

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3957272号  
(P3957272)

(45) 発行日 平成19年8月15日(2007.8.15)

(24) 登録日 平成19年5月18日(2007.5.18)

|                         |               |         |
|-------------------------|---------------|---------|
| (51) Int. Cl.           | F I           |         |
| A 6 1 B 1/00 (2006.01)  | A 6 1 B 1/00  | 3 2 0 B |
| A 6 1 B 5/07 (2006.01)  | A 6 1 B 5/07  |         |
| A 6 1 B 8/12 (2006.01)  | A 6 1 B 8/12  |         |
| A 6 1 K 9/00 (2006.01)  | A 6 1 K 9/00  |         |
| G O 2 B 23/24 (2006.01) | G O 2 B 23/24 | A       |
| 請求項の数 1 (全 23 頁) 最終頁に続く |               |         |

|           |                               |           |                                 |
|-----------|-------------------------------|-----------|---------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2002-13549 (P2002-13549)    | (73) 特許権者 | 000000376                       |
| (22) 出願日  | 平成14年1月22日(2002.1.22)         |           | オリンパス株式会社                       |
| (65) 公開番号 | 特開2003-210395 (P2003-210395A) |           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号                |
| (43) 公開日  | 平成15年7月29日(2003.7.29)         | (74) 代理人  | 100076233                       |
| 審査請求日     | 平成16年11月26日(2004.11.26)       |           | 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  | 内山 昭夫                           |
|           |                               |           | 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  | 横井 武司                           |
|           |                               |           | 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内 |
| 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】

人または動物の体腔内において、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、

カプセル本体と、

上記カプセル本体に内蔵され、回転あるいはスライド可能な磁石あるいは磁性体と、

上記カプセル本体に内蔵され、上記磁石あるいは磁性体に近接した複数の電気接点と、

カプセル本体とは別体の磁界発生手段と、

上記磁界発生手段によって上記磁石あるいは磁性体が回転あるいはスライドすることによって、上記電気接点が導通するようにしたことを特徴とするカプセル型医療装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は生体内、例えば生体の管路内を通過させて、光学的検査等の医療行為を行うカプセル型医療装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、内視鏡は医療用分野及び工業用分野で広く採用されるようになった。また、最近、内視鏡における挿入部を必要としないで、カプセル形状にしたカプセル型内視鏡を患者が飲み込むことにより、挿入部による挿入の苦痛を軽減できるようにしたものが医療用分野

20

で使用される状況になった。

【0003】

例えば、特開2001-95756号に開示された従来例では、カプセル型内視鏡の外側から操作できるようにした電源スイッチを設けている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来例では、カプセルの外側に電源スイッチを突出させるために、その部分も水密を確保する構成が必要になり、その構成が複雑になる等の欠点があった。

【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、簡単な構成で簡便に電源等のスイッチをONすることができるカプセル型内視鏡等の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】

本発明のカプセル型医療装置は、人または動物の体腔内において検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、カプセル本体と、上記カプセル本体に内蔵され、回転あるいはスライド可能な磁石あるいは磁性体と、上記カプセル本体に内蔵され、上記磁石あるいは磁性体に近接した複数の電気接点と、カプセル本体とは別体の磁界発生手段と、上記磁界発生手段によって上記磁石あるいは磁性体が回転あるいはスライドすることによって、上記電気接点が導通するようにしたことを特徴とする。

【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8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装置等の構成を示し、図2は第1の実施の形態のカプセル型内視鏡の内部構成を示し、図3はリードスイッチの構成を示し、図4は磁石ユニットを装着した状態のカプセル型内視鏡を示し、図5はカプセル型内視鏡の電気系の構成を示し、図6は大きな磁石を有する磁石ユニットを装着して使用できるカプセル型内視鏡を示し、図7は磁力を利用して回収具にて回収する様子を示し、図8はカプセル型内視鏡を洗腸液の比重と同じ比重にして内視鏡検査している様子を示す。

【0008】

図1(A)に示すように本発明の第1の実施の形態を備えた内視鏡検査を行うカプセル型内視鏡装置1は、患者2の口部から飲み込まれることにより体腔内管路を通過する際に体腔内管路内壁面を光学的に撮像した画像信号を無線で送信する(本発明のカプセル型医療装置の第1の実施の形態を構成する)カプセル型内視鏡3と、このカプセル型内視鏡3で送信された信号を患者2の体外に設けたアンテナユニット(アンテナアレイ)4により受け、画像を保存する機能を有する、(患者2の体外に配置される)体外ユニット5とから構成される。

【0009】

この体外ユニット5には、画像データを保存するために、容量が例えば1GBのコンパクトフラッシュ(R)サイズのハードディスクが内蔵されている。

そして、体外ユニット5に蓄積された画像データは検査中或いは検査終了後に図1(B)の表示システム6に接続して、画像を表示することができる。

つまり、図1(B)に示すようにこの体外ユニット5は、表示システム6を構成するパーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略記)7とUSBケーブル8等の通信を行う通信ケーブルで着脱自在に接続される。

【0010】

そして、パソコン7により体外ユニット5に保存した画像を取り込み、内部のハードディ

10

20

30

40

50

スクに保存したり、表示するため等の処理を行い表示部 9 により保存した画像を表示できるようにしている。このパソコン 7 にはデータ入力操作等を行う操作盤としての例えばキーボード 10 が接続されている。

【0011】

USB ケーブル 8 としては、USB 1.0、USB 1.1、USB 2 のいずれの通信規格でも良い。また、この他に RS-232C、IEEE 1394 の規格のシリアルデータ通信を行うものでも良いし、シリアルデータ通信を行うものに限定されるものでなく、パラレルデータ通信を行うものでも良い。

【0012】

図 1 (A) に示すようにカプセル型内視鏡 3 を飲み込んで内視鏡検査を行う場合には、患者 2 が着るシールド機能を持つシールドシャツ 11 の内側には複数のアンテナ 12 が取り付けられたアンテナユニット 4 が装着され、カプセル型内視鏡 3 により撮像され、それに内蔵されたアンテナから送信される信号を受け、このアンテナユニット 4 に接続された体外ユニット 5 に撮像した画像を保存するようにしている。この体外ユニット 5 は、例えば患者 2 のベルトに着脱自在のフックにより取り付けられる。

10

【0013】

また、この体外ユニット 5 は例えば箱形状であり、前面には画像表示を行う表示装置としての例えば液晶モニタ 13 と、制御操作を行う操作ボタン 14 とが設けてある。また、体外ユニット 5 の内部には、送受信回路、制御回路、画像データ表示回路、電源を備えている。

20

この場合の電源としては、後述するようにマイクロガスタービン発電機 39 を採用している。

【0014】

図 2 に示すようにカプセル型内視鏡 3 は、カプセル形状のカプセル型内視鏡本体（以下ではカプセル本体と略記）15 と、このカプセル本体 15 に着脱可能に組み付けられる磁石ユニット 21 とからなる。

【0015】

カプセル本体 15 は、略円筒形状のケース 16 における先端側となる開口端部には略半球面形状の透明カバー 17 を水密的に接続固定し、このケース 16 の他端は肉厚にして閉塞して、カプセル状の密閉空間を形成している。

30

【0016】

このケース 16 の後端の肉厚部には外表面側に雌ネジ部 18 を設け、この雌ネジ部 18 には磁石 19 を（埋め込むようにした形態等で）内蔵し、雌ネジ部 18 に螺合する雄ネジ部 20 を設けた磁石ユニット 21 を着脱可能に組み付けることができるようにしている。

【0017】

透明カバー 17 及びケース 16 で気密及び水密的に覆われた内部には、固体撮像素子としての例えば CMOS イメージャ 22、対物レンズ系 23、照明用の白色 LED 24 等が取り付けられたベース 25 が収納されている。

【0018】

つまり、ベース 25 の中央に設けた孔には対物レンズ系 23 の後レンズが、この孔と同心となるようにベース 25 の前面から突出した筒部に嵌合するレンズ枠 26 を介して対物レンズ系 23 の前レンズ群が取り付けられ、この対物レンズ系 23 の光軸上の位置がその撮像面の中心位置となるようにしてベース 25 の後面には CMOS イメージャ 22 が取り付けられている。

40

【0019】

そして、対物レンズ系 23 は筒部に嵌合してレンズ枠 26 を移動し、CMOS イメージャ 22 の撮像面が結像位置となるように調整された状態で、レンズ枠 26 は筒部に固定されている。なお、図 2 において、対物レンズ系 23 の前の点線は対物レンズ系 23 による結像可能（観察可能）な範囲を示している。

【0020】

50

レンズ枠 26 の周囲には、その周囲の複数箇所に照明用の白色 LED 24 がその白色 LED 24 を発光駆動する LED 駆動回路 27 を構成する基板に取り付けられ、またこの基板 27 はベース 25 の筒部に固定されている。

【0021】

また、CMOS イメージャ 22 の背面には、CMOS イメージャ 22 等に対する処理等を行う処理回路 28 を構成する基板、CMOS イメージャ 22 で撮像した画像データを送信したり、体外ユニット 5 からの制御信号を受信したりする送受信回路 29 を構成する基板が、(ケース 16 の軸方向に)積層したように収納固定されている。

【0022】

また、ベース 25、処理回路 28 等を積層した部分に隣接する側面部分には、送受信回路 29 に接続され、電波(無線)で体外ユニット 5 側に画像データを送信したり、体外ユニット 5 からの電波を受信するアンテナ 30 が収納固定されている。

【0023】

また、このケース 16 内における送受信回路 29 の後側には、例えばボタン状の 2 つの電池 31 と、この電池 31 の背面側に配置され、電池 31 の例えば正極側にその一方のリード 32 が接続され、磁界の印加により非導通(OFF)から導通(ON)するリードスイッチ 33 とが収納固定されている。

【0024】

そして、このリードスイッチ 33 における対向する 2 つの接点部 34 を接触させて電氣的に ON することにより、LED 駆動回路 27、処理回路 28、送受信回路 29 に動作用の電源を供給することができるようにして、カプセル型内視鏡 3 による内視鏡検査を行えるようにしている。

【0025】

図 3(A) に示すようにこのリードスイッチ 33 は 2 本の強磁性体リード 32 の末端(先端)が(リード 32 の軸方向と直交する方向に)少し離間するようにして、またその末端に接点部 34 を形成した状態でガラス管 35 内に封入されている。なお、ガラス管 35 内ではリード 32 は細く、その先端の接点部 34 は、摩耗等を防止するためにレテニウム、ロジウム等でコーティングするなどして長寿命化がはかられている。

また、ガラス管 35 の内部には接点部 34 の活性化を防止するために窒素ガス等が封入され、信頼性の向上と長寿命化がはかられている。

【0026】

このリードスイッチ 33 に対して図 3(B) に示すようにリード 32 の軸方向に(例えば磁石 36 により)磁界を印加すると、図 3(B) に示すようにリード 32 は磁化され、対向する接点部 34 は互いに異極性で磁化され、従って吸引して 2 点鎖線で示す状態から実線で示すように吸引接触して回路を閉じる(ON する)ことができるようにしている。また、磁界の印加を止めると、リード 32 の磁化も無くなり、リード 32 の弾性により OFF となる。

【0027】

図 2 に示すようにこのリードスイッチ 33 は雌ネジ部 18 に隣接した(雌ネジ部 18 から)近距離の位置に収納固定されている。

従って、図 4 に示すように、雌ネジ部 18 に磁石ユニット 21 の雄ネジ部 20 を螺合で組み付けることにより、磁石ユニット 21 の磁石 19 の磁界でリードスイッチ 34 の離間する 2 つの接点部 34 を ON できるようにしている。

【0028】

なお、磁石 19 は図 4 の例えば上下方向に着磁されている。この場合、磁石ユニット 21 を螺合により取り付ける場合、回転して螺合で最終的に決まった向きが、リードスイッチ 33 (のガラス管 35) の長手方向と一致しない場合もできるが、図 4 に示すように弾性板、例えば薄いゴム板 38 等を介挿するなどして磁石 19 による磁界の向きをリードスイッチ 33 の長手方向に一致させる状態で固定できるようにしている。

【0029】

10

20

30

40

50

また、磁石 19 は、例えばネオジウム系の磁石、フェライト系の磁石その他の永久磁石を採用することができる。

【0030】

図 2 に示すようにリードスイッチ 33 の一方のリード 32 は電池 31 の例えば正極に接続され、他方のリード 32 は前後に直列接続するように配置された 2 つの電池 31 の側面を通り、送受信回路 29 の基板側に延出して接続するようにしている。

【0031】

そして、実際には図 5 に示すように、リード 32 は送受信回路 29 の電源端子（図 5 の V +）や図示しないリード線等で、LED 駆動回路 27、処理回路 28 の電源端子に接続されている。また、電池 31 の負極は LED 駆動回路 27、処理回路 28、送受信回路 29

10

【0032】

図 5 の状態において、磁石ユニット 21 を（その磁石 19 の磁化方向をリードスイッチ 33 の軸方向にして）リードスイッチ 33 に近づけると、上述したようにリードスイッチ 33 を ON 状態に設定でき、この状態では LED 駆動回路 27、処理回路 28、送受信回路 29 にその動作に必要な電源が供給されるようになる。

【0033】

このように本実施の形態では、非接触で ON/OFF できるリードスイッチ 33 を電源スイッチに採用することにより、電源スイッチの部分を簡単に水密の機能を保つ構造にすることができるようにすると共に、その電源スイッチを磁界を利用して非接触で（つまり水密構造を保ったまま、その外部から）簡単に OFF から ON にできるようにしていることが特徴となっている。

20

【0034】

電源が ON になると、（図 5 に示す）白色 LED 24 は LED 駆動回路 27 により駆動され、また CMOS イメージャ 22 は処理回路 28 内部の（イメージャ）駆動回路からの（イメージャ）駆動信号で光電変換された画像信号が読み出され、処理回路 28 の内部で画像信号成分の抽出等の処理がされ、送受信回路 29 を経て送信用に高周波変調され、アンテナ 30 から無線で画像データが体外ユニット 5 側に送信される。

【0035】

また、アンテナ 30 で受信した制御信号は送受信回路 29 を経て処理回路 28 に送られ、処理回路 28 は制御信号に応じて、例えば LED 駆動回路 27 による発光間隔（照明間隔）を変更させたり、LED 駆動信号の振幅を変更して照明光量を変更させたりすることができる。また、処理回路 28 内部の（イメージャ）駆動回路も発光間隔の変化に応じて、駆動信号を出力するタイミングを変更する。

30

【0036】

また、本実施の形態では、図 6 に示すように（図 2 に示したものより）大きな磁力を発生する（例えばサイズがより大きい）磁石 19 b を内蔵した磁石ユニット 21 b を取り付けることもできるようにしている。

つまり、内視鏡検査の際の用途等に応じて磁力の大きいもの、磁石の大きいもの或いは小さいもの、着磁（磁極）方向の異なるもの等を選択使用することができるようにしている

40

【0037】

このように選択使用できるようにすることにより、例えば体外からの外部磁界の印加によりカプセル型内視鏡 3 を磁氣的に誘導を行う場合には、磁力が大きい磁石ユニット 21 b 等を組み付けたカプセル型内視鏡 3 にして、誘導をより行い易くすることができるようにしている。

【0038】

また、本実施の形態では、図 7 に示すように磁石ユニット 21 を取り付けたカプセル型内視鏡 3 で体腔管路、例えば腸管 40 内を内視鏡検査している場合に、例えば狭窄部 41 のために通過できないような場合に、回収具 42 で容易に回収することができるようにして

50

いる。

【0039】

つまり、先端に磁石43を設けた回収具42を上部の口部から挿入し、その先端の磁石43をカプセル型内視鏡3に近づけることにより、磁石43と磁石19との間の磁気引力によってカプセル型内視鏡3を引きつけ、その引きつけた状態で回収具42を引き抜くことによりカプセル型内視鏡3も容易に回収することができるようにしている。

【0040】

つまり、本実施の形態では、磁石ユニット21をカプセル型内視鏡3の電源を投入するスイッチをON、OFFさせる機能の他に、回収する場合にも利用できるようにしている。

【0041】

また、本実施の形態では、磁石ユニット21を取り付けたカプセル型内視鏡3全体の比重が所望の比重になるように調整されている。ここでは、大腸検査時の洗腸液（クエン酸マグネシウムなど）と同比重にした。

カプセル型内視鏡3の大腸内の進行を早めるために、洗腸液45を経口的に飲むことで、洗腸液45と同比重であるカプセル型内視鏡3が洗腸液45と共に流されやすくできる。

【0042】

例えば図8のようにカプセル型内視鏡3は洗腸液45から常時浮かんだ状態や常時沈んだ状態にはならないで、洗腸液45中に存在できる状態となり、洗腸液45と共に移動し易くなり、カプセル型内視鏡3による内視鏡検査時間を短縮することができる。

【0043】

また、カプセル型内視鏡3の全体の比重を洗腸液45より重くすれば、液中でもその場に留まり易くでき、詳細な観察がし易い。逆に比重を軽くすれば、洗腸液45に浮き、液の上面の観察が可能になる等、観察目的に応じてその目的に適した状態で内視鏡検査を行うことができ、使い勝手或いは操作性が向上する。

【0044】

一方、カプセル型内視鏡3から無線で送信される画像データをアンテナユニット4により受信し、画像データの蓄積を主に行う体外ユニット5は、画像データを蓄積するハードディスク等を備えている。そのほかに、送受信回路、制御回路、画像データ表示回路、電源を備えている。

【0045】

この場合の電源は、マイクロガスタービン発電機39で形成され、化石燃料で駆動する。このマイクロガスタービン発電機39は例えば硬貨程度のサイズである。このマイクロガスタービン発電機39は1立方センチ大のユニットで、内部に発電用のタービンがあり、熱量の燃焼によってタービンが回転する。この発電機と燃料タンクがセットで電源として機能する。

【0046】

さらに説明すると、このマイクロガスタービン発電機39は火力発電所等で使用されている通常の高圧タービン発電機39と同じ仕組みで発電するが、例えばエンジン部は拡散接合されたシリコン製の薄板8枚からでき、燃焼室内で水素に点火し、高温ガスをタービンに噴射することにより、タービンからコンプレッサにエネルギーが伝えられ、発電装置を駆動する。

【0047】

ベアリング、燃焼室、タービン等の発電機の小型部品は、精密なエッチングによりシリコンの表面に形成される。つまり、マイクロチップ産業が使用しているのと同じ小型化技術を採用してマイクロガスタービン発電機39が形成されている。そして、燃料が無くなったら、燃料タンクに燃料を補充することで再発電を行える。

【0048】

本実施の形態のカプセル型内視鏡3のカプセル本体15では、上述したように磁界の印加により非接触でOFFからONすることができるリードスイッチ33を電源スイッチとして採用しているので、内視鏡検査を行う場合に、カプセル本体15の後端における（リー

10

20

30

40

50

ドスイッチ33の付近に設けた)雌ネジ部18に磁石ユニット21を取り付けることで、リードスイッチ33で形成した電源スイッチをONにしてカプセル型内視鏡3を簡単に動作状態に設定できる。

【0049】

そして、この磁石ユニット21を取り付けたカプセル型内視鏡3を患者が飲み込むことで内視鏡検査を実施できる。

上記のように非接触でON/OFFできるリードスイッチ33を採用することにより、電源スイッチの部分を中心に水密の機能を保つ構造にできる。

【0050】

本実施の形態は以下の効果を有する。

磁石ユニット21の装着で電源スイッチのスイッチONができるので、非接触のスイッチングが可能となる。また、水密確保が容易にできる。また、電源のスイッチングが磁界を利用して簡単に行える。

【0051】

また、比重を調整しているので、液体による推進コントロールが可能となり、操作性を向上できる。

また、安価な燃料で長時間の発電可能なマイクロ発電機39を体外ユニット5に電源に使っているため、体外ユニット5の電源寿命を長くできる。また、長時間、カプセル型内視鏡3から画像が取得できる。或いは一度の燃料補給で何症例も使える。

【0052】

図9は第1変形例のカプセル型内視鏡3Bを示す。

このカプセル型内視鏡3Bは第1の実施の形態のカプセル型内視鏡3とは、磁石ユニット及びその着脱する構造が異なっている。

【0053】

つまり、図9に示すようにカプセル本体15を形成するケース16の後端の肉厚の部分には、磁石19の表面を覆う水密コート47が施された磁石ユニット48を収納可能とする磁石収納部49が形成され、この磁石収納部49の後端周縁には突起49aが設けてある。

そして、磁石ユニット48における磁石収納部49に嵌合する側面の中央部分に設けた凹部に、前記突起49aがはまり込み、カプセル本体15の後端部に磁石ユニット48が係止されている。

【0054】

この状態で、磁石ユニット48をカプセル本体15の磁石収納部49内に押し込む操作を行うことによって磁石ユニット48を磁石収納部49内に嵌合するように収めることができ、その場合突起49aによって磁石ユニット48は磁石収納部49(から外部に外れることが防止されて磁石収納部49)内に保持できるようにしている。磁石ユニット48が磁石収納部49にはまり込むと、その磁気によって内部のリードスイッチ33がONになる。

その他の構成は第1の実施の形態と同様である。

【0055】

本変形例は以下の効果を有する。

磁石ユニット48が最初からカプセル型内視鏡3Bに(磁石収納部49内に収納し易い状態で)係止されているため、より簡便に電源ONに設定できる。その他は第1の実施の形態と同様の効果を有する。

【0056】

次に第2変形例を説明する(図示なし、図9の変形例)。この第2変形例は第1変形例における磁石ユニット48の代わりに、磁石19を採用し、さらにカプセル型内視鏡3に合成樹脂の膜等によって水密的に一体化されて突起49aで係止されている。

【0057】

そして、磁石19をその膜越しに磁石収納部49内に押し込むことにより、リードスイッ

10

20

30

40

50

チ 33 を ON することができる。

【 0058 】

この第 2 変形例によれば、磁石 19 が合成樹脂の膜等によって最初からカプセル型内視鏡と水密的に一体になっているため、より簡便に内部のリードスイッチ 33 を ON することができる効果がある。また、磁石 19 を落としたり、紛失する心配が無い。

【 0059 】

次に第 3 変形例を図 10 を参照して説明する。第 3 変形例は、第 2 変形例と同様に電源を ON する磁石がカプセル型内視鏡 3C と一体的、より具体的にはカプセル型内視鏡 3C 内に常時設けたものである。

【 0060 】

図 10 に示すカプセル型内視鏡 3C では、ケース 16 内の例えば電池 31 を積層した部分に隣接する側面（図 10 では上部側側面）にリードスイッチ 33 を収納固定し、かつこのリードスイッチ 33 に隣接する側面部分のケース 16 内部に磁石収納部 51 を設け、この磁石収納部 51 に水密コートされた棒状磁石 52 が前後方向に移動可能に収納されている。棒状磁石 52 はその長手方向に着磁されている。

【 0061 】

磁石収納部 51 の後端には差し込み穴 51a が空いており、磁石押し込み棒 53 を差し込むようになっている。磁石 52 は最初、磁石収納部 51 の後側、（差し込み穴側）にある。カプセル型内視鏡 3C を使用時は磁石押し込み棒 53 によって磁石 52 を奥に押し込むこと、中のリードスイッチ 33 がその磁気によって ON になる。一度押し込むと、磁石 20 収納部 51 の内部に設けた突起 51b によって後に戻らないようになっている。

【 0062 】

磁石押し込み棒 53 は差し込み穴 51a に最初から一部差し込まれた状態でパッケージ内に一緒に収納されている。カプセル型内視鏡 3C の使用時、そのパッケージを開け、カプセル型内視鏡 3C を取り出し、磁石押し込み棒 53 を押し込み、カプセル型内視鏡 3C を ON にしてから抜き、パッケージとともに廃棄する。

【 0063 】

本変形例は以下の効果を有する。

磁石 52 が最初からカプセル型内視鏡 3C と一体になっているため、より簡便に動作状態に設定できる。また、側面にスイッチ手段を設けられるため、カプセル型内視鏡 3C の全 30 長を短くできる。

【 0064 】

次に第 4 変形例を説明する。

カプセル型内視鏡の全体の比重は、後付のねじ部材（例えば図 2 の磁石ユニット 21 における雄ネジ部 20 の長さの異なるものを複数用意したような部材）によって調整可能にした。

この第 4 変形例によれば、比重を使用時に調整可能なため、いろいろな場面に適用できる。例えば、図 8 の洗腸液 45 の濃度を変えた場合、その比重の変化に対応してカプセル型内視鏡の比重を変更したいような場合などに簡単に適用できる効果がある。

【 0065 】

次に第 5 変形例を説明する。

本変形例では体外ユニット 5 の電源として、リチウムイオン電池を採用する。その効果として、流通量が多いため、安価にできる。また、二次電池なので、再充電可能で経済的に使用できる。

【 0066 】

次に第 6 変形例を説明する。

本変形例では体外ユニット 5 の電源として、ニッケル乾電池を採用する。このニッケル乾電池は正極にオキシ水酸化ニッケルを使用している。

その効果としては高容量なため、一次電池であるが、長時間可動が可能となる。また、低温条件下でも出力特性が悪くならないので、冬期や寒冷地などでも使える。

10

20

30

40

50

## 【0067】

次に第7変形例を説明する。

本変形例では体外ユニット5の電源として、燃料電池を採用している。

その効果としては発電によって水しか生成されないので、環境に優しい。少量(重量)の水素で長時間稼動が可能という効果もある。

## 【0068】

次に第8変形例を説明する。

本変形例では体外ユニット5の電源は、第7変形例と同様に燃料電池である。この場合、燃料電池に供給する水素は、可視光によって水を水素と酸素に分解可能な金属酸化物によって生成するようにしていることが特徴となっている。

10

## 【0069】

この金属酸化物はインジウム、タンタル、ニッケルなどを加えて合成したものである。日光を当てることによってこの金属酸化物が電気を帯び、水を電気分解する。なお、紫外光で水を分解する物質は知られているが、可視光では知られていない。本変形例の効果として太陽光によって燃料電池のエネルギー源を簡単に生成できるので、より環境に優しい。

## 【0070】

次に第9変形例を図11を参照して説明する。

図11に示すカプセル型内視鏡3Dでは、例えば図4の第1の実施の形態において、光源としての白色LED24の代わりにナノサイズLEDを高密度実装したLEDユニット56を採用したものである。LEDユニット56の発光面全面に高密度に白色LEDを実装し、発光効率を上げるようにしている。

20

## 【0071】

また、このLEDユニット56の発光面を曲面状にして、LEDユニット56の中央に配置した対物レンズ系23による結像範囲(観察範囲)を有効に照明できるようにしている。

## 【0072】

また、LEDユニット56の基板裏面側には回路部品が実装され、LED駆動回路の機能を持つようにしている。

このLEDユニット56は、導電性ポリマ(具体例では、ポリクロロベンゾトリアゾロ・エチル・チオフェン(PCBET))を液晶などの透明電極に用いる酸化インジウムスズ(ITO)で表面処理した基板に薄く塗布し、走査型近接場光顕微鏡(SNOM)のアルミニウム電極を近づけることで、100ナノメートルサイズのLEDを面状に形成する。また、基板には、ガラス基板以外の例えば高分子を使うことでフレキシブルなLEDナノアレイを生成できる。

30

## 【0073】

本変形例の効果として発光効率を向上できる。また、曲面へ実装可能なため、配向をコントロールすることもできる。また、LED駆動回路の機能も組み込むことによりカプセル型内視鏡3Dの小型化も可能となる。

## 【0074】

(第2の実施の形態)

次に本発明の第2の実施の形態を図12ないし図17を参照して説明する。図12は第2の実施の形態のカプセル型内視鏡61の内部構成を示す。

この第2の実施の形態のカプセル型内視鏡61の基本機能は以下に説明するように第1の実施の形態と略同様である。

40

## 【0075】

図12に示すカプセル型内視鏡61は、略円筒形状で後面側を丸みを付けて閉塞したケース62の前側は開口し、略半球面状にした透明カバー63の後端がケース62の前端の嵌合部62aに嵌合し、接着剤64或いは溶着で固定され、その内部を水密及び気密構造にしている。

50

## 【 0 0 7 6 】

この内部には透明カバー 6 3 に対向するようにして、その中央に対物レンズ系 6 5 が取り付けられたレンズ枠 6 6 が撮像素子としての CMOS イメージャ 6 7 と共に、撮像・照明回路基板 6 8 に取り付けられている。

## 【 0 0 7 7 】

また、レンズ枠 6 6 の周囲の複数箇所に照明手段としての白色 LED 6 9 が略円板状の撮像・照明回路基板 6 8 に取り付けられている。なお、撮像・照明回路基板 6 8 は第 1 の実施の形態における LED 駆動回路 2 7 と、処理回路 2 8 との機能を持つ。

## 【 0 0 7 8 】

本実施の形態では、撮像・照明回路基板 6 8 の背面側には円筒形状にした円筒形回路基板 7 0 が配置され、その内側の円柱状空間に電源収納部 7 1 を形成し、この電源収納部 7 1 内に、例えば酸化銀のボタン電池 7 2 を内蔵している。 10

## 【 0 0 7 9 】

また、ボタン電池 7 2 が内蔵された電源収納部 7 1 の後面側で、ケース 6 2 の後端付近の空間には円板状で回転可能な回転磁石スイッチ 7 3 が配置され、この回転磁石スイッチ 7 3 の一端はボタン電池 7 2 の正極に接続され、他端は円筒形回路基板 7 0 に接続されている。なお、ボタン電池 7 2 の負極は撮像・照明回路基板 6 8 の背面の全面に形成したグラウンドに接続されている。

## 【 0 0 8 0 】

上記円筒形回路基板 7 0 は、例えば第 1 の実施の形態における送受信回路 2 9 とアンテナ 3 0 の機能を持つ。 20

本実施の形態では、カプセル型内視鏡 6 1 における電気系の少なくとも一部を円筒形回路収納部 7 0 に収納するように形成し、さらにその内側の電源収納部 7 1 に電源（具体的にはボタン電池 7 2）を収納する構造にすることにより、回路基板をカプセル型内視鏡 6 1 の長手方向に積層した場合よりも、内部空間を有効利用して、その全長を短縮している。

## 【 0 0 8 1 】

この円筒形回路収納部 7 0 は、チップ部品や基板を含めた回路を円筒形に形成できるように、高密度マルチチップ SOF（システムオンフィルム）技術によって形成されている。狭いピッチで高密度実装を可能な薄いフレキシブル基板に LSI やチップ部品を精密実装技術で高密度に実装し、フレキシブルで厚さの薄い所定の機能を有するフレキシブル回路 30 基板を形成している。

## 【 0 0 8 2 】

この場合のフレキシブル回路基板の厚さは 0 . 4 mm ~ 0 . 9 mm で、通常の硬質基板を用いた場合に比べてはるかに薄くできる。

このフレキシブル回路基板を円筒状に屈曲して円筒形の外筒と内筒との間に収納して円筒形回路収納部 7 0 を形成している。

## 【 0 0 8 3 】

次に図 1 3 及び図 1 4 を参照して円板磁石スイッチ 7 3 の構成及び作用を説明する。図 1 3 は円板磁石スイッチ 7 3 の概略の構成を斜視図で示し、図 1 4 ( A ) 及び図 1 4 ( B ) は外部磁石 8 0 により、円板磁石スイッチ 7 3 をスイッチ ON にする作用の説明図を示す 40 。図 1 4 は図 1 3 と一部構成が異なる変形例であるが、図 1 4 の方がその作用を説明する場合に分かり易いので、この変形例の場合も含めてその構成及び作用を説明する。

## 【 0 0 8 4 】

図 1 3 に示すようにカプセル型内視鏡 6 1 のケース 6 2 の後端内部に内蔵された円板磁石スイッチ 7 3 は、円板状の磁石 7 4 と、この磁石 7 4 の周囲の例えば 1 箇所に固着した導電部 7 5 と、この磁石 7 4 の周囲に近接して配置した 2 つの接点 7 6 と、磁石 7 4 に摩擦力を与えてその自由な回転を規制する摩擦付与部材 7 7 とからなる。

## 【 0 0 8 5 】

なお、図 1 4 では摩擦付与部材 7 7 の機能を持つと共に、磁石 7 4 の回転位置を導電部 7 5 により 2 つの接点 7 6 を導通させる位置にロックするように変形した変形例のストッパ 50

78及び(磁石74の周方向に設けた)凹部79で示している。

【0086】

磁石74は図14に示すように直径を通るある方向(例えば水平方向)の向きに着磁されており、図14(A)に示すように外部磁石80により、バネの弾性力でストッパ78の先端が押しつけられる際に働く摩擦力以上の磁力を印加して外部磁石80を磁石74の周囲で例えば半回転させると、その磁力により磁石74も半回転する。そして、図14(B)に示すように導電部75により2つの接点76をONさせ(電源ON)することができる。また、ストッパ78は凹部79にはまり込み、磁石74の回転が規制されてその状態を保持する。

【0087】

図13の摩擦付与部材77の場合には、この摩擦付与部材77による摩擦力以上の磁力で、図14の場合とほぼ同様にスイッチONにできる。また、スイッチOFFにすることもできる。

【0088】

また、本実施の形態では、カプセル型内視鏡を組立後、水密のチェックを行うために、カプセル型内視鏡61の例えば後端部に開口部81(図15(A)参照)を設けている。

【0089】

そして、組立後、図15(A)に示すように加圧用治具82をカプセル型内視鏡61の開口部81に当てた状態で図15(B)のように水中83に水没させ、治具82からカプセル型内視鏡61内に空気圧をかける。カプセル型内視鏡61から気泡が出てこなければ水密は確保されているということになり、水中83から取り出して図15(C)に示すように開口部81をゴムパッキン84等の封止部材で封止する。

【0090】

この時、カプセル型内視鏡61内部を正圧(大気圧より高く)にして組立完了させれば、万一カプセル型内視鏡61にヒビが入った場合でも、内部の方が圧力が高いので、外側の液体などがカプセル型内視鏡61の内部に浸入する可能性を低くできる。

【0091】

なお、カプセル型内視鏡61の組立後の水密チェックは、開口部が無く完全に密閉組立した完成品を、水槽に水没させ、水槽を減圧し、カプセル型内視鏡61から気泡が出るかどうかで最終的な水密チェックを行うことでもよい。余計な最終組立工程が無い分、より効率的である。

【0092】

なお、本実施の形態のカプセル型内視鏡61は体外ユニットと画像情報、制御情報の送受信を双方向無線デジタル通信で行われる。

また、体外ユニットにはコンパクトフラッシュ(R)タイプの容量1GBの半導体メモリが用いられ、カプセル型内視鏡61から送られてくる画像情報を蓄える。その他は第1の実施の形態と同様の構成である。

【0093】

本実施の形態では、図13、図14を参照して説明したように外部磁石79等により、電源スイッチを形成する円板磁石スイッチ73のスイッチングをカプセル型内視鏡61の外部から遠隔的に容易に行うことができる。

【0094】

従って本実施の形態は以下の効果を有する。

円板磁石スイッチ73がカプセル型内視鏡61に内蔵されているので完全に遠隔的にスイッチングができ、操作性が良い。

【0095】

また、組立後の水密チェックが簡便にできる。

また、高密度に円筒形状に回路基板を形成して、円筒形状の部分に収納した円筒形回路収納部70を採用し、その内側には電源を収納することによって、スペースの有効利用が可能となり、全長を短くできる等小型化が可能となる。

10

20

30

40

50

## 【0096】

また、図14の構成の場合には、外部磁界によって磁石74が回転し、スイッチをONさせる位置まで来ると、ストッパ78が磁石74の凹部79に入り込み、そこで磁石は固定されるので、確実にON状態を保てる。

## 【0097】

なお、円筒形回路収納部70としては、上述した回路部分以外にも、例えば撮像・照明回路基板68等の機能も収納したものにして良い。このようにすると、さらに小型化することも可能となる。

## 【0098】

なお、例えば図14では水平方向に着磁した(永久)磁石74を採用しているが、その変形例として円板における例えば水平方向部分(直径を通る水平方向に細長となる部分)を磁力と作用する磁性体(より具体的には鉄等の強磁性体)で形成し、その他の部分を非磁性体にして、図14の場合とほぼ同様に外部磁石80を回転させることにより磁性体部分を磁力で回転させて導電部75により2つの接点76をONさせるようにすることもできる。

10

## 【0099】

図16は第1変形例のカプセル型内視鏡61Bにおける磁石スイッチ86を示す。

このカプセル型内視鏡61Bに水密的に内蔵した磁石スイッチ86は、回転するのではなく、前後にスライド可能とするスライド収納部87の一方の端部(図16では前側端部)側に(その長手方向に着磁された)棒状磁石88が収納され、またその下面には導電部89が設けてある。

20

## 【0100】

また、スライド収納部87の一方と他方の端部にそれぞれ接点90が隣接するように設けてあり、その一方はリード線で電源(電池)に他方は回路系の電源端に接続されている。

## 【0101】

外部磁石91の磁力でこの棒状磁石88を後方側にスライド移動させることにより、導電部89で2つの接点90をONにし、2つの接点90がONとなることにより回路系に電源を供給できるようにする。なお、図16ではカプセル型内視鏡61Bの側面に沿って、磁石スイッチ86を内蔵した場合で示しているが、背面に配置しても良い。

## 【0102】

本変形例の効果としては回転動作が不要なので、電源のスイッチングがより簡単にできる。本変形例の場合にも、棒状磁石88の代わりに磁性体を採用することもできる。

30

## 【0103】

図17は第2変形例における水密チェックの構成及び作用を示す。

例えばカプセル型内視鏡61の組立後の水密チェックにおいて、図17(A)に示すようにカプセル型内視鏡61を台92により保持し、保持されたカプセル型内視鏡61の上端(後端)側に設けた開口部(ピンホール)81から加圧治具82によってカプセル型内視鏡61の内部を加圧し、図17(B)に示すように水没時での気泡を確認する。

## 【0104】

気泡が出なければ水密が保たれていることがわかる。水密チェック後、同じ加圧治具82から、図17(C)に示すように開口部封止用の樹脂(接着剤)93を流し込み、乾燥させ、カプセル型内視鏡61を封止する。樹脂が紫外線硬化樹脂であるなら、図17(D)に示すように紫外線ランプ94で紫外線を照射し、硬化させる。

40

本変形例の効果として、水密チェックと最終組立が効率的に行える。

## 【0105】

次に第3変形例を説明する。

本変形例のカプセル型内視鏡と体外ユニットのデータ送受信は無線の双方向デジタル通信ではなく、一方方向デジタル通信、あるいは双方向アナログ通信、一方方向アナログ通信でも良い。

本変形例の効果としては一方方向、あるいはアナログになることで、カプセル型内視鏡側の

50

情報処理負荷が減る。

【0106】

次に第4変形例を説明する。

本変形例では、体外ユニットと表示システム間のデータ通信は、USB等の優先手段ではなく、カプセル型内視鏡と体外ユニットのデータ送受信方法と同じ無線の通信方法を採用したものである。

【0107】

本変形例の効果として、無線で送受信できるので、線をつなぐ煩わしさが無い。体外ユニットの送受信ユニットを対カプセル型内視鏡用と、対表示システム用で共有化することもできる。

10

【0108】

次に第5変形例を図18を参照して説明する。図18(A)は第5変形例のカプセル型内視鏡61Dの縦断面を示し、図18(B)は図18(A)のA-A断面を示す。

【0109】

本変形例は第2の実施の形態における円筒形回路収納部70内に円筒形状にした回路基板を収納する代わりに、回路基板自体を円筒形にしたもの、つまり円筒形回路部96を採用したものである。

【0110】

図18(A)に示すように本変形例のカプセル型内視鏡61Dは、例えば図2に示す第1の実施の形態のカプセル型内視鏡3のようにケース16の先端に透明カバー17を水密的に接続して形成したカプセル状の密閉空間の先端側にベース25にレンズ枠26を介して対物レンズ23を取り付け、その結像位置にCMOSイメージャ22を取り付けている。また、レンズ枠26の周囲に基板27を介して白色LED24を配置している。

20

【0111】

また、このケース16の後端に設けた雌ネジ部18には磁石19を内蔵し、雄ネジ部20を設けた磁石ユニット21が螺合により取り付けられるようになっている。

【0112】

また、本変形例では、ベース25の背面側には、回路基板自体を円筒形にした円筒形回路部96を構成するフレキシブル基板97が収納され、その内側にCMOSイメージャ22の一部と、ボタン型電池31、リードスイッチ33が収納配置されている。

30

【0113】

この円筒形回路部96は図18(B)に示すように略円筒形状に屈曲した薄膜のフレキシブル基板97と、このフレキシブル基板97の例えば円筒内周面に実装されたICチップ98及びベアチップ99等から構成されている。また、この円筒形回路部96にはアンテナ100が接続されている。フレキシブル基板97及びこれに実装されるICチップ98及びベアチップ99等は図12で説明したように高密度マルチチップSOF技術で形成している。

【0114】

ICチップ98は実装スペースに応じてフリップチップ実装やワイヤボンディング実装が採用されている。ICチップ98はチップ自体が薄膜化されているため、フレキシブル基板97と一緒に曲げることが可能だり、カプセル型内視鏡61への収納の自由度を高くできる。

40

【0115】

また、円筒状にした円筒形回路部96の内側に電池31やリードスイッチ33を収納できるので、スペースの有効利用ができ、カプセル型内視鏡61の全長を短くできるようにしている。

【0116】

この円筒形回路部96の実装方法は、本発明のカプセル型医療装置のみならず、円筒形状の収納部を持つ通常の内視鏡などにも適用可能であり、同様にスペースの有効利用が可能であり、小型化等ができる。

50

## 【 0 1 1 7 】

次に本発明の第 2 の実施の形態の第 6 変形例を図 1 9 を参照して説明する。上記第 5 変形例において、本変形例はウェハの状態から研磨やエッチングにより薄膜化されている図 1 9 に示す IC チップ 9 8 が採用されている。薄膜化していくと、ウェハは段々と反り返っていく。その反りを回路基板の反りに合わせることで、円筒状の IC チップ 9 8 による回路基板が実現できる。

## 【 0 1 1 8 】

本変形例は、前記第 5 変形例の構成よりも IC チップ 9 8 が薄くなくて済むため、IC チップ 9 8 の強度が保てる。IC チップ 9 8 のフレキシブル基板 9 7 への実装は、図 1 9 に示すように円筒の外側に実装する場合にはフリップチップ実装にすることで、ワイヤボンディング実装するよりも円筒形状の外径を小さく保つことができる。

10

## 【 0 1 1 9 】

円筒の内側に実装する場合は、フリップチップ実装或いは図 1 8 ( B ) でも示したようにワイヤボンディング実装でも良い。

この回路基板の実装方法は、本発明のカプセル型医療装置のみならず、円筒形状の収納部を持つ通常の内視鏡などにも適用可能であり、同様にスペースの有効利用が可能であり、小型化等ができるメリットがある。

## 【 0 1 2 0 】

( 第 3 の実施の形態 )

次に本発明の第 3 の実施の形態を説明する。第 1 及び第 2 の実施の形態では、光学的な観察 ( 及び照明 ) 手段を設けたカプセル型内視鏡の場合で説明したが、以下では光学的な観察手段の代わりに、他の機能を有する手段を設けたカプセル型医療装置である。従って、光学的に観察する機能 ( その駆動回路等の機能も含む ) の他の構成は第 1 或いは第 2 の実施の形態と同じ構成である。

20

第 3 の実施の形態ではセンサ手段を設けたものである。

## 【 0 1 2 1 】

カプセル本体の外面に光センサ、pH 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 ) 等の各種センサ手段は、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カプセル本体に固定してある。

## 【 0 1 2 2 】

センシング部分により、生体 ( 具体的には、人、動物の体腔管路 ) 内の明るさ、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、図示しない通信手段により、体外に置かれた受信手段 ( 例えば図 1 の体外ユニット 5 ) に送信される。

30

## 【 0 1 2 3 】

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。特に、カプセル型医療装置により被検者の苦痛が無く、生体の消化管内の PH 値やヘモグロビン量を測定することで、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、効率よい検査が行える。

40

## 【 0 1 2 4 】

また、センサ手段の代わりに超音波探触子を設けたものでも良い。

この場合には、カプセル本体の外面に超音波探触子の音響レンズ部が来るようにカプセル本体に超音波探触子を水密に配置してある。

図示しないカプセル内部の超音波送受信回路により体腔内の超音波断層像を得る。得られたデータは上記同様の方法で、体外の受診手段に送信される。

## 【 0 1 2 5 】

これにより、小腸などを体腔内深部の深さ方向の異常の有無の診断が行える。

50

また、光学的な観察手段と、この音響的な観察手段との両方の手段とを備える構成にすれば、光学的な観察手段による体腔内表面と、音響的な観察手段による表面の内部（深部）の両方の診断を一度に行える。

このことにより体腔内表面の位置が、周辺臓器の超音波画像から把握できるという効果も有する。

【 0 1 2 6 】

また、センサ手段の代わりに治療・処置手段を設けるようにしたのも良い。

この場合には、カプセル本体側に開口部を有し、カプセル本体内部に薬剤収納部や体液吸入部があり、開口部には胃液で消化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がついている。

10

【 0 1 2 7 】

そして、目的部位にこのカプセル型医療装置が到達したら、治療薬の直接投与または、体液の吸入を行うことができる。

血液センサや光学的な観察手段で出血部を確認後、体外からの通信により、カプセル型医療装置内部に収納した止血剤注入用注射針などの処置具の動作を指示し、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。

この場合には、患者等に殆ど苦痛を与えることなく、治療や治療のための処置を行える効果がある。

【 0 1 2 8 】

なお、上述の各実施の形態等ではリードスイッチ 3 3 等は電源（電力供給源）としての電池 3 1 等の電力を所定の機能を行う LED 駆動回路 2 7 , 処理回路 2 8 等に供給する電源スイッチの機能を持たせているが、他の機能の ON / OFF に利用するようにしても良い。

20

【 0 1 2 9 】

なお、上述した各実施の形態等を部分的或いは複合的に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 3 0 】

[ 付記 ]

0 . 上記カプセル本体は水密構造のケースで覆われており、前記ケース内部に所定の機能を有する電気回路と、前記電源回路に動作のための電力を供給する電源と、前記電源からの電力の OFF から ON に作動する前記磁気スイッチが内蔵されている請求項 1 又は 2 のカプセル型医療装置。

30

【 0 1 3 1 】

1 . 上記磁気スイッチはカプセル本体の後端部に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のカプセル型医療装置。

2 . 上記磁気スイッチはカプセル本体の側面に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のカプセル型医療装置。

3 . 上記別体の磁石パッケージがカプセル本体の一部係止されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のカプセル型医療装置。

【 0 1 3 2 】

40

4 . 上記別体の磁石パッケージがカプセル本体に一体に形成されていることを特徴とする付記 3 のカプセル型医療装置。

5 . 上記組み付け手段がねじ機構である請求項 1 または 3 のカプセル型医療装置。

6 . 上記組み付け手段が磁石ユニットを一体に収納できるカプセル本体に設けた孔である請求項 1 または 3 のカプセル型医療装置。

7 . 上記組み付け手段がカプセル本体の後端部に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のカプセル型医療装置。

【 0 1 3 3 】

8 . 上記組み付け手段がカプセル本体の側面に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のカプセル型医療装置。

50

9. 上記磁石あるいは磁性体が円板形である請求項3のカプセル型医療装置。

10. 上記外部磁界発生手段が永久磁石である請求項3のカプセル型医療装置。

11. 上記外部磁界発生手段が電磁石である請求項3のカプセル型医療装置。

【0134】

12. 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なうカプセル型医療装置において、

カプセル本体と、上記カプセル本体の比重が特定の液体と略同比重であることを特徴とするカプセル型医療装置。

13. 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、

カプセル本体と、上記カプセル本体の内部あるいは外部に取り付ける比重調整物質とからなり、上記比重調整物質を取り付けたカプセル本体の比重が特定の液体と略同比重になることを特徴とするカプセル型医療装置。

【0135】

14. 上記特定の液体が大腸検査用洗腸液であることを特徴とする付記13のカプセル型医療装置。

15. 上記特定の液体がクエン酸マグネシウムであることを特徴とする付記13のカプセル型医療装置。

【0136】

(付記12～15の背景)

従来例では腸の蠕動運動によってカプセル型内視鏡を移動させるものがあったが、移動に時間がかかり、そのために検査時間が長くなる欠点があった。このため、移動速度を速くすることができるカプセル型内視鏡等のカプセル型医療装置を提供することを目的として、付記12～15の構成にした。

【0137】

16. 人または動物の体腔内において検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、

カプセルの外装部材に水密確認用の開口部を設け、カプセル内の内蔵物と外装部材の間に気体が流通できるスペースを設けるとともに、カプセル完成状態直前に開口部から加圧による水密チェックを行い、その後、開口部に弾性部材からなる栓を嵌入することを特徴とするカプセル型医療装置。

【0138】

17. 人または動物の体腔内において検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、

カプセルの外装部材に水密確認用の開口部を設け、カプセル内の内蔵物と外装部材の間に気体が流通できるスペースを設けるとともに、カプセル完成状態直前に開口部から加圧による水密チェックを行い、その後、開口部から合成樹脂を注入して開口部の水密を確保することを特徴とするカプセル型医療装置。

【0139】

18. 上記合成樹脂が紫外線硬化樹脂であることを特徴とする付記17のカプセル型医療装置。

19. 上記弾性部材が合成ゴムである付記16のカプセル型医療装置。

20. 上記弾性部材がシリコンゴムである付記19のカプセル型医療装置。

21. 前記合成樹脂が接着剤である付記17のカプセル型医療装置。

【0140】

(付記16～21の背景)

従来例ではカプセル内に内蔵物を収納した場合、その状態が水密状態に設定されているかの確認をできる構造でなかった。このため、合成樹脂製の外装部材にピンボール等の目視での確認が難しい孔が空いていても分かりにくい欠点があった。その場合、そのまま飲み込んで検査に使用すると、検査中に体液等により、カプセル内部の機能が損なわれる等の

10

20

30

40

50

欠点が生じる。

このため、カプセル完成状態直前等にカプセル内部の水密状態を確認できるカプセル型医療装置を提供することを目的とし、付記 16 ~ 21 の構成にした。

【0141】

22. 前記磁石がネオジウム系磁石である請求項 1 あるいは請求項 3 のカプセル型医療装置。

23. 前記磁石がフェライト系磁石である請求項 1 あるいは請求項 3 のカプセル型医療装置。

24. 人または動物の体腔内において検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、

円筒状のカプセル本体と、

上記カプセル本体の内部の中央部にボタン電池を収納する電源部と、

上記電源部の周囲に配置した少なくとも一つの円筒状に形成した回路収納部とからなることを特徴とするカプセル型医療装置。

【0142】

25. 前記回路収納部には円筒状に形成した回路が収納されていることを特徴とする付記 24 のカプセル型医療装置。

26. 前記回路収納部には、薄膜状の基板の上に複数の電気部品を高密度実装したフィルム基板が収納されていることを特徴とする付記 24 のカプセル型医療装置。

【0143】

(付記 24 ~ 26 の背景)

従来例では回路基板や電池がカプセルの長手方向に配置されており、その全長が長くなってしまふ欠点があった。そのため、全長を短くして飲み易さをより改善できるカプセル型医療装置を提供することを目的として付記 24 ~ 26 の構成にした。

【0144】

27. 人または動物の体腔内において検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、

カプセル本体と、

カプセル本体と別体で、カプセル本体と信号の送受信を行う体外ユニットと、

体外ユニット内に設けた電源手段とからなり、

上記電源手段が小型タービン発電機からなることを特徴とするカプセル型医療装置。

【0145】

28. 人または動物の体腔内において検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、

カプセル本体と、

カプセル本体と別体で、カプセル本体と信号の送受信を行う体外ユニットと、

体外ユニット内に設けた電源手段とからなり、

上記電源手段がニッケル乾電池からなることを特徴とするカプセル型医療装置。

【0146】

29. 人または動物の体腔内において検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、

カプセル本体と、

カプセル本体と別体で、カプセル本体と信号の送受信を行う体外ユニットと、

体外ユニット内に設けた電源手段とからなり、

上記電源手段がリチウムイオン電池からなることを特徴とするカプセル型医療装置。

【0147】

30. 人または動物の体腔内において検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、

カプセル本体と、

カプセル本体と別体で、カプセル本体と信号の送受信を行う体外ユニットと、

10

20

30

40

50

体外ユニット内に設けた電源手段とからなり、  
上記電源手段が燃料電池からなることを特徴とするカプセル型医療装置。

【0148】

31. 燃料電池のエネルギー源である水素を水の電気分解によって生成する付記30のカプセル型医療装置において、電気分解が金属酸化物に可視光を当てることによって行われることを特徴とするカプセル型医療装置。

【0149】

32. 前記金属酸化物がインジウム、タンタル、ニッケルからなることを特徴とする付記31のカプセル型医療装置。

33. 人または動物の体腔内において検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、

照明手段と、撮像手段と、送受信手段と、送受信アンテナとからなり、

上記照明手段が曲面状に生成したLEDからなることを特徴とするカプセル型医療装置。

34. 前記LEDはガラス基板上に導電性ポリマを塗布することを特徴とする生成したことを特徴とする付記33のカプセル型医療装置。

【0150】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、人または動物の体腔内において検査、治療または処置を行うカプセル型医療装置において、

カプセル本体と、

上記カプセル本体に内蔵され、磁界によって作動する磁気スイッチと、

カプセル本体とは別体で、磁石を内蔵した磁石パッケージと、

磁石パッケージをカプセル本体に組み付ける手段とから成り、

上記組み付け手段によって磁石パッケージがカプセルから本体に組み付けられることによって上記磁気スイッチが作動するようにしているので、電源スイッチ等を磁気スイッチ等の簡単な構成でかつ簡単にONできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態を備えたカプセル型内視鏡装置等の構成を示す図。

【図2】第1の実施の形態のカプセル型内視鏡の内部構成を示す断面図。

【図3】リードスイッチの構成及び作用を示す図。

【図4】磁石ユニットを装着した状態のカプセル型内視鏡を示す断面図。

【図5】カプセル型内視鏡の電気系の構成を示すブロック図。

【図6】大きな磁石の磁石ユニットを装着して使用できるようにしたカプセル型内視鏡を示す図。

【図7】磁力を利用して回収具にて回収する様子を示す図。

【図8】カプセル型内視鏡を洗腸液の比重と同じ比重にして内視鏡検査している様子を示す図。

【図9】第1変形例のカプセル型内視鏡の内部構成を示す断面図。

【図10】第3変形例のカプセル型内視鏡の内部構成を示す断面図。

【図11】第9変形例のカプセル型内視鏡の内部構成を示す断面図。

【図12】本発明の第2の実施の形態のカプセル型内視鏡の内部構成を示す断面図。

【図13】円板状磁石スイッチの構成を示す斜視図。

【図14】図13の円板状磁石スイッチに類似したその変形例の円板状磁石スイッチの構成及び作用の説明図。

【図15】組立後のカプセル型内視鏡の水密チェックを行う場合の手順の説明図。

【図16】第1変形例のカプセル型内視鏡における磁石スイッチ付近の構成を示す図。

【図17】第2変形例における水密チェックを行う場合の手順の説明図。

【図18】第5変形例のカプセル型内視鏡の内部構成及びA-A断面を示す図。

【図19】第6変形例における円筒形回路部の構成を示す断面図。

【符号の説明】

10

20

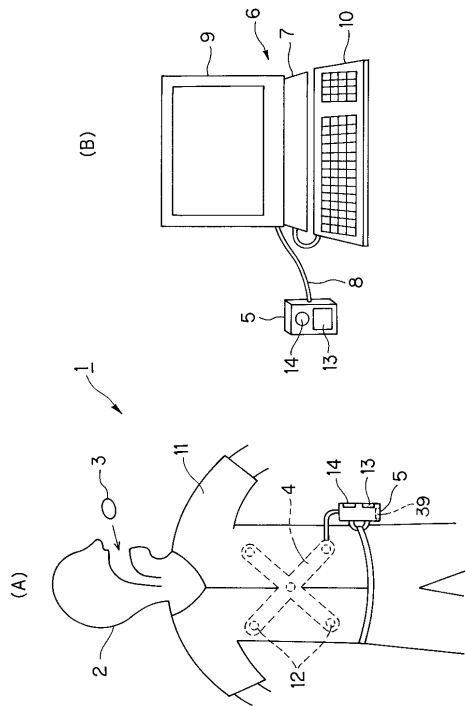
30

40

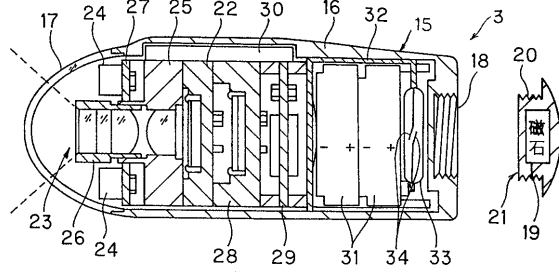
50

|                 |    |
|-----------------|----|
| 1 ...カプセル型内視鏡装置 |    |
| 2 ...患者         |    |
| 3 ...カプセル型内視鏡   |    |
| 4 ...アンテナユニット   |    |
| 5 ...体外ユニット     |    |
| 6 ...表示システム     |    |
| 7 ...パソコン       |    |
| 8 ...USBケーブル    |    |
| 13 ...液晶モニタ     |    |
| 16 ...ケース       | 10 |
| 17 ...透明カバー     |    |
| 18 ...雌ネジ部      |    |
| 19 ...磁石        |    |
| 20 ...雄ネジ部      |    |
| 21 ...磁石ユニット    |    |
| 22 ...CMOSイメージャ |    |
| 23 ...対物レンズ系    |    |
| 24 ...白色LED     |    |
| 25 ...ベース       |    |
| 27 ...LED駆動回路   | 20 |
| 28 ...処理回路      |    |
| 29 ...送受信回路     |    |
| 30 ...アンテナ      |    |
| 31 ...電池        |    |
| 32 ...リード       |    |
| 33 ...リードスイッチ   |    |
| 34 ...接点部       |    |
| 35 ...ガラス管      |    |

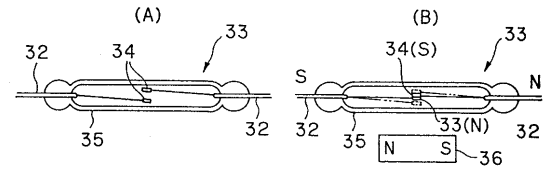
【図1】



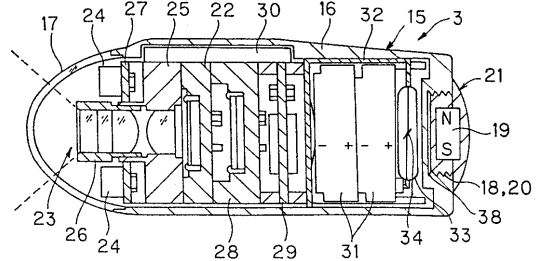
【図2】



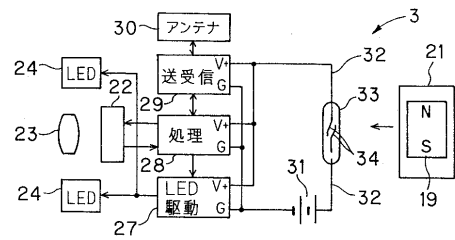
【図3】



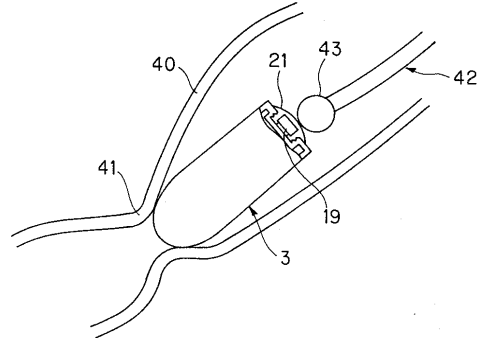
【図4】



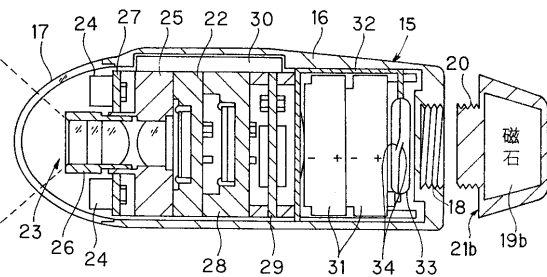
【図5】



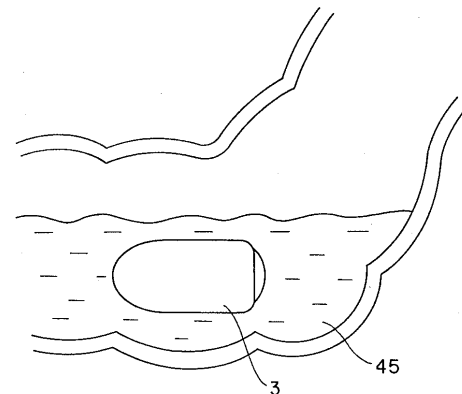
【図7】



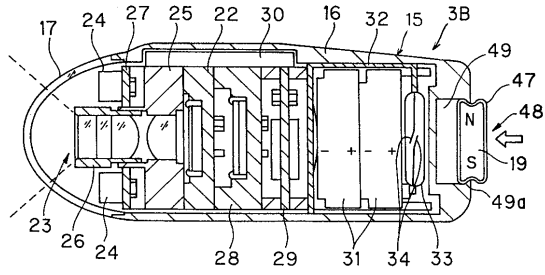
【図6】



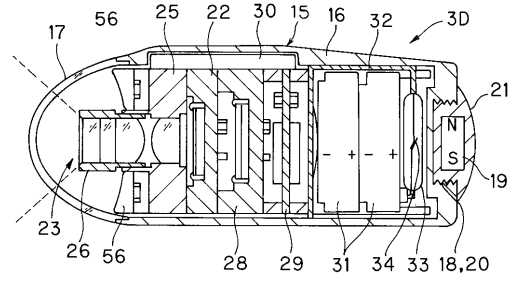
【図8】



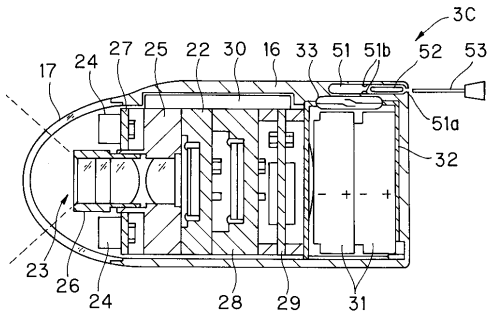
【図9】



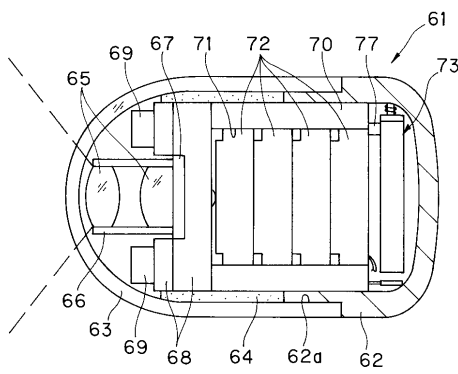
【図11】



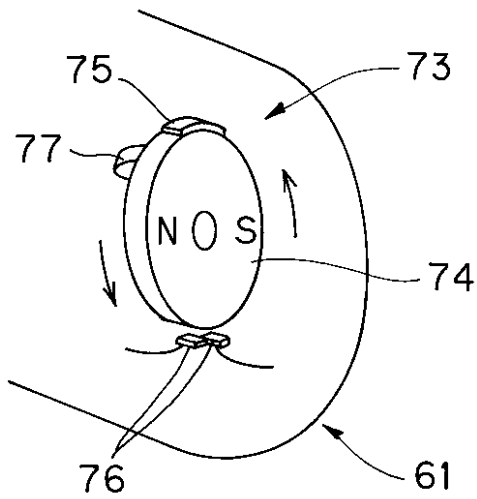
【図10】



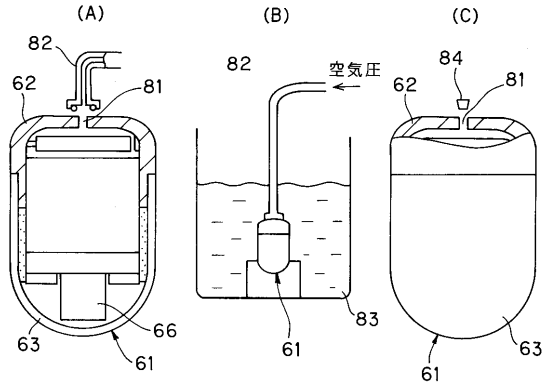
【図12】



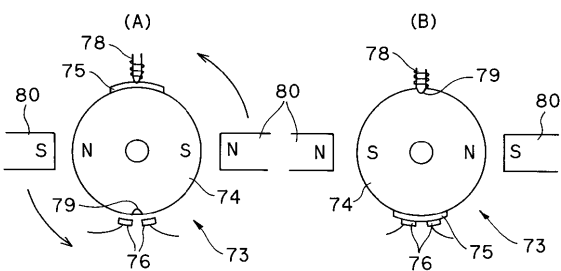
【図13】



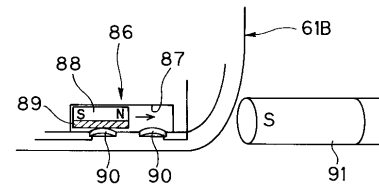
【図15】



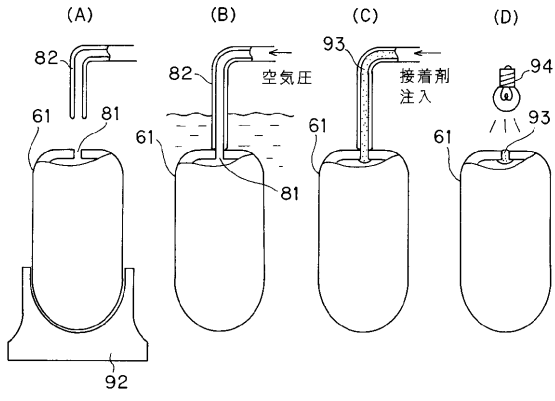
【図14】



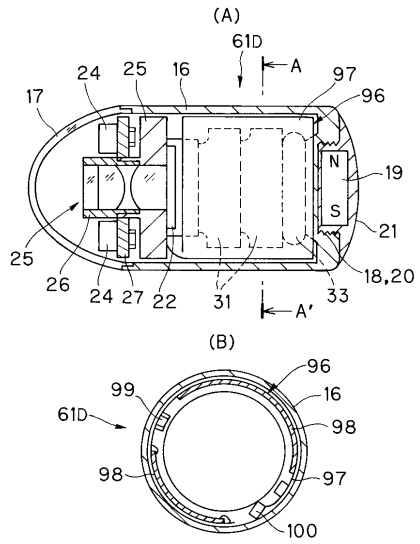
【図16】



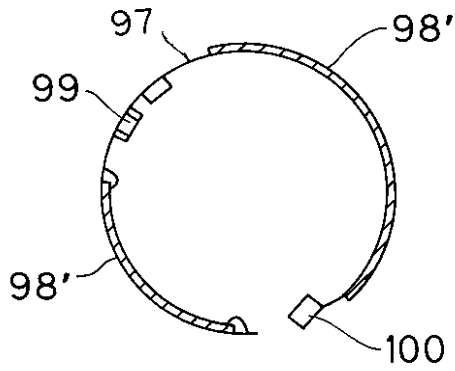
【 図 17 】



【 図 18 】



【 図 19 】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
G 0 2 B 23/24 C

(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

(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 穂満 政敏  
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

審査官 長井 真一

(56)参考文献 特開2001-245844(JP,A)  
特開平02-036848(JP,A)  
特開2001-043710(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00  
A61B 5/07  
A61B 8/12  
A61K 9/00  
G02B 23/24

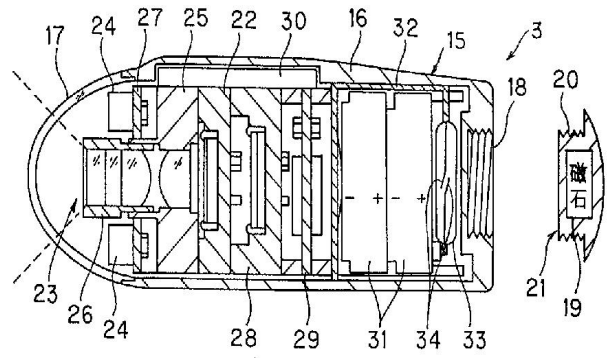
|                |  |         |            |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 胶囊医疗器械   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP3957272B2</a>  | 公开(公告)日 | 2007-08-15 |
| 申请号            | JP2002013549   | 申请日     | 2002-01-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯株式会社   |         |            |
| 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<br>内山昭夫<br>横井武司<br>安達英之<br>瀬川英建<br>穂満政敏   |         |            |
| 发明人            | 瀧澤 寛伸<br>内山 昭夫<br>横井 武司<br>安達 英之<br>瀬川 英建<br>穂満 政敏   |         |            |
| IPC分类号         | A61B1/00 A61B5/07 A61B8/12 A61K9/00 G02B23/24  |         |            |
| CPC分类号         | A61B1/041 A61B1/00036 A61B34/73 A61B2560/0209  |         |            |
| FI分类号          | A61B1/00.320.B A61B5/07 A61B8/12 A61K9/00 G02B23/24.A G02B23/24.C A61B1/00.C A61B1/00.610 A61B1/045.642  |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H040/BA00 2H040/DA00 2H040/DA41 2H040/DA55 2H040/GA02 4C038/CC03 4C038/CC07 4C038/CC09 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/GG11 4C061/HH51 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C061/JJ13 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/NN07 4C061/QQ06 4C061/QQ07 4C061/SS01 4C061/UU06 4C061/YY02 4C061/YY03 4C061/YY12 4C076/AA54 4C076/AA95 4C076/BB04 4C076/BB05 4C076/BB06 4C076/BB07 4C076/CC16 4C076/FF68 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF14 4C161/FF17 4C161/GG11 4C161/HH51 4C161/JJ06 4C161/JJ11 4C161/JJ13 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/NN07 4C161/QQ06 4C161/QQ07 4C161/SS01 4C161/UU06 4C161/YY02 4C161/YY03 4C161/YY12 4C301/EE15 4C301/FF01 4C301/GA01 4C301/GA20 4C301/JA02 4C301/LL20 4C601/EE12 4C601/GA01 4C601/GD01 4C601/GD02 4C601/LL27 4C601/LL40 |         |            |
| 代理人(译)         | 伊藤 进   |         |            |
| 审查员(译)         | 永井伸一   |         |            |
| 其他公开文献         | JP2003210395A  |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>  |         |            |

#### 摘要(译)

要解决的问题：提供一种胶囊型医疗设备，例如胶囊型内窥镜，其中可以以简单的配置容易地接通电源等的开关。Z SOLUTION：从覆盖尖端侧的透明盖17和壳体16水密结构的胶囊主体15内部，用于照明的白色LED24，用于成像的物镜系统23，CMOS成像器22，信号用于转换成图像信号的处理电路28等和用于通过磁场操作的引线开关33用于切换电源以及作为电源的电池31，并且设置

有阴螺纹部分18。然后，通过螺纹将内置有磁体19的磁体单元21的阳螺纹部分30与阴螺纹部分18组装在一起。因此，通过容易地将引线开关33的接触部分34从OFF变为ON，可以设定有效状态。 ㄣ

【图2】



【图3】