造にしてあるので、飲み込み易い。

また、非接触で充電できる構造にしてあるので、電気接点の無い防水構造になっており、充電、取り扱い、洗浄が容易である。また、充電及び洗浄時間を短縮でき、効率的に内視鏡検査を行うことができる。

さらに挿入部 1 5 に太径部 1 6 を設けたため、カプセル部 1 3 の抜去が容易かつスムーズに行える。

【 0 0 4 8 】

次に第 1 の実施の形態の変形例を説明する。

第 1 変形例として、二次電池 3 4 としてはニッケル水素電池、リチウム電池、鉛電池等の充電可能な二次電池の代わりに、電気二重層コンデンサなどの高容量のコンデンサで形成したものでも良い。

【 0 0 4 9 】

また、第2変形例として充電器4の充電台12部分を水密構造にしていると共に、例えば図7に示すように洗浄槽48の内側に一体化している。図7は第1の実施の形態での作用の説明に利用したが、第2変形例では充電台12の例えば底面を洗浄槽48の内面に接着させた構造にしている。

従って、洗浄槽48に洗浄液49を入れ、カプセル内視鏡3の洗浄と同時に充電が可能で、検査準備時間を短縮することができる。

【0050】

第3変形例として、太径部16は挿入部15に固定せず、取り外し可能な構成にしても良い。この場合、太径部16には全長に渡りスリットが入り、そのスリットから挿入部15に取り付けたり、取り外したりができる。この構成によって、カプセル内視鏡3側の構造が簡単になり洗浄等がやりやすくなる。また、太径チューブの再利用やサイズ変更が容易になる。

10

第4変形例として、白色LED26は白色ではなく、赤、緑、青の3色のLEDを組合せて白色を合成するものでも良い。

【0051】

第5の変形例としてCCD25は低消費電力のCMOSイメージャでも良い。このようにすると、二次電池34の消費を軽減でき、充電しないで使用できる時間を長くできる。

【0052】

第6変形例として、図8に示すように操作部14に挿入部15を巻き入れる収納空間50を設けた。操作部14の後ろ半分側に、映像回路/制御回路35等の回路や二次電池34を収納している。

20

この構成によって、挿入部15を必要な分だけ操作部14から出せば良いので、挿入部15が邪魔にならない。

【0053】

第7の変形例として、カプセル部13は略球状ではなく、円筒形で、なおかつその径が挿入部15と略同径でも良い。

【0054】

第8変形例として図9(A)に示すカプセル内視鏡3Bでは、カプセル部13の後端と挿入部15の先端付近の部分にわたってバルーン51を設けた。カプセル部13の付け根付近の外周面で、その外側がバルーン51で覆われている部分には加圧用の加圧口52が設けてある。

30

【0055】

そして、この加圧口52は挿入部15内の管路に通じており、この管路は操作部4内の図示しないシリンジにつながっている。このシリンジは加圧レバー53で動かす操作を行うことによって、加圧口52を介してバルーン51に空気等を送り、加圧して、図9(B)に示すようにバルーン51を拡張させる事ができるようにしている。

加圧していない時はバルーン51はカプセル部13および挿入部15に密着している。

【0056】

次にこの第8変形例の作用を説明する。

カプセル内視鏡3Bを引き抜き時にバルーン51を膨らませ、図9(B)に示すようにカプセル部13と挿入部15になだらかなテーパを形成することで、喉頭部に与える抵抗を少なくできる。

40

従って、カプセル内視鏡3Bが引き抜きやすく、患者に与える苦痛も軽減できる効果がある。

【0057】

第9変形例のカプセル内視鏡3Cを図10に示す。この第9の変形例は第8変形例を変形した構造である。

本変形例ではバルーン51を取り外し可能とした。このため、カプセル部13の外周面と挿入部15の外周面にそれぞれ周溝13a、15aを設け、各周溝13a、15aに別体のバルーン51をはめられるようにした。

50

【 0 0 5 8 】

また、加圧用管路 5 4 はバルーン 5 1 に直接取り付け、バルーン 5 1 と一緒に取り外し可能にした。加圧用管路 5 4 の後端には加圧用シリンジ 5 5 が接続されている。

【 0 0 5 9 】

次に本変形例の作用を説明する。

加圧用シリンジ 5 5 で加圧することによって、バルーン 5 1 が拡張し、カプセル部 1 3 にテーパ状の後端部を形成する。そして、このカプセル内視鏡 3 C を引き抜く際に患者に与える苦痛を大幅に軽減でき、かつスムーズに引き抜くことができる。

【 0 0 6 0 】

本変形例によれば、上記のようにカプセル内視鏡 3 C を引き抜く際に患者に与える苦痛を大幅に軽減でき、かつスムーズに引き抜くことができる。また、バルーン 5 1 等を取り外し可能な構造にしたのでため、洗浄しやすい効果がある。また、構造も簡単にできる効果もある。

10

【 0 0 6 1 】

次に第 1 0 の変形例を説明する。本変形例は第 8 の変形例、第 9 の変形例の構造を変形したものである。

【 0 0 6 2 】

つまり、バルーン 5 1 内に繊維を埋め込み、バルーン 5 1 が過加圧された場合でも過拡張しないようにした。

本変形例の効果としてバルーン破裂を防止でき、長寿命化することができる。その他は第 8、第 9 変形例と同様の効果を有する。

20

【 0 0 6 3 】

次に第 1 1 変形例を説明する。図 1 1 は第 1 1 変形例のカプセル内視鏡 3 D を示し、図 1 2 (A) はカプセル部 1 3 の内部構造を示し、図 1 2 (B) は操作部 1 4 の主要部の構造を示す。

【 0 0 6 4 】

図 1 1、図 1 2 に示すようにこのカプセル内視鏡 3 D では、図 1 2 (A) に示すようにカプセル部 1 3 の透明ドーム 2 2 内にフロリナート 5 6 を満たせる構造にした。

【 0 0 6 5 】

透明ドーム 2 2 には送液管路 5 7 と送気管路 5 8 の先端の開口部で連通するように接続されている。送液管路 5 7 と送気管路 5 8 は挿入部 1 5 内部を経由して操作部 1 4 内において、その端部は図 1 2 (B) に示すシリンジ 5 9 に接続されている。

30

【 0 0 6 6 】

このシリンジ 5 9 は、摘み 6 0 が接続された棒の両端にピストン 6 1 a、6 1 b が設けられて液体のフロリナート 5 6 の収納部と空気 6 2 の収納部とを移動自在とした構造になっている。そして突出する摘み 6 0 を前後に移動することにより、フロリナート 5 6 と空気を出し入れすることができるようにしている。

【 0 0 6 7 】

なお、フロリナート 5 6 はフッ素系不活性液体で、屈折率が空気より高く、透明ドーム 2 2 の材質に近い透明な液体である。

40

【 0 0 6 8 】

次に本変形例の作用を説明する。

図 1 1 に示すように摘み 6 0 が最も後端位置に設定された状態では、透明ドーム 2 2 内は空気 6 2 が充満された状態である。

【 0 0 6 9 】

この状態において、摘み 6 0 を前方側に動かすことにより、シリンジ 5 9 内のフロリナート 5 6 は送液管路 5 7 により先端側に送り出される。このフロリナート 5 6 が送られるにしたがって、透明ドーム 2 2 内にあった空気 6 2 は送気管路 5 8 によって排出され、シリンジ 5 9 の空気 6 2 の収納部に戻る。この状態が図 1 2 (A) 及び図 1 2 (B) となる。

【 0 0 7 0 】

50

屈折率の高いフロリナート 5 6 が透明ドーム 2 2 内を満たすことによって、レンズ効果により拡大観察ができるようになる。また、透明ドーム 2 2 と同程度の屈折率のため、透明ドーム 2 2 内側での乱反射が少なくなり、撮像により得られる画像の画質を向上できる。

【 0 0 7 1 】

また、フロリナート 5 6 を透明ドーム 2 2 内を満たすことによって、カプセル部 1 3 が重くなり、自重で咽喉、食道を通過し易くなるため、飲み込み易くなる。

【 0 0 7 2 】

なお、透明ドーム 2 2 内のフロリナート 5 6 を排出する時はその逆の操作をし空気 6 2 を送り込む。

本変形例によれば、観察機能を向上できる。また、飲み込み性を向上できる効果もある。

10

【 0 0 7 3 】

次に第 1 2 変形例を説明する。

図 1 3 は第 1 2 変形例におけるカプセル部を示す。本変形例は第 1 1 の変形例の構造を一部変更したものである。

本変形例は第 1 1 変形例において、透明ドーム 2 2 内の送気管路 5 8 近傍に図 1 3 (A) に示すように廃液用バルーン 6 2 を設けた。また、本変形例では透明液体として、フロリナート 5 6 の代わりにシリコンオイル 6 3 を採用している。

次に本変形例の作用を説明する。

【 0 0 7 4 】

送気管路 5 8 を介して透明ドーム 2 2 側に空気 6 2 を送ることによって廃液用バルーン 6 2 が拡張する。つまり図 1 3 (A) の状態であったものが、空気 6 2 を送ることにより図 1 3 (B) のように透明ドーム 2 2 内で廃液用バルーン 6 2 が広がる。

20

【 0 0 7 5 】

さらにこのこの廃液用バルーン 6 2 を拡張させることにより、透明ドーム 2 2 内のシリコンオイル 6 3 は廃液用バルーン 6 2 に押されて送液管路 5 7 を介して手元側に送られる。透明液体 (シリコンオイル 4 3) を満たした後にそれを排出する場合、廃液用バルーン 6 2 を拡張させることで、簡単かつより確実にシリコンオイル 6 3 を排出できる。

本変形例によれば、廃液する作業を簡単にできる効果がある。

【 0 0 7 6 】

次に図 1 4 を参照して第 1 3 変形例を説明する。第 1 の実施の形態では、電磁誘導を利用して充電器 4 からカプセル内視鏡 3 の操作部 1 4 に電気エネルギーを供給し、二次電池 3 4 を充電するものであったが、本変形例のカプセル内視鏡装置 5 B では、例えば光と光電変換素子との組み合わせで構成されている。

30

【 0 0 7 7 】

図 1 4 に示すように充電器 4 の充電台 1 2 のケース 4 4 の内部には、整流回路 4 3 の直流電力で点灯する白色ランプ 6 4 が設けられている。

また、嵌合穴 1 9 の底のケース 4 4 は光が通るように透明板 4 4 a にしてある。また、操作部 1 4 の底面も透明な透明板 1 4 a でできており、その内側に例えば太陽電池 6 5 による光電変換素子が設けられており、光発電したエネルギーは充電制御回路 3 3 を介して充電可能な二次電池 3 4 に蓄積される。

40

【 0 0 7 8 】

この変形例の場合にも、第 1 の実施の形態の場合と同様に非接触で二次電池 3 4 を充電できる。

このように光と光電変換素子との組み合わせの代わりにマイクロ波による発電等、非接触であれば他の手段でも良い。

【 0 0 7 9 】

(第 2 の実施の形態)

次に本発明の第 2 の実施の形態を図 1 5 ~ 図 2 0 を参照して説明する。図 1 5 は本発明の第 2 の実施の形態におけるカプセル内視鏡を示し、図 1 6 は巻き取りユニットの構造を分解して示し、図 1 7 はリールの内部構成を示し、図 1 8 は内視鏡検査する場合の様子を示し

50

、図 19 は充電器の外観を示し、図 20 はカプセル内視鏡を引き出す場合と巻き取る場合の説明図を示す。

【0080】

図 15 に示すように第 2 の実施の形態におけるカプセル内視鏡 71 は、楕円体形状のカプセル部 13 とこのカプセル部 13 の後端から延出された細長の挿入部 15 と、この挿入部 15 を巻き取り可能に収納する巻き取りユニット 72 とからなる。

【0081】

巻き取りユニット 72 は巻き取り箱 73 と、これに収納されるリール 74 と、その上部側を覆う巻き取り蓋 75 とからなる。

リール 74 には中心に軸穴 74a と上面に摘み 74b とが設けられている。

巻き取り箱 73 には挿入部 15 が通るための挿入部口 73a が空けられている。

【0082】

図 16 に示すように巻き取り箱 73 内の 4 角には巻き取り蓋 75 を受けるための蓋受け 73b が設けられている。また、この巻き取り箱 73 にはリール 74 の軸穴 74a と嵌合する軸 73c が設けられている。

【0083】

また、巻き取り箱 73 内にはローラ 76 が設けられ、このローラ 76 がスライド回転する図示しない溝が底面に設けられている。このローラ 76 には（挿入部 15 を引き出す場合と巻き取る場合とで）（ローラ 76 の位置を調整するための位置調整 77 が設けられている。このローラ 76 はゴム製である。

【0084】

巻き取り蓋 75 にはリール 74 の摘み 74b が回転可能なように、円形穴 75a が設けられている。また、ローラ 76 のガイドとなるスリット 75b が設けられている。

本実施の形態ではカプセル部 13 の内部構造は第 1 の実施形態と同じであり、内部のケーブル等も挿入部 15 を経由し、リール 74 内の回路に接続されている。

【0085】

図 17 に示すように、リール 74 は上下の円板の間が、上下の円板より小径の円筒部 78 が形成してあり、その外周面に挿入部 15 を巻き付けることができるようにしている。挿入部 15 の根元はその円筒部 78 に接続され、円筒部 78 内側の回路系と接続している。

【0086】

リール 74 の内部には、第 1 の実施の形態の操作部 14 と同様に、映像回路 / 制御回路（からなる回路基板）35 と映像信号送信用の発振回路 36、送信用のアンテナ 37 が設けられている。

【0087】

また、リール 74 内部底面に充電用受電コイル 32 が設けられ、充電制御回路 33 を介して二次電池 34 に接続されている。リール 74 は内部は密閉構造になっている。

【0088】

図 18 はこのカプセル内視鏡 71 により被検者 2 の体腔内を検査する様子を示す。なお、本実施の形態は、体外の受信装置は図 1 に示す第 1 の実施の形態の受信装置 9 と同様である。また、本実施の形態における充電器 79 もほぼ同様であるが、その形状は図 19 に示すようになっている。

【0089】

図 18 に示すようにカプセル内視鏡 71 により検査を行う場合、巻き取りユニット 72 を被検者 2 の胸ポケット 80 に入れた状態でカプセル部 13 を飲み込んで内視鏡検査を行えるようにしている。

【0090】

図 19 に示すように充電器 79 は、充電台 81 と電源ケーブル 10 とリール受け軸 83 とからなる。充電台 81 内部には第 1 の実施の形態で説明した送電コイル 41 と（図 19 では示していない）フェライトコア 42 が内蔵され、（整流回路 43 を介して）電源ケーブル 10 と接続されている。

【 0 0 9 1 】

次に本実施の形態の作用を説明する。

カプセル部 1 3 を飲み込んで上部消化管内部を観察することは第 1 の実施の形態と同じである。

【 0 0 9 2 】

本実施の形態では、図 1 8 に示すように、巻き取りユニット 7 2 に挿入部 1 5 を巻き取った状態で飲み込む。飲み込み時は、図 2 0 (A) のように、ローラ 7 6 はリール 7 4 とは接触しない位置にある。そのため、リール 7 4 は抵抗無く回転することが可能で、カプセル部 1 3 の飲み込み時に飲み込みにくくなる事、つまり抵抗となるのを軽減でき、飲み込み易い。

10

【 0 0 9 3 】

カプセル部 1 3 を (体内から) 引き抜く (リール 7 4 に挿入部 1 5 を巻き取る) 時は、ローラ 7 6 は位置調整摘み 7 7 によってリール 7 4 側に移動させ、図 2 0 (B) に示すようにリール 7 4 に押し付けることで摩擦力をコントロールする。リール 7 4 の回転を重くすることによって、不用意な空回りや逆回転を防ぐ事ができる。

【 0 0 9 4 】

リール 7 4 の 7 4 b を持ってリール 7 4 を回すことによって、挿入部 1 5 をリール 7 4 の円筒部 7 8 に巻き取ってその先端のカプセル部 1 3 をゆっくり体内から引きぬく事ができる。引き抜きと同時に挿入部 1 5 が巻き取りユニット 7 2 に収納されたため、体液のついた挿入部 1 5 が体外の色々な部分と接触して汚す心配が無い。

20

【 0 0 9 5 】

また、カプセル内視鏡 7 1 を消毒する時は、巻き取りユニット 7 2 の巻き取り蓋 7 5 を外し、中身を開けた状態で洗浄液に浸す。

また、カプセル内視鏡 7 1 を充電する時は、リール 7 4 を充電器 7 9 のリール受け軸 8 3 に刺し、送電コイル 4 1 と受電コイル 3 2 の位置を合わせてセットする。

【 0 0 9 6 】

本実施の形態は以下の効果を有する。

挿入部 1 5 に余分なたるみが発生しないので、取り回しが簡単である。

また、挿入部 1 5 を巻き取って収納できるので、取り扱いが容易で、検査中の被検者の自由度が高い。

30

【 0 0 9 7 】

また、リール 7 4 の回転負荷をコントロールできるので、カプセル部 1 3 の移動速度をコントロールできる。

また、飲み込み易さ、観察しやすさが向上する。

【 0 0 9 8 】

本実施の形態の変形例として、二次電池 3 4 を電気二重層コンデンサなどの高容量のコンデンサで構成しても良い。

また、カプセル部 1 3 の白色 L E D 2 6 は白色ではなく、赤、緑、青の L E D を組合せて白色を合成するものでも良い。

また、C C D 2 5 は低消費電力の C M O S イメージャーでも良い。この場合には、電池のもちが良くなる。

40

【 0 0 9 9 】

また、カプセル部 1 3 は略球状ではなく、円筒形で、なおかつその径が挿入部 1 5 と略同径にしても良い。

なお、上述した各実施の形態や変形例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。

【 0 1 0 0 】

[付記]

1 . 上記挿入管部は、外部操作部内の巻き取り機構に巻き取ることによって長さを可変にすることができるよう構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載の内視鏡装置。

50

2. 上記挿入管は、体腔内挿入先端部よりの一定長さの外径をそれより手元側の外径より太い太径部とすると共に、両者の外径変化部を滑らかに変化させたことを特徴とする請求項1乃至付記1記載の内視鏡装置。

3. 上記挿入管の太径部の長さは、人間の唇から喉頭蓋までの距離よりも長いことを特徴とする付記2記載の内視鏡装置。

【0101】

4. エネルギー供給部をカプセル内視鏡洗浄用洗浄槽と一体にした請求項1ないし3記載の内視鏡装置。

5. エネルギー供給手段が電磁コイルで、電源手段には別の電磁コイルが内蔵され、電磁誘導によって起電・蓄電される請求項3記載の内視鏡装置。

10

6. エネルギー供給手段が発光手段で、電源手段が光電変換素子によって蓄電される請求項3記載の内視鏡装置。

7. エネルギー発生手段がマイクロ波発生手段で、電源手段がマイクロ波 - 電気変換手段によって蓄電される請求項3記載の内視鏡装置。

【0102】

8. 挿入部と、

上記挿入部先端に設けたカプセルと、

上記挿入部基端に設けた操作グリップと、

上記カプセルに設けた照明素子と撮像素子と、

上記照明素子と撮像素子の前面に設けられた透明なカプセル外殻と、

20

上記カプセル外殻内を満たす透明な液体と、

上記カプセル外殻内に上記液体を出し入れする機構と

からなることを特徴とする内視鏡装置。

【0103】

(付記8に関する従来例の問題点) カプセル内視鏡は重い方が飲み込み易く、また拡大観察によって診断能が向上するが、従来例ではこれらに欠ける欠点があった。

(付記8の構成による作用効果) カプセル内に透明液体を入れることで、カプセル部の重量および視野角をコントロールする事ができ、飲み込み易さと観察性が向上する。

【0104】

9. 挿入部と挿入部先端にカプセルを設けた内視鏡において、

30

カプセル後端部分から挿入部にわたって設けられたバルーンと、

上記バルーン内部に導通しているバルーン加圧用の加圧管路と、

上記加圧管路に接続され、バルーンに加圧流体を送る加圧源とからなることを特徴とする内視鏡。

【0105】

(付記9に関する従来例の問題点) 紐付きのカプセルでは、紐とカプセルの段差が少ない方が引き抜く時楽である。カプセルと紐のつなぎめをテーパ状にするというアイデアはあるが、カプセル全体が長くなってしまうという問題があった。

(付記9の構成による作用効果) カプセル後端部にテーパ状に膨らむバルーンを設けることによって、必要時にのみカプセル後端部にテーパ部を形成する事ができ、引き抜き操作が楽になる。

40

【0106】

10. 巻き取り機構に巻き取り負荷調整機構を設けた付記1の内視鏡装置。

【0107】

11. 被検対象に照明光を照射する照明手段と、

前記照明手段からの照明光が照射された被検対象を撮像する撮像手段と、

水密的に密閉した、生体内に挿入可能なカプセル本体と、

前記カプセル本体内の前記照明手段もしくは前記撮像手段のうちの少なくとも一方と電氣的に接続され、前記カプセル本体外部に延設したケーブル手段と、

前記ケーブル手段と電氣的に接続された所定の電器機器を水密的に密閉した外部電器機器

50

と、
を有することを特徴とするカプセル式内視鏡装置。

【 0 1 0 8 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、カプセル内に透明液体を入れることにより、カプセル部の重量をコントロールすることを可能とし、カプセルを飲みやすくできるとともに、カプセル内に屈折率の高い透明な液体を入れることにより、拡大観察を可能とし、観察性を向上できる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態を備えたカプセル内視鏡システムの全体構成等を示す図。 10

【図 2】カプセル内視鏡の外観を示す斜視図。

【図 3】カプセル内視鏡充電器の外観を示す斜視図。

【図 4】カプセル内視鏡の内部構成を示す図。

【図 5】カプセル内視鏡充電器の内部構成を示す図。

【図 6】挿入したカプセル内視鏡を引き出す場合の口腔付近を示す図。

【図 7】洗浄を行いながら充電を行っている様子を示す図。

【図 8】第 6 変形例のカプセル内視鏡を示す図。

【図 9】第 8 変形例のカプセル内視鏡を示す図。

【図 10】第 9 変形例のカプセル内視鏡を示す図。 20

【図 11】第 11 変形例のカプセル内視鏡を示す図。

【図 12】そのカプセル部と操作部の一部の構成を示す図。

【図 13】第 12 変形例におけるカプセル部を示す図。

【図 14】第 13 変形例のカプセル内視鏡装置の主要部の構成を示す図。

【図 15】本発明の第 2 の実施の形態におけるカプセル内視鏡を示す斜視図。

【図 16】巻き取りユニットの構造を分解して示す斜視図。

【図 17】リールの内部構成を示す図。

【図 18】内視鏡検査する場合の様子を示す図。

【図 19】充電器の外観を示す斜視図。

【図 20】カプセル内視鏡を引き出す場合と巻き取る場合の説明図。 30

【符号の説明】

1 ...カプセル内視鏡システム

2 ...被検者

3 ...カプセル内視鏡

4 ...充電器

5 ...カプセル内視鏡装置

6 ...アンテナ

7 ...受信ユニット

8 ...モニタ

9 ...受信装置 40

10 ...電源ケーブル

12 ...充電台

13 ...カプセル部

14 ...操作部

15 ...挿入部

16 ...太径部

19 ...嵌合穴

21 ...カプセル本体

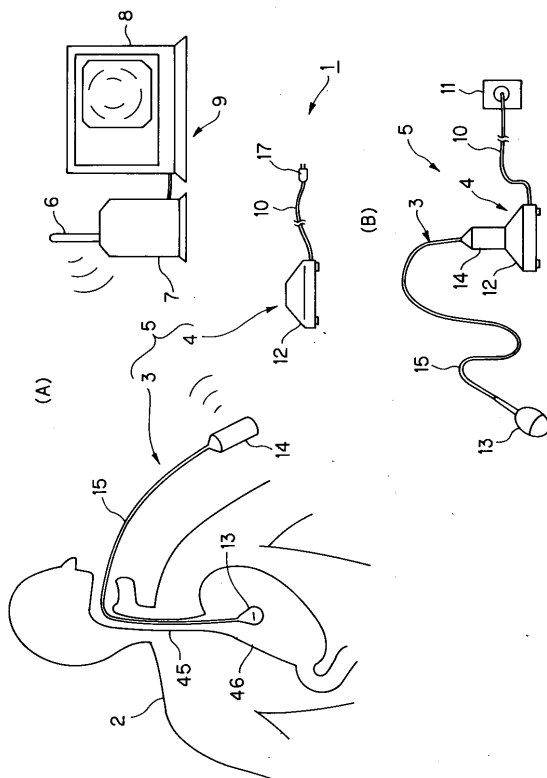
22 ...透明ドーム

23 ...レンズ枠 50

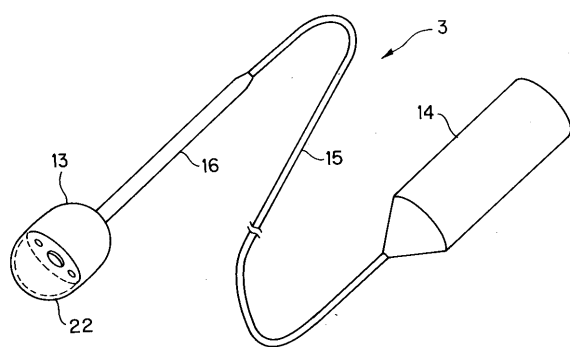
- 2 4 ... 対物光学系
- 2 5 ... C C D
- 2 6 ... 白色 L E D
- 3 1 ... ケース
- 3 2 ... 受電コイル
- 3 3 ... 充電制御回路
- 3 4 ... 二次電池
- 3 5 ... 映像回路 & 制御回路
- 3 6 ... 発振回路
- 3 7 ... アンテナ
- 4 1 ... 送電コイル
- 4 2 ... フェライトコア
- 4 3 ... 整流回路
- 4 4 ... ケース

10

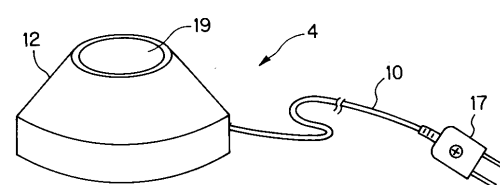
【図 1】



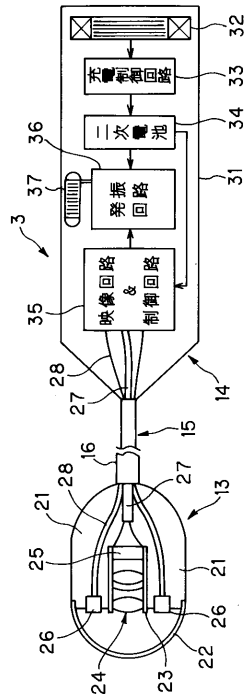
【図 2】



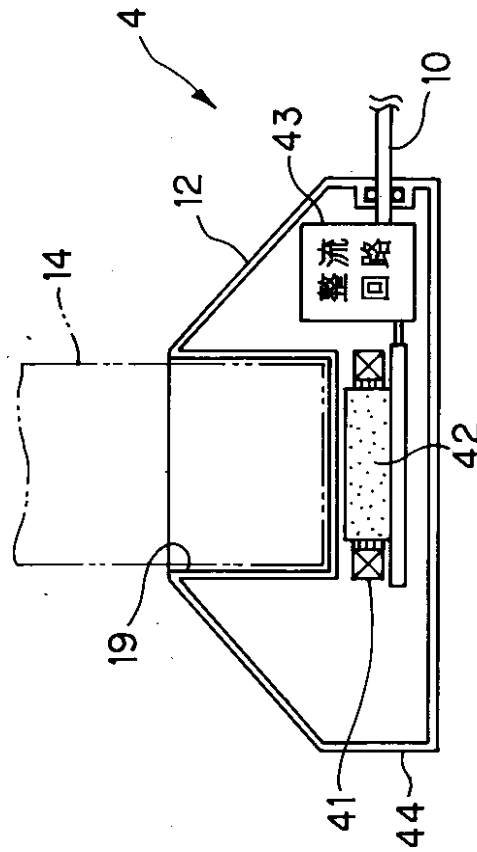
【図 3】



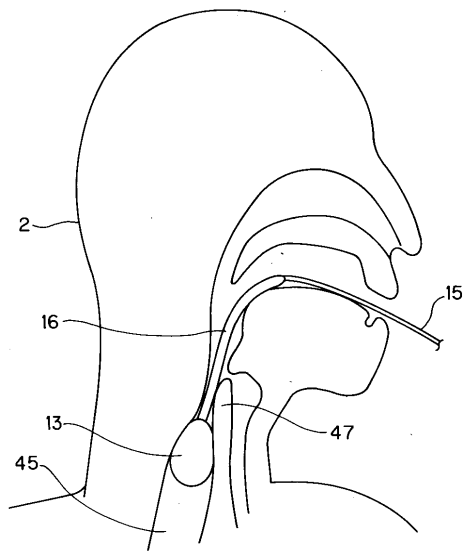
【図4】



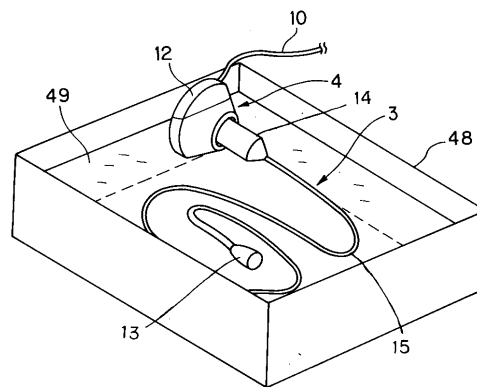
【図5】



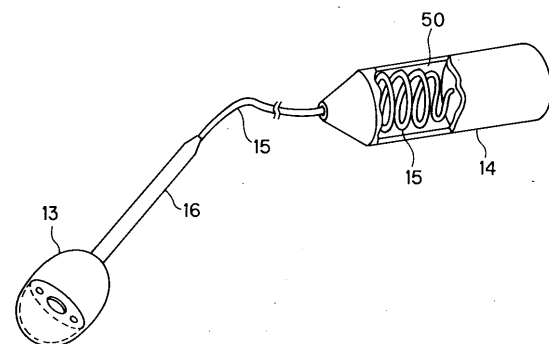
【図6】



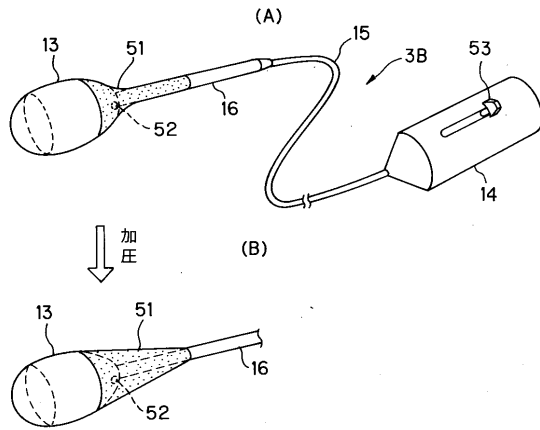
【図7】



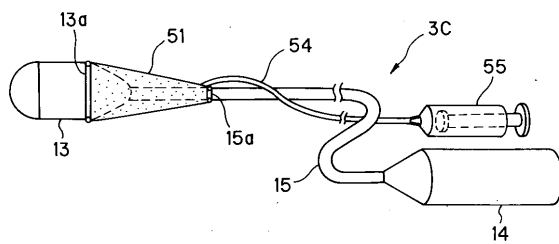
【図8】



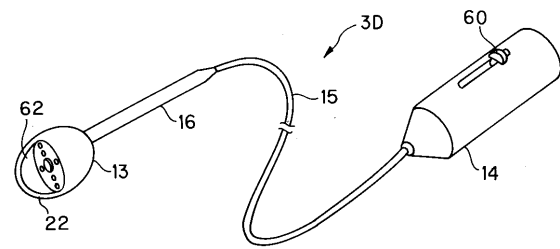
【図 9】



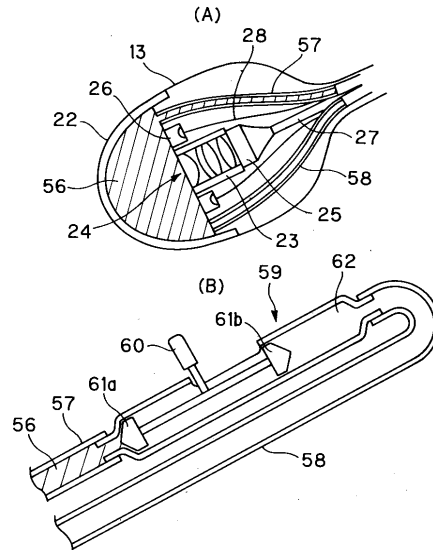
【図 10】



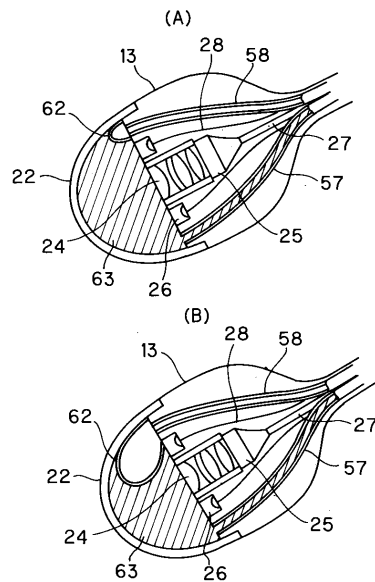
【図 11】



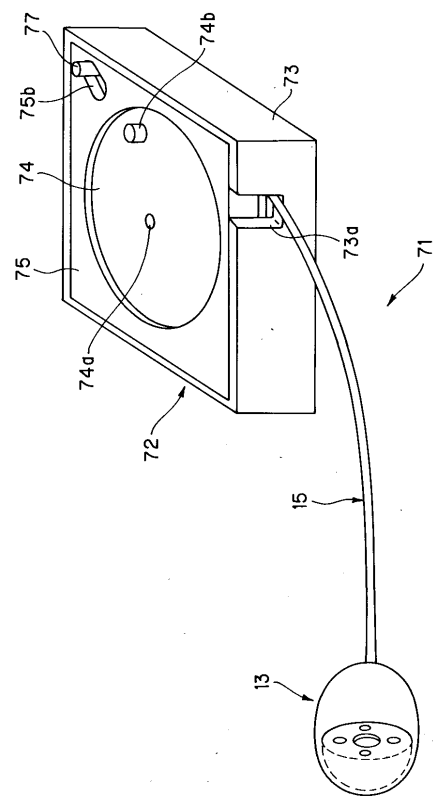
【図 12】



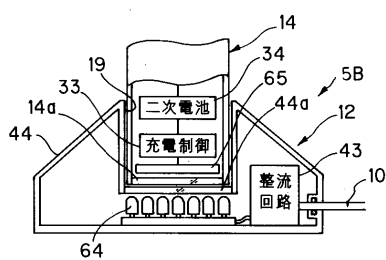
【図 13】



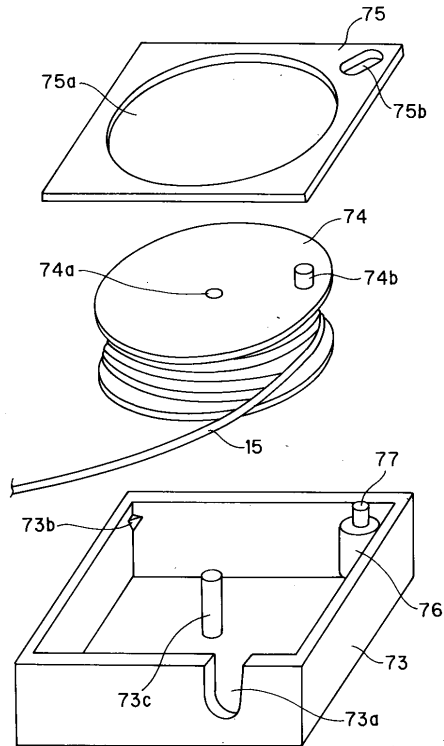
【図 15】



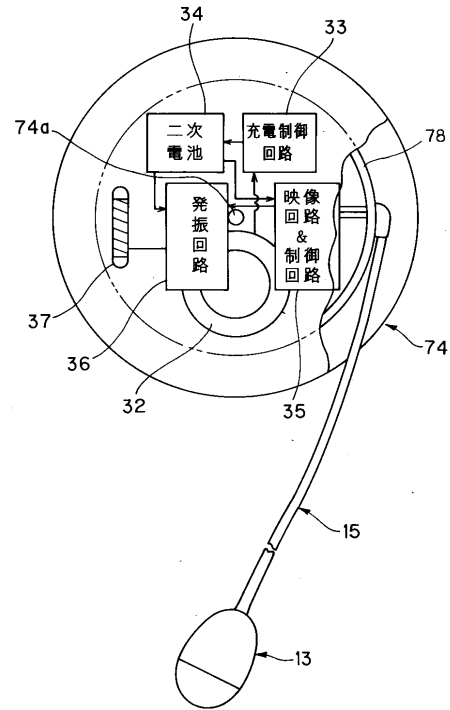
【図 14】



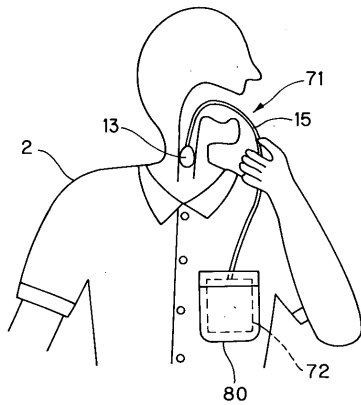
【図16】



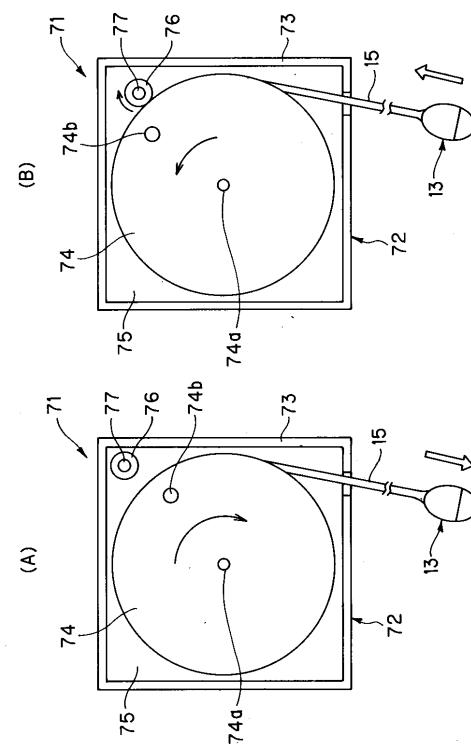
【図17】



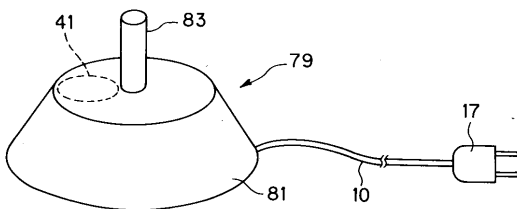
【図18】



【図20】



【図19】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-327447(JP,A)
特開平04-109927(JP,A)
特開昭63-046408(JP,A)
特開2000-321034(JP,A)
特開平11-148897(JP,A)

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

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4754743B2	公开(公告)日	2011-08-24
申请号	JP2001283662	申请日	2001-09-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
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		
发明人	瀧澤 寛伸 安達 英之		
IPC分类号	A61B1/04		
CPC分类号	A61B1/00034 A61B1/041		
FI分类号	A61B1/04.372 A61B1/00.C A61B1/00.731 A61B1/05		
F-TERM分类号	4C061/JJ20 4C061/LL02 4C061/QQ06 4C061/UU06 4C161/DD07 4C161/FF14 4C161/FF17 4C161/GG28 4C161/JJ20 4C161/LL02 4C161/QQ06 4C161/UU06		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2003088499A5 JP2003088499A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种便携性优异且能够通过同时清洁和充电来缩短检查和准备时间的内窥镜装置。 解决方案：照明装置，图像拾取装置等结合在远端的胶囊部分13中，电源通过柔性插入部分15提供给照明装置和图像拾取装置到后端的操作部分14。内置电池和用于接收来自外部的电能的电力接收线圈，并且在操作单元14附接到外部充电器4的充电基座12并且设置在可充电状态的情况下执行胶囊内窥镜3的整个操作。其构造使得其可以与充电基座12一起浸入清洁槽48的清洁液49中，以同时执行胶囊内窥镜3的清洁和二次电池的充电，缩短准备时间并有效地执行内窥镜检查。我让它成为可能。

【图2】

