

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4503979号  
(P4503979)

(45) 発行日 平成22年7月14日(2010.7.14)

(24) 登録日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.

A 61 B 1/00 (2006.01)

F 1

A 61 B 1/00 320 B

請求項の数 13 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-361782 (P2003-361782)  
 (22) 出願日 平成15年10月22日 (2003.10.22)  
 (65) 公開番号 特開2005-124708 (P2005-124708A)  
 (43) 公開日 平成17年5月19日 (2005.5.19)  
 審査請求日 平成18年10月18日 (2006.10.18)

(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43番2号  
 (74) 代理人 100106909  
 弁理士 棚井 澄雄  
 (74) 代理人 100064908  
 弁理士 志賀 正武  
 (74) 代理人 100101465  
 弁理士 青山 正和  
 (74) 代理人 100094400  
 弁理士 鈴木 三義  
 (74) 代理人 100086379  
 弁理士 高柴 忠夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】体内装置および医療機器

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

生体内に経口投入されるカプセル状の筐体と、  
 前記生体内の組織表面と前記筐体との間の異物を除去するための異物除去手段とを備え

、前記異物除去手段が、前記筐体と前記生体内の組織表面とを密着させて、前記異物を除去する密着補助手段であることを特徴とする体内装置。

## 【請求項 2】

請求項1記載の体内装置において、  
 前記筐体内に、該筐体の観察壁面を通して前記生体内を観察する観察手段を備え、  
 前記異物除去手段が、前記観察壁面と前記生体内の組織表面との間の異物を除去することを特徴とする体内装置。 10

## 【請求項 3】

請求項1記載の体内装置において、  
 前記筐体内に、投薬開口部を通して所望の部位に薬剤を投与する投薬手段を備え、  
 前記異物除去手段が、前記投薬開口部と前記生体内の組織表面との間の異物を除去することを特徴とする体内装置。

## 【請求項 4】

請求項1から3のいずれか一項に記載の体内装置において、  
 前記筐体内に、前記密着補助手段を備えていることを特徴とする体内装置。 20

**【請求項 5】**

請求項1から3のいずれか一項に記載の体内装置と、  
生体外から前記筐体に作用を発生する作用発生部を有する体外密着補助装置と、  
を備えていることを特徴とする医療機器。

**【請求項 6】**

請求項5に記載の医療機器において、  
前記密着補助手段は、前記作用発生部が発生した作用を受ける被作用部をさらに有して  
いることを特徴とする医療機器。

**【請求項 7】**

請求項4に記載の体内装置において、  
前記筐体が、2つの開口部を備え、  
前記密着補助手段が、前記一方の開口部で前記生体内の流体を吸引すると共に、吸引し  
た流体を前記他方の開口部から排出する流体移送手段であり、  
該流体移送手段によって、前記筐体が前記生体内の組織表面に密着することを特徴とす  
る体内装置。

**【請求項 8】**

請求項4に記載の体内装置において、  
装置全体の比重は、生体内に存在する前記流体の比重よりも大きく設定されていること  
を特徴とする体内装置。

**【請求項 9】**

請求項5に記載の医療機器において、  
前記作用発生部が、前記生体に押し付ける押圧部であることを特徴とする医療機器。

**【請求項 10】**

請求項6に記載の医療機器において、  
前記作用発生部が磁場発生装置であり、  
前記被作用部が、永久磁石または強磁性体であることを特徴とする医療機器。

**【請求項 11】**

請求項5又は6に記載の医療機器において、  
前記筐体内にデータを送信する送信手段を備え、  
前記作用発生部に前記送信手段から送信されたデータを表示する表示部を備えたことを  
特徴とする医療機器。

**【請求項 12】**

請求項5又は6に記載の医療機器において、  
前記体外密着補助装置に前記筐体の位置を検知する位置検知手段を備えたことを特徴と  
する医療機器。

**【請求項 13】**

請求項5又は6に記載の医療機器において、  
前記筐体内に受電用アンテナを備え、  
前記作用発生部に給電用アンテナを備えたことを特徴とする医療機器。

**【発明の詳細な説明】**

40

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、生体内に経口投入される体内装置および当該体内装置を備える医療機器に関  
する。

**【背景技術】****【0002】**

潰瘍性大腸炎やクロール病などの炎症性腸疾患（IBD：Inflammatory Bowel Disease）  
は、未だその原因が明らかにされていない消化管疾患であり、現在様々な治療や予防方法  
の確立が急務とされている。この炎症性腸疾患の症状としては、長期に下痢、下血や血便  
等が続くものであり、極まれに完治することもあるが、殆どが長期間にわたる腸炎病変の

50

回復と再発が繰り返されるのが特徴である。現在のところ、治療には長期間の薬剤投与法に依っているのが現状である。

また、炎症性腸疾患の診断方法としては、血便の有無、内視鏡検査あるいはX線検査等が一般的に行われているが、この内、内視鏡検査による診断方法が、直接的に消化管内を画像で確認できるため好適に用いられている。特に、炎症性腸疾患の1つである潰瘍性大腸炎は、発病後一定期間（たとえば、7年）を経過すると発癌の可能性が高まるというこもあり、1年毎の定期的な内視鏡検査により、症状の進行具合等の確認を行っている。

#### 【0003】

一方、容易に患者の健康状態を検査するものとして、生体内に経口投入されるカプセル型医療装置が知られている。この種のカプセル型医療装置は、様々なものが提供されており、たとえば、生体内の各部を無作為的に撮影するものや、生体内からサンプル等を採取するものや、薬剤を放出するもの等が知られている。その1つとして、体内の映像情報等の生体内情報を検出することが可能なカプセル型生体内情報検査装置が知られている（たとえば、特許文献1参照）。 10

このカプセル型生体内情報検査装置は、生体内に照明光を出力する光出力口、生体内を撮像する撮像口及び生体内の温度等を検出する生体内情報センサを有する筐体を備えている。また、筐体内には、各部に電源を供給する電池、光出力口を通して生体内を照明する白色LED、撮像口を通して生体内を撮像するCCD、これらを制御する制御回路及び各部より得られた生体情報を記憶するメモリが内蔵されている。また、白色LEDは、メモリに記憶された各生体情報を外部に送信するための送信手段も兼ねている。 20

#### 【0004】

このカプセル型生体内情報検査装置により検査を行う場合には、電源スイッチを入れた後、患者はカプセル型生体内情報検査装置を飲み込む。こうして経口投入されたカプセル型生体内情報検査装置は、体内器官を移動しながら白色LEDで体内を照明してCCDにより各部を撮像する。この撮像された情報は、メモリに記憶される。また、生体内情報センサによって得られた情報も、同様にメモリに記憶されている。このように、体内の各部の生体情報を検出したカプセル型生体内情報検査装置は、排泄されて回収された後、白色LEDを介してメモリに記憶された情報が取り出され、分析、検査等が行われる。

【特許文献1】特開平11-225996号公報（段落番号0007～0030、第1～3図） 30

#### 【発明の開示】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

ところで、炎症性腸疾患のうち、特に潰瘍性大腸炎については、上述したように定期的に内視鏡検査を行う必要があるが、一般的に内視鏡検査を行う場合には、正確且つ鮮明な画像を得るために、検査の前準備として下剤等を飲み込んで腸内の便や食物残渣を排出して腸の中をきれいにする洗腸を行う必要がある。ところが、この洗腸の際、便や食物残渣以外に腸内の生体組織を保護している粘膜等も流してしまうので、潰瘍性大腸炎の場合には、この粘膜が流されることにより生体組織が過敏に反応し易くなり症状をさらに悪化させる可能性があった。そのため、潰瘍性大腸炎の場合は、洗腸を行わずに内視鏡検査を行うことが多く、腸内の鮮明な画像を得られないという問題があった。 40

また、内視鏡検査に代わるものとして、上述した特許文献1に記載のカプセル型生体内情報検査装置等のカプセル型医療装置を利用したとしても、腸内の鮮明な画像を得るために洗腸を行う必要があり、従って、内視鏡検査と同様に腸内の鮮明な画像を得られない可能性があった。

#### 【0006】

この発明は、このような事情を考慮してなされたもので、その目的は、洗腸を行わなくても、消化管内（特に腸内）の異物を除去できる体内装置および医療機器を提供することである。

#### 【課題を解決するための手段】

10

20

30

40

50

**【 0 0 0 7 】**

本発明は、上記の課題を解決するため、以下の手段を採用している。

請求項 1 に係る発明は、生体内に経口投入されるカプセル状の筐体と、前記生体内の組織表面と前記筐体との間の異物を除去するための異物除去手段とを備え、前記異物除去手段が、前記筐体と前記生体内の組織表面とを密着させることで、前記異物を除去する密着補助手段であることを特徴とする体内装置を提供する。

**【 0 0 0 8 】**

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 記載の体内装置において、前記筐体内に、該筐体の観察壁面を通して前記生体内を観察する観察手段を備え、前記異物除去手段が、前記観察壁面と前記生体内の組織表面との間の異物を除去する体内装置を提供する。

10

**【 0 0 0 9 】**

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 記載の体内装置において、前記筐体内に、投薬開口部を通して所望の部位に薬剤を投与する投薬手段を備え、前記異物除去手段が、前記投薬開口部と前記生体内の組織表面との間の異物を除去する体内装置を提供する。

**【 0 0 1 0 】**

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の体内装置において、前記異物除去手段が、前記筐体と前記生体内の組織表面とを密着させることで、前記異物を除去する密着補助手段である体内装置を提供する。

**【 0 0 1 1 】**

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の体内装置において、前記異物除去手段が、空気を放出することによって前記異物を除去する空気放出手段である体内装置を提供する。

20

**【 0 0 1 2 】**

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の体内装置において、前記筐体内に、前記密着補助手段を備えている体内装置を提供する。

**【 0 0 1 3 】**

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の体内装置と、生体外から前記筐体に作用を発生する作用発生部を有する体外密着補助装置と、を備えている医療機器を提供する。

**【 0 0 1 4 】**

請求項 6 に係る発明は、請求項 5 に記載の医療機器において、前記密着補助手段は、前記作用発生部が発生した作用を受ける被作用部をさらに有している医療機器を提供する。

30

**【 0 0 1 5 】**

請求項 7 に係る発明は、請求項 4 に記載の体内装置において、前記筐体が、2つの開口部を備え、前記密着補助手段が、前記一方の開口部で前記生体内の流体を吸引すると共に、吸引した流体を前記他方の開口部から排出する流体移送手段であり、該流体移送手段によって、前記筐体が前記生体内の組織表面に密着する体内装置を提供する。

**【 0 0 1 6 】**

請求項 8 に係る発明は、請求項 4 に記載の体内装置において、装置全体の比重は、生体内に存在する前記流体の比重よりも大きく設定されている体内装置を提供する。

40

**【 0 0 1 7 】**

請求項 9 に係る発明は、請求項 5 に記載の医療機器において、前記作用発生部が、前記生体に押し付ける押圧部である医療機器を提供する。

**【 0 0 1 8 】**

請求項 10 に係る発明は、請求項 6 に記載の医療機器において、前記作用発生部が磁場発生装置であり、前記被作用部が、永久磁石または強磁性体である医療機器を提供する。

**【 0 0 1 9 】**

請求項 11 に係る発明は、請求項 5 又は 6 に記載の医療機器において、前記筐体内にデータを送信する送信手段を備え、前記作用発生部に前記送信手段から送信されたデータを表示する表示部を備えた医療機器を提供する。

50

**【0020】**

請求項1\_2に係る発明は、請求項5又は6に記載の医療機器において、前記体外密着補助装置に前記筐体の位置を検知する位置検知手段を備えた医療機器を提供する。

**【0021】**

請求項1\_3に係る発明は、請求項5又は6に記載の医療機器において、前記筐体内に受電用アンテナを備え、前記作用発生部に給電用アンテナを備えた医療機器を提供する。

**【発明の効果】****【0025】**

本発明の体内装置および医療機器によれば、異物除去手段により、腸内の洗腸を行わなくて体液等の異物の影響を受けることはない。また、密着補助手段により観察壁面と生体組織とを密着させた状態として生体組織の観察を行えるので、腸内の洗腸を行わなくても、体液、気体等の流体が視界を妨げることなく確実に生体組織の状態を観察することができる。特に、炎症性腸疾患の場合には、洗腸による症状の悪化を防止しつつ患部を含む消化管内の状態を確実に観察することができる。10

**【発明を実施するための最良の形態】****【0026】**

以下、本発明に係る**体内装置**の実施形態を図面に基づいて説明する。

**<第1の実施形態>**

本実施形態の体内観察装置（**体内装置**）1は、図1に示すように、体内（生体内）に経口投入されるカプセル状の筐体2と、該筐体2の内部に設けられ、この筐体2に設けられた光学的に透明な観察壁面2aを通して体内を観察する観察系（観察手段）3とを具備し、さらに、筐体2の内部には、観察時に観察壁面2aと生体組織とを密着させる流体移送手段の吸引ポンプ装置（異物除去手段、密着補助手段）10が設けられている。20

**【0027】**

上記筐体2は、プラスチック等で内部を密閉するように形成され、少なくとも一端側には透明な素材よりなる観察壁面2aがカバー状に設けられている。この観察壁面2aの内側には、体内の各部を撮像する対物レンズ4が配されており、該対物レンズ4の結像位置には、たとえば、CMOSイメージヤ等の撮像素子5が配されている。また、対物レンズ4の周囲には、照明光を照射して対物レンズ4の視野範囲を照明するLED6が配されている。すなわち、これら対物レンズ4、撮像素子5及びLED6は、上記観察系3を構成している。30

**【0028】**

上述した吸引ポンプ装置10は、図示しない駆動源やバルブ類を備えたポンプ本体11と、該ポンプ本体11の上流及び下流に接続された管路12, 13とを具備して構成される。

ポンプ本体11は、観察壁面2aが設けられた筐体2の前端側に開口する管路12を通して吸引した体液、気体等の流体（以下、「体液」と呼ぶ）を、筐体2の後端に開口する管路13を通して後方へ流出させる機能を有している。この結果、吸引ポンプ装置10が筐体2の前方に存在している体液を開口部（一方の開口部）12aから吸液して後方の開口部（他方の開口部）13aから排液するので、筐体2の前方では、生体組織を吸引して観察壁面2aに密着させた状態としての観察が可能となる。このように生体組織が吸引されて観察壁面2aに密着する現象は、たとえば腸のように比較的細い管状の臓器において、特に、先端が閉塞しているような管状の臓器において有効となる。40

なお、上述した吸引ポンプ装置10は、ポンプ本体11を逆転させることにより、筐体2の後端側の開口部13aから前端側の開口部12aに体液を流すこともできる。

**【0029】**

さらに、筐体2の内部には、上記観察系3を制御する制御部20と、観察系3で取得した撮像画像を記録するメモリ21と、観察系3で取得した撮像画像に基づいて体内観察装置1が所定の部位、たとえば、腸内に達したか否かを判断する判断部22と、上述した各構成品に電力を供給する電源として設けられた電池23とを備えている。50

判断部 22 は、体内観察装置 1 が腸内に達したと判断すると、その旨の信号を制御部 20 に送る機能を有している。制御部 20 は、この信号を受けて上記吸引ポンプ装置 10 を作動すると共に、観察系 3 により取得した撮像画像を上記メモリ 21 に記録するようになっている。

#### 【 0 0 3 0 】

このように構成された体内観察装置 1 により、体内を観察する場合について、以下に図 2 を参照して説明する。なお、本実施形態においては、体内観察装置 1 が観察対象となる腸内位置に達したときに、吸引ポンプ装置 1 を作動して観察壁面 2a に生体組織を密着させて詳細な観察を行うよう設定している。

図示しない患者に経口投入された体内観察装置 1 は、消化管に沿って体内を移動する。  
なお、この際、図示しないスイッチが入るようになっており、電池 23 から各構成品に電力が供給される。また、制御部 20 は、体内を撮像するよう観察系 3 を作動させる。

ここで、体内観察装置 1 が腸内に達した場合には、判断部 22 が、観察系 3 で撮像した撮像画像に基づいて、たとえば、撮像画像に腸内特有のヒダ状の組織が確認されたことを受けて腸内に達したと判断する。

#### 【 0 0 3 1 】

判断部 22 は、腸内に達したと判断すると、その旨の信号を発信して制御部 20 に知らせる。該制御部 20 は、この信号を受けて吸引ポンプ装置 10 を作動させると共に、観察系 3 で撮像した撮像画像をメモリ 21 に記録するよう制御を行う。

最初に、制御部 20 の制御信号により、吸引ポンプ装置 10 を作動させる。この場合の吸引ポンプ装置 10 は、図 2 (a) に示すように、筐体 2 の前方から吸引した体液を後方へ排出するように正転方向の運転がなされる。従って、観察壁面 2a の前方（観察方向前方）に存在する体液は、ポンプ本体 11 が運転されて発生する吸引力を受けて、開口部 12a から管路 12 内に流入する。この体液は、管路 12 を通ってポンプ本体 11 内に導かれた後、さらにポンプ本体 11 から吐出されて管路 13 を通り、開口部 13a から筐体 2 の後方へ排液される。この時、腸内に存在している食物残渣等の異物についても、体液の運動と共に筐体後方へ排出される。

#### 【 0 0 3 2 】

上述した吸引ポンプ装置 10 の運転を継続することにより、図 2 (b) に示すように、体内観察装置 1 の観察方向前方に存在している体液が減少すると共に、腸の内壁が負圧により開口部 12a の方向へ吸引される。この結果、図 2 (c) に示すように、腸内壁の生体組織が開口部 12a を設けてある観察壁面 2a に密着するので、観察系 3 は、体液や食物残渣等の異物を介すことなく良好な視界のもとで生体組織を直接観察することができるようになる。そして、このような密着状態の生体組織を観察することにより、鮮明な撮像画像をメモリ 21 に記録することができる。

#### 【 0 0 3 3 】

こうして観察が終了した後には、ポンプ本体 11 を逆転させることにより、筐体 2 の後方に排出した体液等を前方へ戻してやる。このようなポンプ本体 11 を逆転作動させる指示は、たとえば体外から無線信号を筐体 2 内の制御部 20 等へ送信することにより行うことができる。

上述したポンプ本体 11 を逆転作動するための指示手段としては、無線信号の他にも、たとえば図 3 に示すように、ポンプ本体 11 の適所に圧力センサ 16 を内蔵しておき、その検出圧力を利用してもよい。この場合、圧力センサ 16 が所定値以上の高圧を検出した時、ポンプ本体 11 を自動的に正転運転から逆転運転へ移行するようにしてもよいし、あるいは、ポンプ本体 11 の正転運転を停止すると共に図示しないバルブ類を開放し、開口部 12a と開口部 13a との間を連通状態として体液等が自由に流通できるようにしてもよい。なお、圧力センサ 16 の設置位置については、ポンプ本体 11 に限定されることはなく、管路 12, 13 の途中であってもよい。

また、観察系 3 で撮影した画像の明るさを検出することにより、画像の明るさが所定値（閾値）以上に明るくなった時点で生体組織が吸引されて観察壁面 2a に密着するまで近

10

20

30

40

50

づいたと判断し、ポンプ本体 11 の正転運転を停止したり、あるいは、正転運転から逆転運転に移行するようにしてよい。

#### 【0034】

上述した体内観察装置 1 によれば、密着補助手段として設けた吸引ポンプ装置 10 を作動して観察対象となる生体組織を観察壁面 2a に密着させ、観察壁面 2a から直接生体組織の観察を行うことができるので、腸内の洗腸等を行わなくても体液等の異物の影響を受けることなく鮮明な画像から生体組織の状態を確実に認識することができる。特に、患者が炎症性腸疾患等の疾病を有している場合には、洗腸による症状の悪化を防止しつつ腸内の状態を確実に観察することができる。また、腸内の全長にわたって観察を行うことができるので、従来の内視鏡検査では観察を行うことが困難であった位置、たとえば、肛門から十分離れた位置でも確実に観察を行うことができる。10

#### 【0035】

また、このような体内観察装置 1においては、ポンプ本体 11 の駆動をパルス駆動とすることが好ましい。すなわち、ポンプ本体 11 を継続運転して体液を吸引すると、吸引力が強くなりすぎたり、あるいは、消費電力が大きくなって電池 23 の容量に問題が生じることも考えられる。このため、パルス駆動を採用することにより、ポンプ本体 11 の運転がパルスに応じた断続運転となり、吸引力の調整や省エネルギー運転が容易になる。

#### 【0036】

なお、本実施形態においては、判断部 22 が観察系 3 で撮像した撮像画像に基づいて腸内に達したか否かを判断し、該判断に応じて吸引ポンプ装置 10 を作動させたが、これに限られず、たとえば、生体外で体内観察装置 1 の体内位置を確認し、所望する位置に達したときに信号を送り、該信号を受けたときに、吸引ポンプ装置 10 を作動するように構成しても構わない。さらに、この際、制御部 20 が、該信号を受けたときに観察系 3 を作動するように設定しても構わない。こうすることで、観察を希望する位置でのみ観察系 3 を作動させることができるので、省電力化を図ることができる。20

#### 【0037】

##### <第2の実施形態>

次に、本発明に係る**体内装置**の第2の実施形態について、図4及び図5を参照して説明する。なお、第2の実施形態において上述した第1の実施形態と同一の構成要素については、同一の符号を付しその詳細な説明は省略する。30

図4に示す第2の実施形態では、体内観察装置(体内装置)1Aの筐体2が、観察壁面2aの周囲から観察方向へ向けて突出する筒状部材として、フード7を備えている。このフード7は、観察方向の先端を開口させて観察壁面2aの開口部12aから体液を吸引できるようになっている。

#### 【0038】

このようなフード7を設けることにより、体内観察装置1Aの観察方向先端部が観察対象の生体組織にある程度近づいた場合、フード7によって吸引領域がある程度まで制限されるので、効率よく確実に吸い寄せることができる。

また、上述したフード7に代えて、たとえば図5に示す体内観察装置(体内装置)1Aのように、観察壁面2aの周囲から観察方向へ突出する筒状部材を筐体2の先端部に着脱自在としたフード7Aを採用してもよい。このような構成とすれば、体内観察装置1Aの用途、すなわち観察対象となる生体組織の形状や位置等に応じて最適な形状のフード7Aを適宜選択交換して使用することができる。なお、図5に示した着脱自在のフード7Aは、先端の開口部を傾斜させて開口部12a側を短くした形状とされる。40

また、上述したフード7, 7Aの全体、あるいは先端部近傍のみを柔軟な材質で制作することにより、吸引時に接触する生体組織に悪影響を及ぼすことが改善されるので、生体組織を無理なく吸引して観察することが可能になる。

#### 【0039】

##### <第3の実施形態>

続いて、本発明に係る**体内装置**の第3の実施形態について、図6及び図7を参照して説

明する。なお、第3の実施形態において上述した第1及び第2の実施形態と同一の構成要素については、同一の符号を付しその詳細な説明は省略する。

図6に示す第3の実施形態では、体内観察装置(体内装置)1Bが、カプセル形状とした筐体2の一側面部に形成した観察壁面2aを備えた構成とされる。この観察壁面2aは、筐体2の側面に形成した凹部に設けられている。そして、この観察壁面2aには、吸引ポンプ装置10に接続された管路12の開口部12aが配設されており、ポンプ本体11の作動により開口部12aから吸引した体液は、略円形断面となる筐体2の直径方向に延びる管路12, 13を通って開口部13aから排出される。

#### 【0040】

このような構成とすれば、横長となるカプセル形状の体内観察装置1Bが安定した状態で外周面側の生体組織に係止されるので、吸引ポンプ装置10の作動により、体液と共に開口部12aへ向けて吸引された生体組織が観察壁面2aに密着する。従って、体内装置1Bが腸のような管状臓器を観察する場合、特に、水平または水平に近い部分の生体組織を観察する場合には、体内観察装置1Bの安定した観察姿勢を容易に維持することができるので、確実な観察を行って鮮明な撮像画像を得ることができる。10

また、上述した側面部の観察壁面2aを備えた体内観察装置においては、たとえば図7に示す体内観察装置(体内装置)1Bのように、凹部とした観察壁面2aの周囲を取り囲むようにして異物除去手段のブラシ8を設けることが好ましい。このブラシ8は、適当な密度で筐体2の外周面(側面)から突出した状態に設けられたものであり、体内観察装置1Bの移動時に進行方向前方の異物を除去するだけでなく、開口部12aから体液等が除去された観察領域内に異物が侵入するのを防止することもできる。従って、ブラシ8のような異物除去手段は、吸引ポンプ装置10の負担を軽減すると共に、良好な観察環境の維持に有効である。20

#### 【0041】

##### <第4の実施形態>

続いて、本発明に係る体内装置の第4の実施形態について、図8を参照して説明する。なお、第4の実施形態において上述した第1ないし第3の実施形態と同一の構成要素については、同一の符号を付しその詳細な説明は省略する。

この実施形態の体内観察装置(体内装置)1Cは、筐体2の側面に外径拡張手段のバルーン30を設けたものである。このバルーン30、拡張時に体内観察装置1Cの外径を拡大して、特に管腔の大きな臓器を塞ぐため、筐体2の側面(外周面)を全周にわたって取り囲むように設けられたリング状の部材である。30

#### 【0042】

バルーン30の拡張は、筐体2の内部に設置された拡張手段31から管路32を介して圧縮ガス等の流体を供給することにより行われる。ここで、拡張手段31は、圧縮ガスを貯蔵するポンベ等の容器に開閉弁を備えたものでもよいし、あるいは、吸引ポンプ装置10で吸引した体液をバルーン30内に送り込んで膨らませるものでもよい。

このようなバルーン30の拡張は、吸引ポンプ装置10と同様に、所定の条件で制御部20から出力される信号や生体外からの信号を受けて、拡張手段31または吸引ポンプ装置10が作動して実施される。そして、バルーン30が拡張して管腔に密着すると、管腔内がバルーン30を境にして分離されるので、吸引ポンプ10による体液の吸引を効率よく行うことができる。40

#### 【0043】

##### <第5の実施形態>

さて、これまで説明した実施形態においては、観察時に観察壁面が生体組織に密着した状態とする密着補助手段を体内装置(筐体)内に設けたものであったが、以下に説明する実施形態では、体内装置自体の自重を利用して生体組織に密着させている。すなわち、観察時に観察壁面と生体組織とを密着させる密着補助手段は、体液と体内装置との比重差となる。

#### 【0044】

10

20

30

40

50

図9及び図10は、たとえば胃のように大きな臓器内を観察する体内観察装置（体内装置）1Dを示している。この体内観察装置1Dは、生体内に存在する体液の比重より大きな比重に設定されている。すなわち、図示の例では、カプセル全体の比重を胃液より大きく設定した体内観察装置1Dが、自重によって胃液中で確実に沈下するので、胃壁の生体組織に密着した状態で胃液に視界を妨げられることなく観察できる。この場合、体内観察装置1Dを飲み込んだ患者が適宜体位を変化させることにより、体内観察装置1Dは自重により低い位置へと移動するので、胃のように広い臓器内でもまんべんなく生体組織を観察することができる。

なお、この場合の体内観察装置1Dは、上述した各体内観察装置の比重設定を変更してもよいし、あるいは、吸引ポンプ装置10を取り除いたものでもよい。

#### 【0045】

上述した体内観察装置1Dは、その重心を観察壁面2a側に偏心させておくことが好ましい。

このように重心を観察壁面2a側とする体内観察装置（体内装置）1Dは、図10に示すように、たとえば重り9を設けて重心が観察壁面2a側に移動するよう調整したり、あるいは、筐体2内に収納される各種構成部品の配置を工夫して重心位置を調整すればよい。このような構成により、体液中を沈下する際に重力で下向きとなった観察壁面2aが生体組織側を向いた状態で密着するので、より確実な観察が可能となる。

#### 【0046】

##### <第6の実施形態>

続いて、観察時に観察壁面を生体組織に密着させる密着補助手段が、生体外からの作用として圧力を用いた場合について説明する。

図11に示す例では、生体内に経口投入した体内観察装置1が所望の観察位置に到達したら、観察対象の臓器周辺に体外から圧力をかけて観察壁面2aに生体組織を密着させる。このような処置は、医師が画像を見ながら手で圧迫を加えることにより行われるものであるから、特別な道具が不要で簡便に生体組織を観察することができる。なお、この場合の画像は、体内観察装置1から送られてきたものでもよいし、あるいは、体外から入手したものでもよい。

#### 【0047】

図12(a), (b)に示す例では、医師の手に代えて、密着補助手段として生体外から筐体2に作用を発生する作用発生部を設けた体外密着補助装置の圧迫具40を使用している。この圧迫具40は、筐体2内に設けた発信手段（図示省略）から送信されたデータを受信するアンテナ（受信手段）41が内部に設けられている押圧部42と、受信したデータを画面表示して示す表示部43と、この装置を持って押圧操作するためのグリップ部44とを具備して構成される。

アンテナ41は、体内にある筐体2から送信されてくる画像データや位置検出用の信号等を検出するものであり、図示の構成例では押圧用の先端部42aを曲面とした凸状の押圧部42に内蔵されている。このアンテナ41で検出した画像データや位置検出用の信号は、液晶モニタ、ELモニタ、プラズマモニタ等の表示部43に表示される。

#### 【0048】

上述した圧迫具40は、たとえば医師が押圧操作用のグリップ部44を手に持ち、表示部43の画面を見ながら患者の体を圧迫する押圧操作を行うものである。以下、その作業手順を簡単に説明する。

患者が筐体2を経口投入してから適当な時間が経過した後、図示しないスイッチをオンにした圧迫具40を患者の体に近づけると、表示部43には、筐体2から送信された画像データと、筐体2の位置情報とが画面表示される。この位置情報に基づいて筐体2が目的の観察位置付近にあることを確認した後、医師は画像データを見ながら圧迫具40を操作し、押圧部42の先端部42aで圧迫する方向や強さなどを判断する。そして、押圧部42で適当な圧迫を加えることにより、筐体2と観察対象の生体組織とを密着させて観察する。

10

20

30

40

50

このようにして、圧迫具 40 を使用した処置を行うことにより、情報入手と圧迫操作とを一つの装置で、しかも同一の視界内において作業を行うことができる、利便性の向上により医師の作業負担を軽減することができる。

#### 【0049】

次に、上述した圧迫具 40 の第 1 变形例を図 13 に示して説明する。なお、上述した圧迫具 40 と同一の構成要素については、同一の符号を付しその詳細な説明は省略する。

さて、第 1 变形例の圧迫具 40A は、押圧部 42 内に適宜オン・オフ可能な電磁石（電磁コイル）45 を備えている点が異なっている。また、このような圧迫具 40A と対にして使用される筐体 2 については、圧迫具 40A 側の磁気吸引に引き寄せられる磁石 14 が必要となる。この磁石 14 は、専用に追加して設けたものでもよいが、電磁石 45 により磁気吸引できる金属製等の内蔵部品を利用したものでもよい。すなわち、この場合の電磁石 45 が作用発生部の磁場発生装置となり、磁石 14 が被作用部となる。なお、磁石 14 に代えて、強磁性体を使用することも可能である。

#### 【0050】

このような構成を採用することにより、観察対象位置で圧迫具 40A の適所に設けた図示省略の電磁石用スイッチをオンにすれば、電磁石 45 に通電されて磁気吸引力が発生する。このため、体内の観察位置にある筐体 2 は、磁石 14 が磁気吸引されて圧迫具 40A 側に吸い寄せられる。この結果、体内観察装置は管腔内の壁面に密着するので、筐体 2 と観察対象の生体組織とを密着させて観察することができるようになり、観察時の操作性がより一層向上したものとなる。

#### 【0051】

続いて、上述した圧迫具 40 の第 2 变形例を図 14 に示して説明する。なお、上述した圧迫具 40, 40A と同一の構成要素については、同一の符号を付しその詳細な説明は省略する。

さて、第 2 变形例の圧迫具 40B は、上述した第 1 变形例の圧迫具 40A に加えて、給電用アンテナ 46 を備えている点が異なっている。また、このような圧迫具 40B と対にして使用される筐体 2 については、給電用アンテナ 46 と協働して発電する受電用アンテナ 15 が必要となる。

#### 【0052】

このような構成を採用することにより、観察対象位置で電磁石 45 に通電して電磁吸引力を発生させると、筐体 2 の磁石 14 が圧迫具 40B に引き寄せられる。この時、磁石 14 が磁極を有する永久磁石であれば、電磁石 45 側の磁極の向きにより給電用アンテナ 46 と受電アンテナ 15 とが正対するようになる。すなわち、図 14 (b) に示すように、電磁石 45 により形成される押圧部 42 側の磁極が、先端部 42a 側を S 極とし表示部 43 側を N 極とした場合、体内観察装置側では、磁石 14 の N 極側が電磁石 15 の S 極に吸引される。

#### 【0053】

従って、体内観察装置 1 の N 極側に観察壁面 2a を配置しておけば、体外からの磁気吸引力を受けて観察壁面 2a が管腔の内壁面と正対するので、管腔の生体組織を確実に観察することができる。

また、給電用アンテナ 46 と受電用アンテナ 15 とが正対する位置関係になれば、最も発電効率のよい状態となり、筐体内の電池に給電することで、長時間の使用に耐えうるものとなる。

#### 【0054】

続いて、上述した圧迫具 40 の第 3 变形例を図 15 に示して説明する。なお、上述した圧迫具 40, 40A, 40B と同一の構成要素については、同一の符号を付しその詳細な説明は省略する。

この第 3 变形例では、圧迫具 40C の内部に筐体 2 の位置検出手段として磁気センサ 47 が設けられている。この磁気センサ 47 は、筐体 2 内に設置されている磁石 14 を検出することにより、筐体 2 の正確な位置を検出できるようにしたものである。

10

20

30

40

50

このような構成としても、比較的簡易な構成で生体内における筐体2の現在位置を正確に認識することができるので、体外から適切な位置に押圧を加えて筐体2を管腔内の壁面に密着させて観察することができる。

**【0055】**

<第7の実施形態>

ところで、上述した各実施形態においては、筐体2を観察したい生体組織に密着させる密着補助手段を有し、体液等により視界が妨げられるのを防止して良好な観察画像を得るものであったが、以下の実施形態では、上述した筐体2が目的の生体組織に密着して正確に投薬する投薬手段を備えているものを示して説明する。なお、以下の説明で使用する図面については、上述した各実施形態の観察系、密着補助手段及び制御部等を省略し、主に投薬手段のみを示す。

10

**【0056】**

図16に示す投薬手段50は、筐体2の外周面に開口する投薬開口(投薬開口部)51aを備えたシリンダ室51内に薬剤を染み込ませたスポンジ状の薬剤収納部52を設置し、この薬剤収納部52を筐体2の内側からピストン53で圧縮することにより薬剤を押し出して投薬するように構成されている。この場合の薬剤収納部52は、筐体2内に薬剤を貯蔵して搬送する薬剤貯蔵・搬送手段として機能するものである。

**【0057】**

このような投薬手段50による投薬は、上述した観察手段3により密着した生体組織が投薬対象であることを確認した後、たとえば制御部20からの投薬信号や体外からの投薬信号等により、ピストン53を作動させて投薬する。すなわち、薬剤収納部52が投薬対象となる患部の生体組織に密着した状態でピストン53をシリンダ室51内に押し込んで圧力をかけると、薬剤収納部52に染み込むように貯蔵されている薬剤が投薬開口51aから押し出されるので、患部の生体組織に対して薬剤を直接かつ正確に塗布することができる。

20

**【0058】**

次に、上述した投薬手段50の第1変形例を図17に示して説明する。なお、上述した図15の投薬手段50と同一の構成要素については、同じ符号を付しその詳細な説明は省略する。

30

第1変形例の投薬手段50Aは、薬剤貯蔵・搬送部材として機能する薬剤収納部52の投薬開口51aに、微小な針54を複数設けておく。この針54は密着により生体組織に刺さるので、この状態からピストン53を押し込んで圧力をかけると、薬剤収納部52内の薬剤が押し出されて針54から患部の生体組織に直接注入される。従って、患部の生体組織に対して正確に薬剤を注入して投薬するので、効率のよい投薬が可能になる。

**【0059】**

ところで、この場合の薬剤収納部52については、上述したスポンジ状の採用が可能であることは勿論である。しかし、これに限定されることはなく、たとえばピストン53の圧力に耐えて投薬開口51aを塞ぐことができるようシリンダ室51に固定された板状部材に、複数の針54を設けたものでもよい。

**【0060】**

40

続いて、上述した投薬手段50の第2変形例を図18に示して説明する。なお、上述した投薬手段及びその変形例と同一の構成要素については、同じ符号を付しその詳細な説明は省略する。

第2変形例の投薬手段50Bでは、薬剤貯蔵・搬送手段の薬剤収納部53に、薬剤をみこませたゲル状の物質を貯蔵する。そして、投薬対象の近傍でピストン53を作動させることにより、この物質が押し出されて患部近傍に放出されるため、患部の生体組織に薬剤を含んだゲル状の物質が粘着する。この結果、ゲル状の物質が長時間にわたって患部に滞在するので、この物質から徐々に薬剤が放出されることとなり、長時間にわたる投薬が可能となる。

**【0061】**

50

また、図示の例では、筐体2の外周壁面を利用してシリンダ室を形成し、このシリンダ室が投薬管路55を備えた壁面56で区画された空間を薬剤貯蔵用の薬剤収納部52としている。なお、投薬管路55は薬剤収納部52と筐体2の外部との間を連通状態とし、その先端が筐体2の壁面に開口して薬剤投入口(薬剤開口部)55aとなるので、ピストン53の作動により圧縮されて押し出された薬剤は、薬剤投入口55aから患部近傍へ放出される。

#### 【0062】

続いて、上述した投薬手段50の第3変形例を図19に示して説明する。なお、上述した投薬手段及びその変形例と同一の構成要素については、同じ符号を付しその詳細な説明は省略する。

10

第3変形例の投薬手段50Cでは、薬剤収納部52Aに貯蔵したゲル状の薬剤を電気泳動により筐体2の表面に導き、密着する生体組織に直接塗布するようになっている。この場合、薬剤収納部52Aには、電源57に接続された正極58及び負極59の電極が配設されている。

#### 【0063】

正極58は、薬剤収納部52Aの外周面側となる投薬面側に、すなわち筐体2に開口する投薬開口60側に配設されている。また、負極59は、筐体2の中心側となる薬剤収納部52Aの底面に配設されている。従って、筐体2が所定の患部位置に到達してから電源57をオンにして通電すると、正極58及び負極59間に電気泳動が生じるので、ゲル状の薬剤はゆっくりと投薬開口60に導かれ、筐体2に密着する生体組織に直接塗布される。このため、薬剤収納部52A内の薬剤を、長時間及び広範囲にわたって、確実に患部の生体組織に塗布することができる。

20

#### 【0064】

続いて、上述した投薬手段50の第4変形例を図20に示して説明する。なお、上述した投薬手段及びその変形例と同一の構成要素については、同じ符号を付しその詳細な説明は省略する。

第4変形例の投薬手段50Dでは、薬剤貯蔵・搬送手段として設けた容器の薬剤収納部52Bに貯蔵した薬剤を噴霧装置61で霧化してから放出する。このような霧化装置61を備えた構成とすれば、薬剤を拡散させて生体組織の広範囲にわたって投薬することができる。なお、図中の符号62は、筐体2に開口した放出口である。

30

#### 【0065】

また、上述した第4変形例の投薬手段50Dは、図21に示す第5変形例の投薬手段50Dのように、霧化した薬剤を圧縮して押し出すことが好ましい。すなわち、霧化装置61で霧化された薬剤をシリンダ63内を摺動するピストン64で加圧放出することにより、単に霧化して放出する場合と比較して、より一層広範囲にわたって投薬することができる。このような加圧放出は、特に、腸のような長い臓器での投薬に適している。

#### 【0066】

続いて、上述した投薬手段50の第6変形例を図22に示して説明する。なお、上述した投薬手段及びその変形例と同一の構成要素については、同じ符号を付しその詳細な説明は省略する。

40

第6変形例の投薬手段50Eでは、投薬前に空気等を放出して患部表面に存在する体液等を除去する異物除去手段として、圧縮空気放出装置(空気放出手段)70を備えている。この圧縮空気放出装置70は、ピストン71がシリンダ72内の空気を圧縮して放出口73から患部付近に噴射するものであり、このような空気の噴射圧力により、生体組織の表面に付着している体液等の異物を除去することができる。従って、筐体2の観察系3で露出した患部の生体組織を確認するとともに、確実に投薬することができる。なお、このような異物除去手段を利用して患部周辺の異物を除去し、上述した観察系3に良好な視野を確保することもできる。

#### 【0067】

また、上述した異物除去手段を備えている場合には、異物除去及び投薬の順序で処置を

50

実施する。図22に示した構成例では、上述した圧縮空気放出装置70と同様に構成された薬剤放出装置65を備えている。この場合、圧縮空気放出装置70で異物除去を行った後、薬剤放出装置65を作動させ、シリンダ66内に貯蔵している薬剤がピストン67に圧縮される。従って、薬剤収納部としても機能するシリンダ66の薬剤は、ピストン67の圧縮を受けて放出口62から筐体2の外部へ放出され、異物の除去された生体組織に確実に投薬される。

#### 【0068】

続いて、上述した投薬手段50の第7変形例を図23に示して説明する。なお、上述した投薬手段及びその変形例と同一の構成要素については、同じ符号を付しその詳細な説明は省略する。

10

第7変形例の投薬手段50Fは、異物除去及び投薬の順序で自動的に処置して投薬を行うように構成したものである。この投薬手段50Fは、シリンダ68及びピストン69を具備してなり、シリンダ68内に貯蔵した空気及び薬剤をピストン69で押し出すように構成されている。すなわち、シリンダ68のピストン69側に薬剤を貯蔵し、筐体2に開口する放出口62側に空気を貯蔵しておくことで、放出口62から最初に空気を放出した後、続けて薬剤を自動的に放出することができる。従って、生体組織表面に存在する異物を最初に除去してから、投薬対象の生体組織に対して直接、薬剤を自動的に投薬することができる。

#### 【0069】

続いて、上述した投薬手段50の第8変形例を図24に示して説明する。なお、上述した投薬手段及びその変形例と同一の構成要素については、同じ符号を付しその詳細な説明は省略する。

20

第8変形例の投薬手段50Gは、体外から磁石を近づけることで開閉する磁気応答バルブ80を用いたことに特徴がある。この磁気応答バルブ80は、薬剤を貯蔵したシリンダ81の出口から放出口62に連通する薬剤出口流路に配設されている。なお、シリンダ81内のピストン82は、バネ83により薬剤を押し出す方向の付勢を受けている。

#### 【0070】

このような構成の投薬手段50Gは、磁気応答バルブ80を閉じた状態でシリンダ81内に薬剤を貯蔵している。従って、筐体2が投薬対象の患部に到達したことを確認したら、体外から患部付近に磁石を近づけて磁気応答バルブ80を開とする。この結果、バネ83の付勢を受けたピストン82が薬剤を押し出すので、放出口62から生体組織に投薬される。

30

#### 【0071】

以上説明したように、本発明の体内装置は、観察系3の良好な観察視野を確保するため、観察対象の生体組織に観察壁面を密着させて体液等の異物を除去する密着補助手段を備えたものである。

また、体内装置が、生体組織に密着した状態で薬剤を投薬する投薬手段を備えることで、目的の患部に対して正確かつ確実な投薬が可能になる。

なお、本発明は上述した実施の形態に限定されることはなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において適宜変更することができる。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0072】

【図1】本発明に係る体内装置の第1実施形態を示す断面図である。

【図2】図1に示した体内装置の動作説明図であり、(a)はポンプ本体を正転方向へ運転開始した状態、(b)はポンプ本体の正転運転状態、(c)は生体組織を吸引して密着させた状態、(d)はポンプ本体を逆転方向へ運転した状態を示している。

【図3】図1に示した第1の実施形態の変形例を示す断面図である。

【図4】本発明に係る体内装置の第2の実施形態を示す断面図である。

【図5】図4に示した第2の実施形態の変形例を示す断面図である。

【図6】本発明に係る体内装置の第3の実施形態を示す断面図である。

50

- 【図7】図6に示した第3の実施形態の変形例を示す断面図である。
- 【図8】本発明に係る体内装置の第4の実施形態を示す断面図である。
- 【図9】本発明に係る体内装置の第5の実施形態を示す断面図である。
- 【図10】図9に示した第5の実施形態の変形例を示す要部拡大断面図である。
- 【図11】本発明に係る体内装置の第6の実施形態を示す側面図である。
- 【図12】図11に示した第6の実施形態の変形例を示す図で、(a)は圧迫具を用いた様子を示す斜視図、(b)は圧迫具の構成例を示す断面図である。
- 【図13】圧迫具の第1変形例を示す断面図である。
- 【図14】圧迫具の第2変形例を示す図であり、(a)は断面図、(b)は要部拡大断面図である。
- 【図15】圧迫具の第3変形例を示す断面図である。
- 【図16】本発明に係る体内装置の第7の実施形態として、投薬手段の構成例を示す断面図である。
- 【図17】図16の第7の実施形態に示した投薬手段の第1変形例を示す断面図である。
- 【図18】図16の第7の実施形態に示した投薬手段の第2変形例を示す断面図である。
- 【図19】図16の第7の実施形態に示した投薬手段の第3変形例を示す断面図である。
- 【図20】図16の第7の実施形態に示した投薬手段の第4変形例を示す断面図である。
- 【図21】図16の第7の実施形態に示した投薬手段の第5変形例を示す断面図である。
- 【図22】図16の第7の実施形態に示した投薬手段の第6変形例を示す断面図である。
- 【図23】図16の第7の実施形態に示した投薬手段の第7変形例を示す断面図である。
- 【図24】図16の第7の実施形態に示した投薬手段の第8変形例を示す断面図である。

## 【符号の説明】

## 【0073】

1, 1A～1D, 1A, 1B, 1D 体内観察装置(体内装置) 2 筐体 2a  
 観察壁面 3 観察系(観察手段) 4 対物レンズ 5 撮像素子 6 LED 7, 7A フード(筒状部材) 8 ブラシ(異物除去手段) 9 重り 10 吸引ポンプ装置(異物除去手段、密着補助手段) 11 ポンプ本体(異物除去手段、流体移送手段) 12, 13 管路  
 12a(一方の開口部) 13a 開口部(他方の開口部) 14 磁石 15 受電用アンテナ 16 圧力センサ 20 制御部 21 メモリ 22 判断部 23 電池(電源) 30  
 バルーン(外径拡張手段) 31 拡張手段 32 管路 40, 40A, 40B, 40C 圧迫具(密着補助手段) 41 アンテナ(受信手段) 42 押圧部 42a 先端部 43 表示部 44 グリップ部 45 電磁石(磁場発生装置) 46 給電用アンテナ 47 磁気センサ(位置検知手段) 50, 50A～50G, 50D 投薬手段 51 シリンダ室 51a 投薬開口(投薬開口部) 52, 52A, 52B 薬剤収納部 53 ピストン 54 針  
 55 投薬管路 55a 薬剤投入口(投薬開口部) 56 壁面 57 電源 58 正極 59 負極 60 投薬開口 61 噴霧装置 62 放出口 63 薬剤シリンダ 64, 67, 69, 71, 82 ピストン 65 薬剤放出装置 66, 68, 72, 81 シリンダ 70 圧縮空気放出装置(空気放出手段) 73 放出口 80 磁気応答バルブ 83 バネ

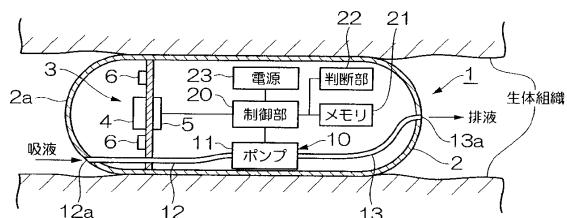
10

20

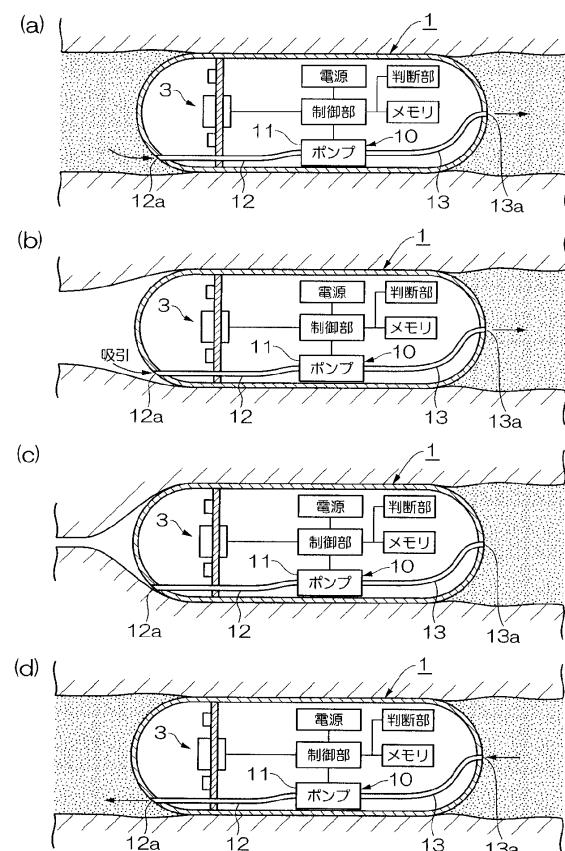
30

40

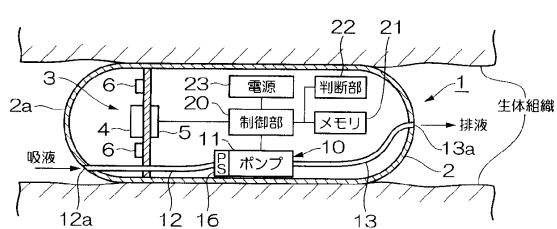
〔 1 〕



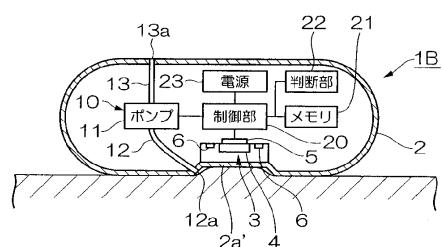
【 2 】



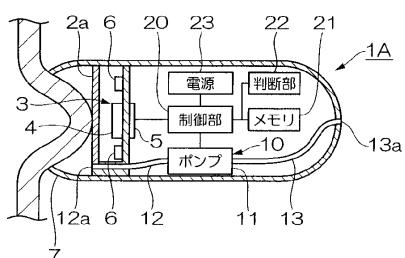
【 図 3 】



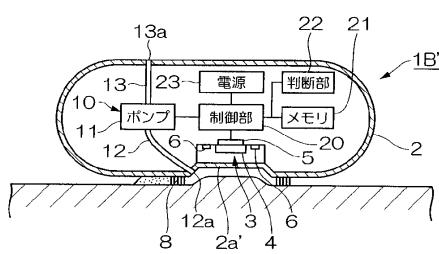
【 义 6 】



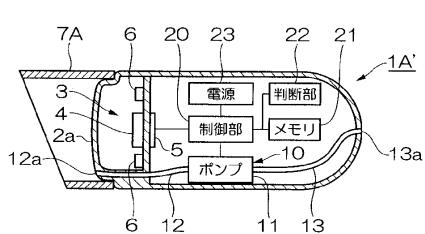
〔 図 4 〕



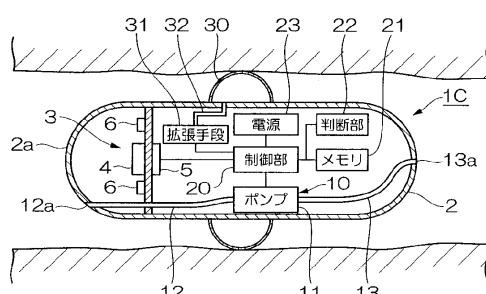
( 义 7 )



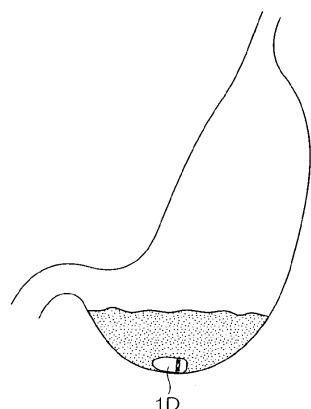
【 5 】



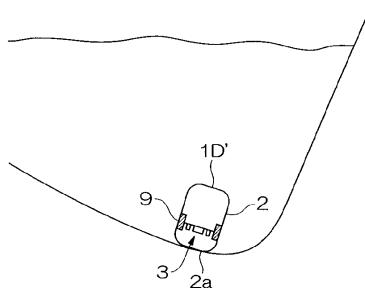
[ 义 8 ]



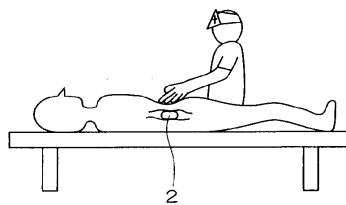
【図 9】



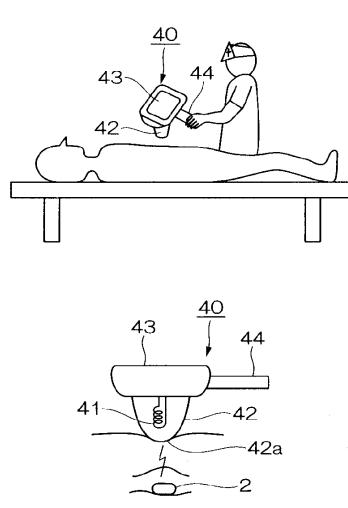
【図 10】



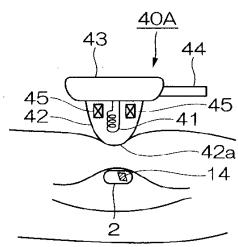
【図 11】



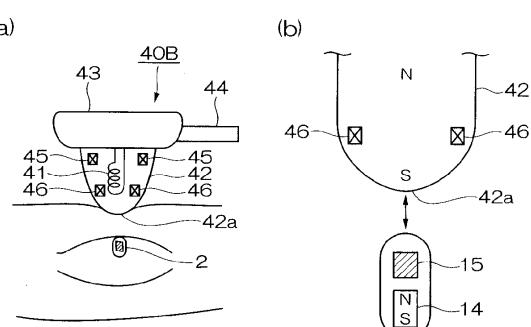
【図 12】



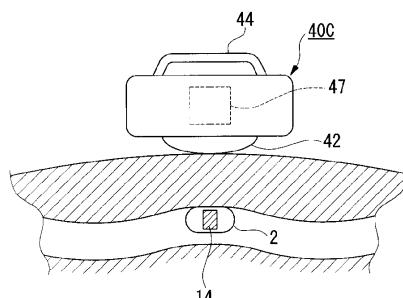
【図 13】



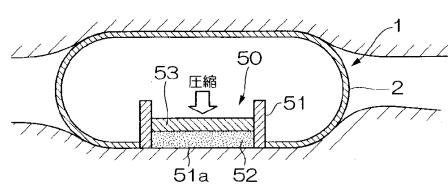
【図 14】



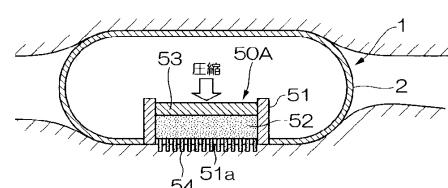
【図 15】



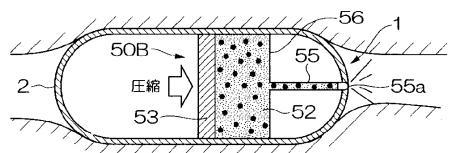
【図 16】



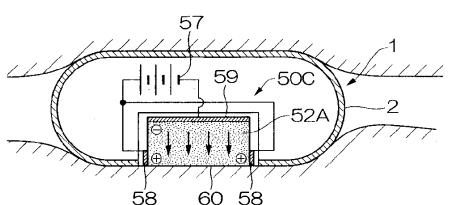
【図 17】



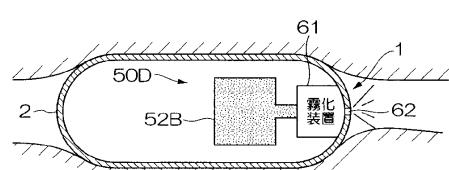
【図18】



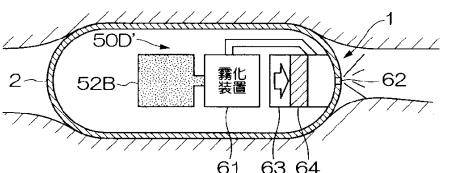
【図19】



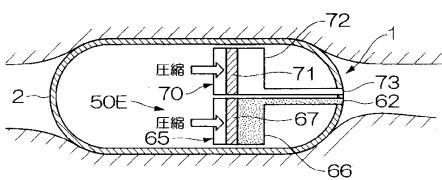
【図20】



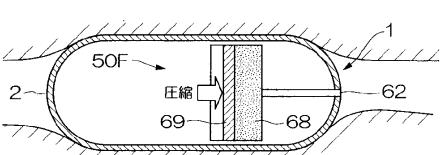
【図21】



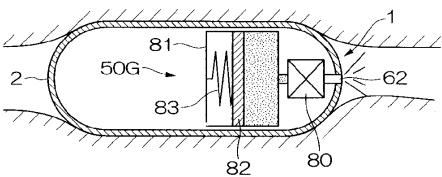
【図22】



【図23】



【図24】



---

フロントページの続き

(72)発明者 河野 宏尚  
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 内山 昭夫  
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 瀧澤 寛伸  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内  
(72)発明者 菊池 昭  
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

審査官 安田 明央

(56)参考文献 特開2002-153419 (JP, A)  
特開平04-144533 (JP, A)  
特開2003-093332 (JP, A)  
特開平06-160734 (JP, A)  
特開2003-111720 (JP, A)  
国際公開第02/095351 (WO, A2)  
特開2003-135389 (JP, A)  
特開昭58-019233 (JP, A)  
特開平06-142081 (JP, A)  
特開2003-038424 (JP, A)  
特開2003-135388 (JP, A)  
特開2003-325438 (JP, A)  
特開2003-325441 (JP, A)  
特開2004-275409 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 00 - 1 / 32