

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-204806

(P2005-204806A)

(43) 公開日 平成17年8月4日(2005.8.4)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 1/00

A61B 1/04

G02B 23/24

F I

A61B 1/00

A61B 1/04

G02B 23/24

G02B 23/24

320B

372

A

B

テーマコード (参考)

2H04O

4C061

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2004-13284 (P2004-13284)

(22) 出願日 平成16年1月21日 (2004.1.21)

(71) 出願人 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 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(74) 代理人 100091351

弁理士 河野 哲

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

(72) 発明者 梶 国英

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

最終頁に続く

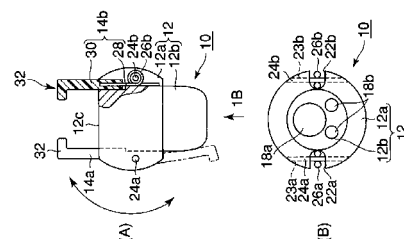
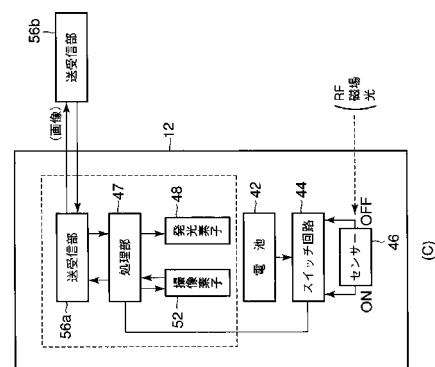
(54) 【発明の名称】 カプセル内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 処置した部位を容易に経過観察可能なカプセル内視鏡を提供する。

【解決手段】 カプセル内視鏡10は、カプセル本体12と、カプセル本体12の外部に配設され、前記被検部から離れた位置で前記カプセル本体12を生体内に係止するアーム14a、14bとを備えている。カプセル本体12には、アーム14a、14bによりカプセル本体12が生体に係止されたときに生体から離れた位置で対物レンズ18aおよび照明レンズ18bが配設されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カプセル化され、生体に面接触される接触面を備えたカプセル本体と、
前記接触面を生体に接触させた状態で前記カプセル本体を生体に係止する係止手段と、
前記カプセル本体の前記接触面以外の位置に配設され、前記カプセル本体が生体に前記接触面で接触されるとともに前記係止手段により係止された状態で、生体の光学像を観察可能な位置に配置された観察手段と、
前記カプセル本体に内蔵され、外部からの指令により電力を発生する電力発生装置と、
前記電力発生装置および前記観察手段に接続された状態で前記カプセル本体に内蔵され、前記観察手段により観察した光学像を前記カプセル本体の外部に無線通信可能な通信手段と
を具備することを特徴とするカプセル内視鏡。 10

【請求項 2】

前記観察手段は、
前記電力発生装置に接続された状態で前記カプセル本体に内蔵され、前記電力発生装置から電力が供給されると発光する発光素子と、前記カプセル本体に配設され、前記発光素子からの光を前記カプセル本体の外部に導光して生体を照明する照明レンズとを有する照明光学系と、
前記照明レンズに並設された状態で前記カプセル本体に配設され、前記照明光学系により照明された生体の光学像を前記カプセル本体の内部に導光する対物レンズと、前記電力発生装置および前記通信手段に接続された状態で前記カプセル本体に内蔵され、前記電力発生装置から電力が供給されると前記光学像を撮像可能な撮像素子とを有し、前記撮像素子で撮像した光学像を前記通信手段で生体外に通信して観察する観察光学系と
を具備することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル内視鏡。 20

【請求項 3】

前記接触面は、平坦であることを特徴とする請求項 1 もしくは請求項 2 に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 4】

前記係止手段は、生体に係止される爪部を先端部に有する少なくとも 1 対のアームを備えていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 に記載のカプセル内視鏡。 30

【請求項 5】

前記アームは、前記カプセル本体が前記係止手段により生体に係止されるときに前記爪部同士が互いに対向するように前記爪部を生体に向かって付勢する弾性部材を基端部に備えていることを特徴とする請求項 4 に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 6】

前記係止手段は、前記カプセル本体に設けられ、前記カプセル本体をクリップで生体に固定するクリップ固定部を備えていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 7】

前記係止手段は、前記カプセル本体に設けられ、生体吸収性を有する少なくとも 1 対の系と、前記系の前記カプセル本体に対して遠位端に配設された針とを備えていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 に記載のカプセル内視鏡。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、生体内に適当な期間留置されるカプセル内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば特許文献 1 および特許文献 2 には、pH 測定や薬剤放出、あるいは体液採取等を 50

行なうことが可能な医療用カプセルが開示されている。特許文献 1 の医療用カプセルは、カプセル本体とクリップとが紐状体で連結されている。このため、クリップを生体に係止した状態でカプセル本体を適宜に移動させて pH 測定や薬剤放出、あるいは体液採取等を行なうことができる。

【0003】

特許文献 2 のカプセルは、可撓チューブの内部に、カプセル本体が生体に係止されるクリップに固定された状態で配設されている。このため、クリップを生体に係止すると、生体に対してカプセルが固定された状態で pH 測定や薬剤放出、あるいは体液採取等を行なうことができる。

【0004】

特許文献 3 には、病変部の色合いを診断可能な診断用カプセルが開示されている。このカプセルは、赤色センサーと送信部とがカプセル本体の内部に配設されている。このカプセル本体をクリップを用いて例えば胃壁などに固定する。病変部の発赤状態を赤色センサーで検知したデータは、無線通信により、カプセル本体の内部から体外に送信可能で、そのデータを体外で受信可能である。

【0005】

また、特許文献 4 には、カプセル内視鏡が開示されている。このカプセル内視鏡は、生体内を照明する照明機構と、照明された部位を撮像する撮像機構と、画像信号を無線で体外に送信する送信機構とを備えている。このカプセル内視鏡は、体外からの赤外光を受けると、照明機構、撮像機構および送信機構を作動させる電力を供給する光発電素子をさらに備えている。

【特許文献 1】特開平 4 - 3 4 7 1 3 8 号公報

【特許文献 2】特開平 5 - 2 3 3 2 2 号公報

【特許文献 3】特開平 6 - 1 4 2 0 8 1 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 1 - 2 2 4 5 5 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

例えば特許文献 1 および特許文献 2 に開示されたカプセルは、pH 測定や薬剤放出、あるいは体液採取等を行なうものである。このため、カプセルが被検体に対向する位置に留置されているとしても、観察像を得ることができない。このため、例えば病変部などの経過観察を行なうことはできない。

【0007】

また、特許文献 3 に開示されたカプセルは、クリップ等で固定した部位の被検体の赤色度合を測定するものである。このため、カプセルが被検体に対向する位置に留置されているとしても、観察方向が異なるため観察像を得ることができない。したがって、例えば病変部などの経過観察を行なうことはできない。

【0008】

特許文献 4 に開示されたカプセル内視鏡等、一般的なカプセル内視鏡は、経口的に挿入される。挿入後は、消化管の蠕動運動によって肛門側に移動する最中に適宜に観察を行なうことができる。しかし、このようなカプセル内視鏡は、所望の位置で係止することができないので、同じ位置を適当な期間中、観察し続けることが困難である。

【0009】

一般に、消化管の外科手術では、病変部を有する管を切除した後、吻合操作を行なって消化管同士を接合する。この接合部（吻合部）は、術後に肉芽が形成されて消化管の内部に狭窄を引き起こしたり、縫合不全によって穿孔したり、組織が壊死するといった問題を引き起こすことがある。

【0010】

また、消化管内を確認するために、特に外科手術中に経口／経肛門的に内視鏡観察を実施することがある。この場合、外科的処置自体には不要な軟性内視鏡を術部の観察のため

10

20

30

40

50

だけに準備することが必要であり、さらに軟性内視鏡を操作することができる術者を確保しなければならない。さらには、その術後には、術部の観察に使用した内視鏡の洗滌・消毒など、片付けも必要である。このため、外科手術中に内視鏡観察を併用するためだけに内視鏡を使用することは、準備・片付けの手間や、手技の煩雑さ（術者の確保）等、コスト面が不利であるため、一般的には行なわれていない。

【0011】

一方、消化管の狭窄や穿孔といった術後の合併症は、手術後数日など、ある程度時間が経過した後に現れることや、術後の治癒状態を確認（経過観察）することなどから、術後には、軟性内視鏡検査が一般的に行なわれている。これは、患者に多少なりとも負担をかけるものである。病院側にとっても、上記合併症の発生を予防するため、より容易な手段で手術直後から継続的に処置部の観察を行ないたいといったニーズがある。 10

【0012】

また、軟性内視鏡による内視鏡的粘膜切除術（EMR）等の後、大腸のような壁の肉厚が薄い臓器においては、数日間などの時間経過とともに切除部の組織が壊死して穿孔が引き起こされることがある。外科手術も同様に、処置後の治癒状態を確認（経過観察）するために軟性内視鏡を用いた検査を行なうことが一般的である。しかし、この場合も患者側および病院側に上述したニーズと同じニーズが存在している。

【0013】

この発明は、このような課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、処置した部位を容易に経過観察可能なカプセル内視鏡を提供することにある。 20

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するために、この発明のカプセル内視鏡は、カプセル本体と係止手段と観察手段と電力発生装置と通信手段とを備えている。カプセル本体は、カプセル化され、生体に面接触される接触面を備えている。係止手段は、前記接触面を生体に接触させた状態で前記カプセル本体を生体に係止する。観察手段は、前記カプセル本体の前記接触面以外の位置に配設され、前記カプセル本体が生体に前記接触面で接触されるとともに前記係止手段により係止された状態で、生体の光学像を観察可能な位置に配置されている。電力発生装置は、前記カプセル本体に内蔵され、外部からの指令により電力を発生する。通信手段は、前記電力発生装置および前記観察手段に接続された状態で前記カプセル本体に内蔵され、前記観察手段により観察した光学像を前記カプセル本体の外部に無線通信可能である。 30

【0015】

このような構成を有するので、手術中にカプセル内視鏡を例えば消化管の吻合部近傍に係止手段により係止して留置すると、カプセル内視鏡によって例えば術後数日間に渡って吻合部を観察手段によって観察可能である。絶食中は、そのままの状態を観察可能である。食事を摂取している場合は、一時的に絶食し、また、内視鏡検査と同様の前処置を行なうことによって、留置したカプセル内視鏡によって観察を行なうことができる。カプセル内視鏡は、粘膜に係止されるため、いずれ粘膜から解放されて便として排出される。手術中に例えば消化管の内部にアプローチする場合、消化管の断端部から直接アプローチすることができるので、極めて容易であり、カプセル内視鏡を留置する留置作業の手間を殆どなくすることが可能である。また、係止手段によりカプセル本体が生体に係止されると、カプセル本体の接触面が生体に当接されて安定化し、時間が経過しても観察部位が移動することが防止される。 40

【0016】

また、好ましくは、前記観察手段は、照明光学系と観察光学系とを備えている。照明光学系は、前記電力発生装置に接続された状態で前記カプセル本体に内蔵され、前記電力発生装置から電力が供給されると発光する発光素子と、前記カプセル本体に配設され、前記発光素子からの光を前記カプセル本体の外部に導光して生体を照明する照明レンズとを有する。観察光学系は、前記照明レンズに並設された状態で前記カプセル本体に配設され、 50

前記照明光学系により照明された生体の光学像を前記カプセル本体の内部に導光する対物レンズと、前記電力発生装置および前記通信手段に接続された状態で前記カプセル本体に内蔵され、前記電力発生装置から電力が供給されると前記光学像を撮像可能な撮像素子とを有する。観察光学系の前記撮像素子で撮像した光学像は、前記通信手段により生体外に通信されて生体が観察される。

【0017】

このような構成を有するので、照明レンズから導光して照明した位置の光学像を対物レンズから撮像素子に入射して撮像して光学像のデータを得て、通信手段により生体外にそのデータが通信されて術者がモニターで光学像を観察することができる。

【0018】

また、好ましくは、前記接触面は、平坦、または消化管壁の内面におよそ一致した緩やかな曲率を有する略平坦である。

このような構成を有するので、カプセル本体の接触面が生体に密着する面積が増して安定化し、時間が経過しても観察部位が移動することが防止される。

【0019】

また、好ましくは、前記係止手段は、生体に係止される爪部を先端部に有する少なくとも1対のアームを備えている。

このような構成を有するので、生体の粘膜に爪部が係止されてカプセル本体を安定的に係止した状態で留置することが可能である。

【0020】

また、好ましくは、前記アームは、前記カプセル本体が前記係止手段により生体に係止されるときに前記爪部同士が互いに対向するように前記爪部を生体に向かって付勢する弾性部材を基端部に備えている。

このような構成を有するので、生体の粘膜に爪部を係止して、カプセル内視鏡をより確実に所望の位置に固定することができる。

【0021】

また、好ましくは、前記係止手段は、前記カプセル本体に設けられ、前記カプセル本体をクリップで生体に固定するクリップ固定部を備えている。

このような構成を有するので、クリップを用いてクリップ固定部を介してカプセル内視鏡を生体の粘膜に係止することができるので、カプセル内視鏡をより確実に所望の位置に固定することができる。

【0022】

また、好ましくは、前記係止手段は、前記カプセル本体に設けられ、生体吸収性を有する少なくとも1対の糸と、前記糸の前記カプセル本体に対して遠位端に配設された針とを備えている。

このような構成を有するので、粘膜に糸を縫合することによって、カプセル内視鏡をより確実に固定することができる。

【発明の効果】

【0023】

この発明によれば、処置した部位を容易に経過観察可能なカプセル内視鏡を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、図面を参照しながらこの発明を実施するための最良の形態（以下、実施の形態という）について説明する。

【0025】

まず、第1の実施の形態について図1ないし図8を用いて説明する。

【0026】

図1（A）に示すように、この実施の形態に係わるカプセル内視鏡10は、カプセル化されたカプセル本体12と、1対のアーム14a, 14bとを備えている。カプセル本体

10

20

30

40

50

12は、第1のカプセル部材12aと、第2のカプセル部材12bとを一体的に備えている。第1および第2のカプセル部材12a, 12bの外形は、ともに略円柱状や楕円柱状に形成され、同軸上に中心軸を有する。第1のカプセル部材12aの外径は、第2のカプセル部材12bの外径よりも大きく形成されている。

【0027】

第1のカプセル部材12aの図1(A)に示す上端面12cは、生体との密着面積が大きくなるように、例えば平坦に形成されている。すなわち、第1のカプセル部材12aの上端面12cは、生体との接触面である。第2のカプセル部材12bには、対物レンズ18aと、1対の照明レンズ18bとが図1(A)中の下端部に配設されている(図1(B)参照)。すなわち、対物レンズ18aおよび照明レンズ18bは、生体が密着される第1のカプセル部材12aの上端面12cに対して最も離隔した位置に配設されている。このため、カプセル内視鏡10の観察方向は、生体に密着される位置に対して反対の方向である。すなわち、カプセル内視鏡10は、生体に密着される位置に対して対向する面を観察可能である。

【0028】

図1(A)および図1(B)に示すように、第1のカプセル部材12aの側面には、互いに対向する位置にU字溝22a, 22bが形成されている。第1のカプセル部材12aには、U字溝22a, 22bを貫通するように、ピン穴23a, 23bが形成されている。ピン穴23a, 23bは、第1のカプセル部材12aの中心軸に対して直交し、かつ、互いに平行に形成されている。これらピン穴23a, 23bには、それぞれピン24a, 24bが配設されている。ピン24a, 24bは、第1のカプセル部材12aの中心軸に対して直交し、かつ、互いに平行に配設されている。

【0029】

各アーム14a, 14bは、第1および第2のアーム部28, 30を備えている。第1のアーム部28は、超弾性合金により形成され、上述したピン24a, 24bに配設されたバネ26a, 26bにより第1のカプセル部材12aに対して回動可能に第2のカプセル部材12bから離隔する方向に付勢されている。第2のアーム部30は、第1のアーム部28のバネ26a, 26bに対して遠位側で接続されている。第2のアーム部30は、生体吸収性材料で形成され、その遠位端には、第2のカプセル部材12bに対して離隔する側に第2のアーム部30が配設されたときに内側に向かって突出した爪部32が形成されている。

【0030】

図1(A)に示すように、アーム14a, 14bがバネ26a, 26bの付勢力によって第1のカプセル部材12a側に起上された位置に保持された状態で、第1のアーム部28のピン24a, 24bに対する遠位端は、第1のカプセル部材12aの上端面12cよりも下側に配置されている。このため、図1(A)に示す状態では、第1のアーム部28は、U字溝22a, 22bの内部に収容されている。したがって、第2のアーム部30が第1のアーム部28から外れた場合、あるいは長期間留置後、第2のアーム部30が溶けてカプセル内視鏡10が脱落した場合であっても、第1のアーム部28の端部が生体に引っ掛かることが防止される。

【0031】

図1(C)には、カプセル本体12の内部構成を示す。カプセル本体12の内部には、起電力を生じる電力発生装置(電力供給手段)と、カプセル本体12から所定の方角を観察する観察手段と、カプセル本体12の内部と外部(体外)と通信する通信手段とを備えている。観察手段は、カプセル本体12から所定の方角を照明する照明光学系と、カプセル本体12から所定の方角を観察する観察光学系とを備えている。

【0032】

電力発生装置は、電池42と、スイッチ回路44と、センサー46とを備えている。センサー46は、例えば所定の閾値以上のラジオ波や磁場や光等の外部の入力手段の影響を受けるとそれらを検知し、その検知信号がスイッチ回路44に入力される。すると、スイ

10

20

30

40

50

ツチ回路 44 は、検知信号に基づいて電池 42 から電力を供給させる。なお、照明光学系と観察光学系と通信手段とは、例えばセンサー 46 の検知信号に基づいて電力供給の ON / OFF が決定される。

【0033】

照明光学系は、スイッチ回路 44 に電氣的に接続された処理部 47 と、処理部 47 に電氣的に接続された発光素子 48 と、この発光素子 48 に光學的に接続された上述した照明レンズ 18b とを備えている。このため、電力が供給されると、発光素子 48 が発光し、照明レンズ 18b から照明光が導光される。

【0034】

観察光学系は、上述した対物レンズ 18a と、スイッチ回路 44 に電氣的に接続された処理部 47 と、処理部 47 に電氣的に接続された撮像素子 52 とを備えている。このため、照明された部位の光学像が対物レンズ 18a 内に導光され、撮像素子 52 でその光学像が撮像される。 10

【0035】

通信手段は、スイッチ回路 44 に電氣的に接続された処理部 47 と、この処理部 47 に電氣的に接続され、外部と通信可能な第 1 の送受信部 56a とを備えている。体外には、第 2 の送受信部 56b が配設されている。このため、第 1 の送受信部 56a および第 2 の送受信部 56b は、互いに対して相互にデータを送受信することができる。

【0036】

次に、図 2 を用いてこの実施の形態に係わるカプセル内視鏡 10 を所望の位置に留置するための導入装置（カプセル内視鏡アプリケータ）60 について説明する。 20

【0037】

図 2 に示すように、導入装置 60 は、管状体 62 と、管状体 62 の内部に摺動可能に配設されたプッシャー 64 とを備えている。管状体 62 の先端部は、閉塞された閉塞部 66 と、管状体 62 の長手軸に対して直交する方向に第 1 および第 2 の貫通孔（口部）68a , 68b とを備えている。第 2 の貫通孔 68b は、所望の位置を観察するための観察窓である。閉塞部 66 は、管状体 62 の長手軸に対して第 1 の貫通孔 68a 側に突出された凸部 74 を備えている。第 1 の貫通孔 68a は、カプセル内視鏡 10 を管状体 62 の先端部に挿脱するための孔である。このため、第 1 の貫通孔 68a は、第 2 の貫通孔 68b よりも径が大きく形成されている。なお、カプセル内視鏡 10 が導入装置 60 に配設された状態では、カプセル内視鏡 10 の 1 対のアーム 14a , 14b が付勢力に抗して第 2 のカプセル部材 12b 側に移動され、かつ、第 2 のカプセル部材 12b の対物レンズ 18a や照明レンズ 18b が第 2 の貫通孔 68b に向けられた状態にセットされている。 30

【0038】

プッシャー 64 は、管状体 62 の内部で軸方向に延びた軸部 76 と、軸部 76 の先端部に配設された楔形の押圧部 78 とを備えている。押圧部 78 は、先端部が第 2 のカプセル部材 12b に当接されると第 1 の貫通孔 68a から次第に突出させる。このため、押圧部 78 によりカプセル内視鏡 10 が押圧されると、カプセル内視鏡 10 が第 1 の貫通孔 68a から突出される。

【0039】

次に、図 3 ないし図 8 を用いてこの実施の形態に係わるカプセル内視鏡 10 の作用について説明する。図 3 に示すように、ここでは、大腸 104 に病変部（被検部）100 が存在し、病変部 100 が存在する部分の大腸 104 を切除して大腸 104 の切断部同士を吻合する処置を行なう場合について説明する。 40

【0040】

まず、開腹し、病変部 100 を含む大腸 104 を体外に取り出す。

【0041】

図 3 に示すように、病変部 100 が間に存在するように、病変部 100 の口側および肛門側の第 1 および第 2 の切断部 102a , 102b で大腸 104 を切断する。このとき、腸間膜 106 および血管 108 も同時に切断し、病変部 100 を含む大腸 104 を生体か 50

ら分離する。このとき、口側の大腸 104 を第 1 の部分 104 a とし、肛門側の大腸 104 を第 2 の部分 104 b とし、病変部 100 を含む第 1 および第 2 の部分 104 a , 104 b の間を第 3 の部分 104 c とする。

【0042】

図 4 (A) に示すように、第 1 の部分 104 a の肛門側の端部 110 a の内孔にカプセル内視鏡 10 を配設した導入装置 60 を導入する。この状態で、カプセル内視鏡 10 のセンサー 46 に例えば磁場などの変化を与える。すると、磁場の変化が所定の閾値を超えるとセンサー 46 でその変化を検知する。センサー 46 からの信号は、スイッチ回路 44 に入力され、スイッチ回路 44 を通して電池 42 から処理部 47 に電力が供給されるとともに、発光素子 48 に電力が供給される。このため、発光素子 48 が発光し、カプセル内視鏡 10 の照明レンズ 18 b から照明光が導出される。照明光は、導入装置 60 の第 2 の貫通孔 68 b を通して生体に照射される。照明光が照射された部位は、その光学像が対物レンズ 18 a を通して撮像素子 52 に入射されて撮像される。このとき、撮像素子 52 は、発光素子 48 とともに処理部 47 から電力が供給されているので、その光学像を処理部 47 を通して第 1 の送受信部 56 a に伝達する。第 1 の送受信部 56 a は、カプセル内視鏡 10 の外部の第 2 の送受信部 56 b に光学像のデータを送信する。そうすると、図示しない画像処理装置などを通して、図 4 (B) に示すように、第 1 の部分 104 a の断端部 110 a がモニター 112 上に映し出されて術者に観察される。

10

【0043】

具体的には、図 5 に示すように、病変部 100 が存在する第 3 の部分 104 c を取り除き、第 1 の部分 104 a の肛門側の端部 (断端部) 110 a と第 2 の部分 104 b の口側の端部 (断端部) 110 b とを針 111 a と糸 111 b による吻合により接続する。このとき、第 1 および第 2 の部分 104 a , 104 b の適当な部分を鉗子 114 a , 114 b を用いてクランプした状態で奥側の半周を吻合する。図 6 に示すように、この状態で、吻合していない第 1 および第 2 の部分 104 a , 104 b の断端部 110 a , 110 b の間から導入装置 60 を導入する。このため、カプセル内視鏡 10 に電力を供給すると、吻合部 110 や断端部 110 a , 110 b など、大腸 104 の内部を観察可能である。

20

【0044】

大腸 104 の吻合部 110 など、所望の位置を観察した状態で、導入装置 60 の軸部 76 を管状体 62 に対して移動させて、プッシャー 64 の押圧部 78 によりカプセル内視鏡 10 を外部に押し出す。すると、カプセル内視鏡 10 は、バネ 26 a , 26 b の付勢力により、1 対のアーム 14 a , 14 b が回動して大腸 104 の内壁の粘膜を把持する。すなわち、第 2 のカプセル部材 12 b 側に向けられていたアーム 14 a , 14 b がピン 24 a , 24 b を支点として回動して、第 1 のカプセル部材 12 a 側に向けられて大腸の内壁の粘膜を挟持する。このとき、図 7 に示すように、1 対の爪部 32 により、カプセル内視鏡 10 は、粘膜にしっかりと係止される。さらに、カプセル内視鏡 10 の上端部 12 c の平坦面は、粘膜に当接された状態にある。このため、カプセル内視鏡 10 の観察方向が規定される。なお、生体内に留置されるカプセル内視鏡 10 は、1 つでも、複数でも良い。複数留置する場合、大腸 104 の第 1 および第 2 の部分 104 a , 104 b の断端部 110 a , 110 b の吻合部 110 の全周を観察することが可能なように配置することが好ましい。粘膜に留置する前、カプセル内視鏡 10 を用いて生体内を観察可能かどうかなど、作動状態を確認しておくことが好ましい。そうすると、作動しないカプセル内視鏡 10 は、この時点で取り除いておくことができる。

30

40

【0045】

その後、導入装置 60 を抜き取り、第 1 および第 2 の部分 104 a , 104 b の端部を全周にわたって吻合する (図 8 参照)。また、腸間膜 106 も併せて縫合する。そして、処置 (手術) を終了させる。

【0046】

手術後、数日間など、適当な期間カプセル内視鏡 10 を大腸 104 の内部の粘膜に留置して、吻合部 110 を適宜に経過観察する。第 2 のアーム部 30 が生体吸収性材料で形成

50

されているので、カプセル内視鏡 10 は、患者が食事を取らない場合であっても、適当な時間の経過後、粘膜から自然に脱落する。

【0047】

吻合部 110 に肉芽の発生など、不具合があることが観察されたら、第 1 および第 2 の部分 104a, 104b の断端部 110a, 110b を再び吻合をし直すなど、適宜に処置を施す。

【0048】

なお、ここでは、大腸 104 の処置を開腹手術を行なうものとして説明したが、内視鏡下で行なっても良い。

【0049】

次に、図 9 および図 10 を用いてカプセル内視鏡 10 を他の症例に用いる場合の作用について説明する。ここでは、図 10 (B) に示す胃 202 の内部の病変部 (被検部) 200 に対して内視鏡的粘膜切除術 (EMR) を行なう場合の作用について説明する。

【0050】

例えば経口的に図 9 に示す軟性内視鏡 204 の挿入部 206 の先端部を胃 202 の内部に導入する。ここで、図 10 (B) に示す符号 202a は噴門であり、符号 202b は幽門 202b である。この軟性内視鏡 204 のチャンネル 208 を通して処置具の先端部を胃 202 の内部に導入する。軟性内視鏡 204 で観察を行ないながら処置具で病変部 200 を切除するなど、病変部 200 の処置を行なう。その後、病変部 200 は、処置具をチャンネル 208 経由または内視鏡 204 ごと引き抜くことによって体外に取り出す。そして、軟性内視鏡 204 のチャンネル 208 を通して、カプセル内視鏡 10 が先端部に配設された導入装置 60 を胃 202 の内部に導入する。

【0051】

軟性内視鏡 204 の挿入部 206 の先端部を適宜に移動させるとともに、カプセル内視鏡 10 を用いて胃 202 の内部を観察する。そして、カプセル内視鏡 10 を用いて病変部 200 が存在していた部位およびその近傍が観察される状態に導入装置 60 を移動させる。このとき、カプセル内視鏡 10 は、胃 202 の壁部の近傍に配置されており、胃 202 内に内視鏡 204 で空気を送ったり、吸引したりしつつ取り付け部位を決定する。管状体 62 に対してプッシャー 64 を移動させてカプセル内視鏡 10 を排出させる。すると、カプセル内視鏡 10 は、大腸 104 の粘膜に係止される場合と同様に胃 202 の粘膜に係止される。

【0052】

なお、カプセル内視鏡 10 を配設する向きは、導入装置 60 の管状体 62 をチャンネル 208 の内部で回転させることによって変化させる。このように胃 202 の内部に係止して留置したカプセル内視鏡 10 により、例えば処置を行なった病変部 (内視鏡処置部位) 200 が存在していた部位などを数日間、観察し続けることができる。すなわち、病変部 200 が存在していた部位を数日間に渡って経過観察することができる。このため、病変部 200 が存在していた部位に不具合が見つかった場合、速やかに処置を行なうことができる。

【0053】

以上説明したように、この実施の形態によれば、以下の効果が得られる。

【0054】

カプセル内視鏡 10 の導入装置 60 を用いることにより、カプセル内視鏡 10 を直接あるいは経内視鏡的に所望の位置の近傍に導入することができる。このとき、カプセル内視鏡 10 のアーム 14a, 14b により、カプセル内視鏡 10 を患者の生体内の目的の位置に直接係止させて留置することができる。このため、吻合部 110 や病変部 200 が存在していた部位などの処置した部位 (所望の位置) を例えば数日間など、経過観察することができる。したがって、吻合部 110 や病変部 200 が存在していた部位などに不具合があった場合には速やかに対処することができる。また、アーム 14a, 14b の第 2 のアーム部 30 は、生体吸収性材料で形成されているので、不具合が観察されなかった場合に

10

20

30

40

50

は、適当な時間の経過後、粘膜から自然に脱落し、便として排出される。このため、カプセル内視鏡 10 が生体内にずっと留置されることを防止することができる。

【0055】

また、カプセル内視鏡 10 が生体の粘膜から脱落したとき、アーム 14 a, 14 b の第 1 のアーム部 28 のバネ 26 a, 26 b に対する遠位端が U 字溝 22 a, 22 b の内部に配設されている。すなわち、第 1 のカプセル部材 12 a の上端面よりも下端側に位置している。このため、カプセル内視鏡 10 が使用される期間が終了した場合であっても、生体に引っ掛かることを防止することができ、消化管の詰まりを防止して、便として容易に排出させることができる。

【0056】

なお、この実施の形態では、カプセル本体 12 の第 1 および第 2 のカプセル部材 12 a, 12 b の外径は、異なるものとして説明したが、段差なく形成されていることも好適である。また、第 1 のカプセル部材 12 a に対して第 2 のカプセル部材 12 b が遠位になるにつれて、テーパ状に径が小さく形成されていることも好適である。

【0057】

また、この実施の形態では、電池 42 を用いて電力を供給することを説明したが、例えばコイルを用いて交流電流を発生させ、その交流電流を直流電流に変換する装置をカプセル内視鏡 10 のカプセル本体 12 の内部に配設しても良い。

【0058】

次に、第 2 の実施の形態について図 11 を用いて説明する。この実施の形態は第 1 の実施の形態の変形例であって、第 1 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0059】

図 11 に示すように、この実施の形態に係わるカプセル内視鏡 10 は、係止手段が第 1 の実施の形態で説明した係止手段とは異なる。この実施の形態の係止手段は、後述する系 84 a, 84 b の固定部として、例えば上端部に互いに平行なピン 82 a, 82 b が配設されている。これらピン 82 a, 82 b には、それぞれ生体吸収性を有する系 84 a, 84 b が接続されている。系 84 a, 84 b のカプセル本体 12 に対する遠位端部には、粘膜に縫合される針 86 a, 86 b が接続されている。

【0060】

系 84 a, 84 b と針 86 a, 86 b とを用いて、カプセル内視鏡 10 が粘膜に対して縫合されることによって、カプセル内視鏡 10 が生体内に取り付けられる。このとき、縫合は、病変部など、観察したい位置を確認しながら行なうことができるので、観察したい位置に対してカプセル内視鏡 10 を確実に設置することができる。

【0061】

次に、第 3 の実施の形態について図 12 および図 13 を用いて説明する。この実施の形態は第 1 の実施の形態の変形例であって、第 1 の実施の形態で説明した部材と同一の部材には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0062】

図 12 (A) に示すように、この実施の形態に係わるカプセル内視鏡 10 は、フランジ部 88 a, 88 b が上端部に形成されている。フランジ部 88 a, 88 b は、互いに離隔する方向にカプセル内視鏡 10 の上端部から延出されている。図 12 (B) に示すように、これらフランジ部 88 a, 88 b には、それぞれ孔 89 a, 89 b が形成されている。

【0063】

図 13 には、カプセル内視鏡 10 を生体内に留置した状態を示す。この場合、第 3 の実施の形態の変形例として、フランジ部 88 がカプセル本体 12 の上端部の全周に渡って設けられている。そして、カプセル内視鏡 10 の上端部は、粘膜に押し付けられた状態で例えばクリップ 90 a, 90 b によってフランジ部 88 の孔 89 a, 89 b を通してカプセル内視鏡 10 が係止されている。クリップ 90 は、例えば経内視鏡的に生体の内部に導入されたクリップ装置によって導出される。このため、1 対のクリップ 90 a, 90 b によ

10

20

30

40

50

ってカプセル内視鏡 10 を所望の位置に係止することができる。クリップ 90 a , 90 b は、粘膜に固定されているため、適当な時間の経過後、クリップ 90 a , 90 b が自然に生体の粘膜から外れ、すなわち、カプセル内視鏡 10 が留置した位置から外れる。

【0064】

なお、カプセル内視鏡 10 のカプセル本体 12 の上端面は、平坦に形成されているので、生体に確実に密着される。このため、観察像が病变部（被検部）120 から外れることが防止される。

【0065】

次に、第 4 の実施の形態について、図 14 ないし図 16 を用いて説明する。

【0066】

図 14 (A) に示すように、この実施の形態に係わるカプセル内視鏡 10 a は、カプセル本体 12 d と、2 対の固定用アーム 14 c , 14 d とを備えている。これらアーム 14 c , 14 d は、塑性変形可能である。カプセル本体 12 d の胴体は、略円柱形に形成され、カプセル本体 12 d の長手軸に対して斜めの方向に視野方向を有する、いわゆる斜視型に形成されている。なお、アーム 14 c , 14 d が配設されたカプセル本体 12 d の上端面は、平坦に形成されている。

【0067】

カプセル本体 12 d の内部の構成は、第 1 の実施の形態で説明したカプセル内視鏡 10 のカプセル本体 12 の内部の構成とほぼ同じである。撮像素子 52 に対する対物レンズ 18 a の配置や、発光素子 48 に対する照明レンズ 18 b の配置が異なるのみであるので、

【0068】

次に、この実施の形態に係わるカプセル内視鏡 10 a を所望の位置に配置するための導入装置 60 について図 15 を用いて説明する。

【0069】

図 15 (B) および図 15 (C) に示すように、導入装置 60 は、同心状に 2 重に配設された第 1 および第 2 の管状体 62 a , 62 b と、管状体 62 a , 62 b の基端部に配設された第 1 および第 2 のハンドル 92 a , 92 b とを備えている。図 15 (C) に示すように、第 1 の管状体 62 a には、第 1 のハンドル 92 a が接続されている。第 2 の管状体 62 b には、第 2 のハンドル 92 b が接続されている。第 1 および第 2 のハンドル 92 a , 92 b の間には、バネ 94 が配設され、互いを離隔するように付勢されている。

【0070】

また、図 15 (A) および図 15 (B) に示すように、第 1 および第 2 の管状体 62 a , 62 b には、カプセル内視鏡 10 a が導入される第 1 の孔（窓部）96 と、カプセル内視鏡 10 a の観察方向が開口された第 2 の孔（窓部）98 とが形成されている。

【0071】

カプセル内視鏡 10 a を導入装置 60 に配置する場合、第 1 および第 2 の管状体 62 a , 62 b を適宜にずらして第 1 の孔 96 を大きく開口させておく。すると、カプセル内視鏡 10 a が第 2 の管状体 62 b の内部に収容される。このとき、第 2 の孔 98 から斜視型のカプセル内視鏡 10 a によって適当な位置を観察可能である。

【0072】

第 1 および第 2 のハンドル 92 a , 92 b をバネ 94 の付勢力に抗して近接させるように握持すると、第 1 の孔 96 の開口量が減少し、第 1 および第 2 の管状体 62 a , 62 b の縁部により、カプセル内視鏡 10 a の 2 対のアーム 14 c , 14 d が互いの遠位端が近接するように塑性変形される。このため、カプセル内視鏡 10 a は、例えば大腸の粘膜などに係止される。

【0073】

したがって、図 16 に示すように、例えば複数のカプセル内視鏡 10 a をそれぞれ 2 つの位置（2 対のアーム 14 c , 14 d ）で粘膜に係止すると、より確実に固定状態を保持することが可能で、所望の位置を確実に観察することができる。

【 0 0 7 4 】

なお、上述した第 1 ないし第 4 の実施の形態では、カプセル内視鏡 1 0 , 1 0 a のカプセル本体 1 2 , 1 2 d の上端面 1 2 c を平坦として説明したが、例えばカプセル本体 1 2 を大型化させる場合など生体との密着面積が大きくなるのであれば、消化管壁の内面におよそ一致した緩やかな曲率を有する略平坦でも良い。また、平坦であることに限らない。例えば球面状などでも良い。

【 0 0 7 5 】

これまで、いくつかの実施の形態について図面を参照しながら具体的に説明したが、この発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で行なわれるすべての実施を含む。

10

【 0 0 7 6 】

上記説明によれば、下記の事項の発明が得られる。また、各項の組み合わせも可能である。

【 0 0 7 7 】

〔 付 記 〕

（付記項 1） 外科手術中に病変部の消化管を切断し、
前記消化管の切断した端部からカプセル内視鏡を導入して係止し、
前記消化管の切断した端部同士を吻合して吻合部を形成し、
前記カプセル内視鏡で前記吻合部を観察する
ことを特徴とする外科手技方法。

20

【 0 0 7 8 】

（付記項 2） 少なくとも 1 つのカプセル内視鏡を消化管内の処置部に対面する位置に導入し、
留置する際、前記カプセル本体の像を観察しながら行なう
ことを特徴とする付記項 1 に記載の外科手技方法。

【 0 0 7 9 】

（付記項 3） カプセル内視鏡が配設される管状体と、
前記管状体の長手軸に対して直交する方向に前記カプセル内視鏡が脱出されるように形成された第 1 の口部と、
前記管状体に前記カプセル内視鏡が配設されたときに、前記カプセル内視鏡の観察機構
で前記管状体の外部を観察可能な第 2 の口部と、
前記管状体に内挿されるプッシャーと
を具備することを特徴とするカプセル内視鏡導入装置。

30

【 0 0 8 0 】

（付記項 4） 前記プッシャーは、前記管状体の軸に対して傾斜し、前記第 1 の口部から前記カプセル内視鏡を外部に誘導する傾斜面を先端部に備えていることを特徴とする付記項 3 に記載の内視鏡導入装置。

【 0 0 8 1 】

（付記項 5） 観察機構と、生体に係止する係止手段とを有するカプセル内視鏡と、
前記カプセル内視鏡が配設され、長手軸に対して直交する方向に前記カプセル内視鏡が
脱出されるとそのカプセル内視鏡が生体に係止されるように形成された第 1 の貫通孔と、
前記カプセル内視鏡の観察機構で前記管状体の外部を観察可能な第 2 の貫通孔とを有する管状体と、
前記管状体に内挿され、前記カプセル内視鏡を前記管状体の前記第 1 の貫通孔から脱出させるプッシャーと
を具備することを特徴とするカプセル内視鏡係止システム。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 2 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を示し、（ A ）は、カプセル内視鏡を正面から見た状態を示す概略的な部分断面図、（ B ）は、（ A ）中の矢印 1 B 方向から観

50

察する状態を示す概略的な下面図、(C)は、カプセル内視鏡のカプセル本体の内部の構成を示す概略的なブロック図。

【図2】第1の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を所望の位置に配置するための導入装置の先端部を示す概略的な部分断面図。

【図3】第1の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を用いて大腸の内部を観察するようにカプセル内視鏡に係止する前の大腸の処置状態を示す大腸の概略図。

【図4】(A)は、第1の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を用いて大腸の一部を切断した断端部から導入装置を挿入した状態を示す概略図、(B)は、(A)に示すカプセル内視鏡によって観察される観察像を示す観察用モニターの概略図。

【図5】第1の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を所望の位置に配置して大腸を観察する場合に大腸の断端部を半周吻合した状態を示す概略図。 10

【図6】第1の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を所望の位置に配置して大腸を観察する場合に半周吻合した大腸の内部にカプセル内視鏡の導入装置を導入した状態を示す概略的な断面図。

【図7】第1の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を用いて大腸の吻合部を観察するようにカプセル内視鏡が配置された状態を示す概略図。

【図8】第1の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を用いて大腸を観察する場合にカプセル内視鏡を大腸の内部の粘膜に係止した状態で大腸を完全に吻合する状態を示す概略図。

【図9】第1の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を用いて胃の内部を観察する場合に内視鏡にカプセル内視鏡の導入装置を配置した状態を示す概略的な部分断面図。 20

【図10】(A)は、胃の概略図、(B)は、(A)中の10B-10B線に沿い、胃の内部にカプセル内視鏡を留置した状態を示す概略図。

【図11】第2の実施の形態に係わるカプセル内視鏡の概略的な正面図。

【図12】(A)は、第3の実施の形態に係わるカプセル内視鏡の概略的な正面図、(B)は、(A)中の矢印12B方向から観察した状態を示す下面図。

【図13】第3の実施の形態に係わるカプセル内視鏡をクリップを用いて生体の粘膜に係止した状態を示す概略図。

【図14】(A)は、第4の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を示す概略的な正面図、(B)は、(A)中の矢印14B方向から観察した状態を示す側面図。

【図15】(A)は、第4の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を生体内に導入するとき 30
に使用される導入装置を示す概略的な斜視図、(B)は、(A)中の15B-15B線に沿う断面図、(C)は、(A)中の15C-15C線に沿う断面図。

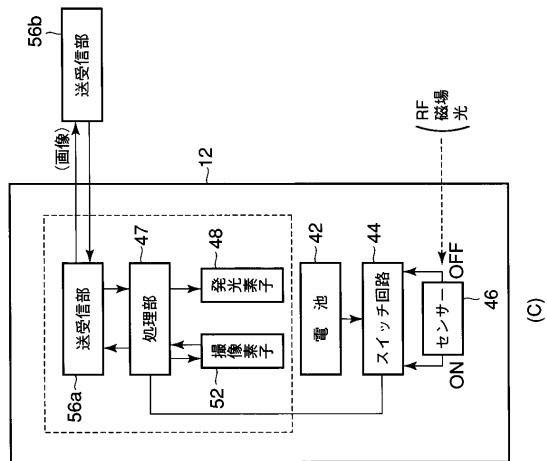
【図16】第4の実施の形態に係わるカプセル内視鏡を用いて大腸の吻合部を観察するようにカプセル内視鏡が配置された状態を示す概略図。

【符号の説明】

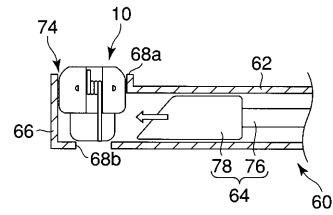
【0083】

10...カプセル内視鏡、12...カプセル本体、12a...第1のカプセル部材、12b...第2のカプセル部材、14a, 14b...アーム、18a...対物レンズ、18b...照明レンズ、22a...U字溝、23a, 23b...ピン穴、24a, 24b...ピン、26a, 26b...バネ、28...第1のアーム部、30...第2のアーム部、32...爪部、42...電池、44...スイッチ回路、46...センサー、47...処理部、48...発光素子、52...撮像素子、56a...第1の送受信部、56b...第2の送受信部 40

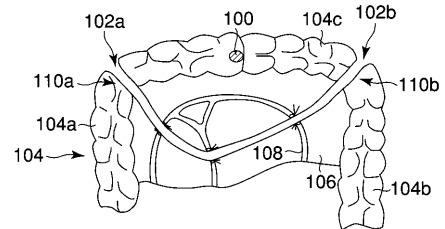
【図 1】



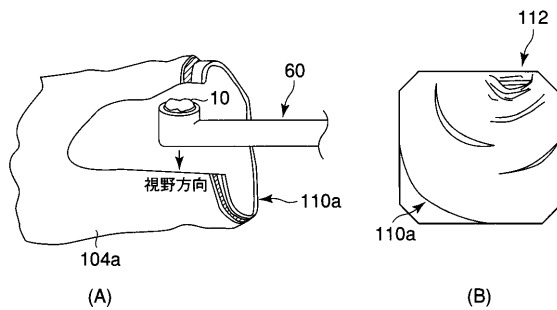
【図 2】



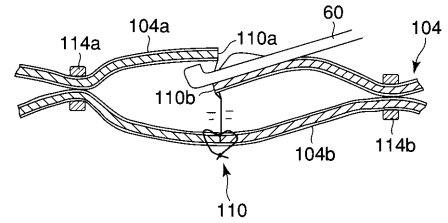
【図 3】



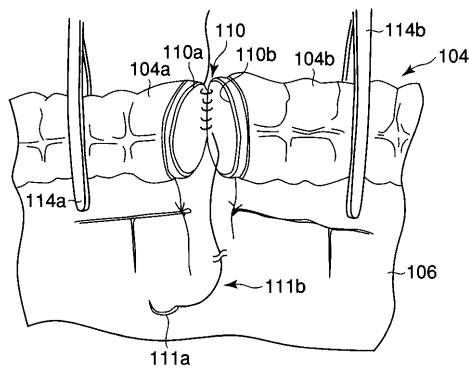
【図 4】



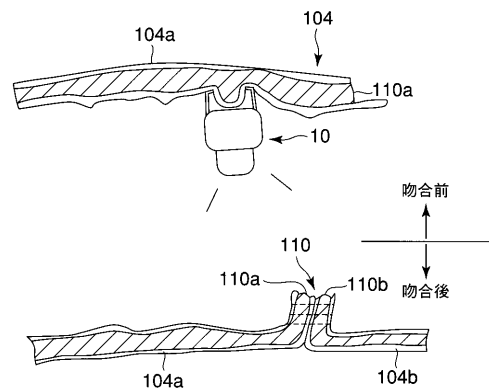
【図 6】



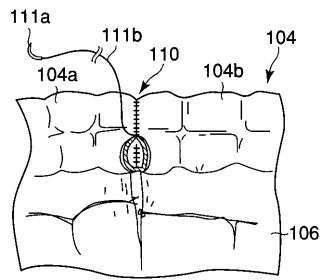
【図 5】



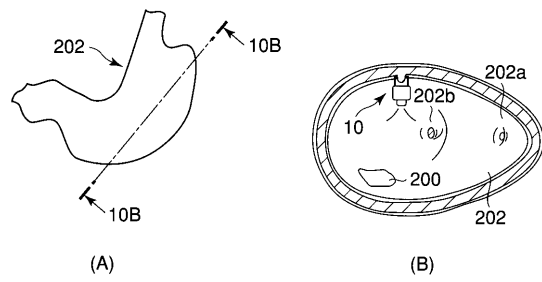
【図 7】



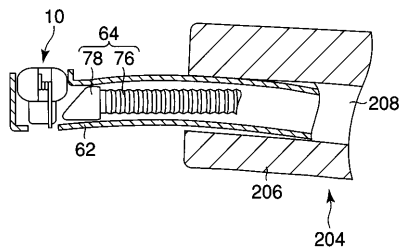
【 図 8 】



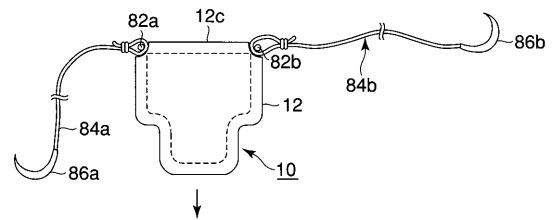
【 図 10 】



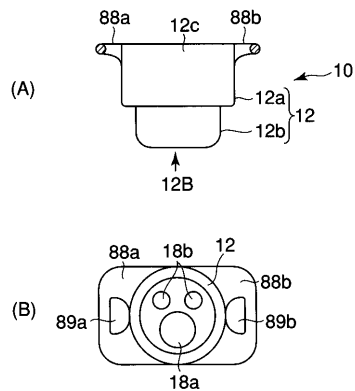
【 図 9 】



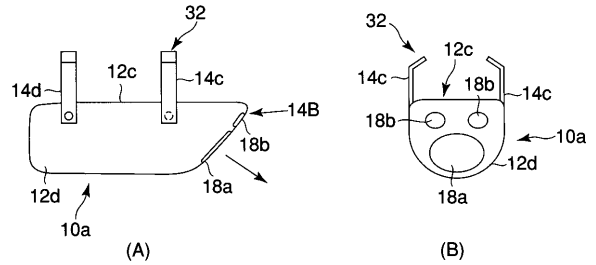
【 図 11 】



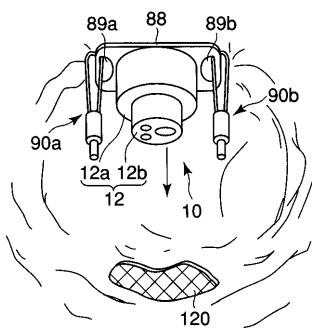
【 図 12 】



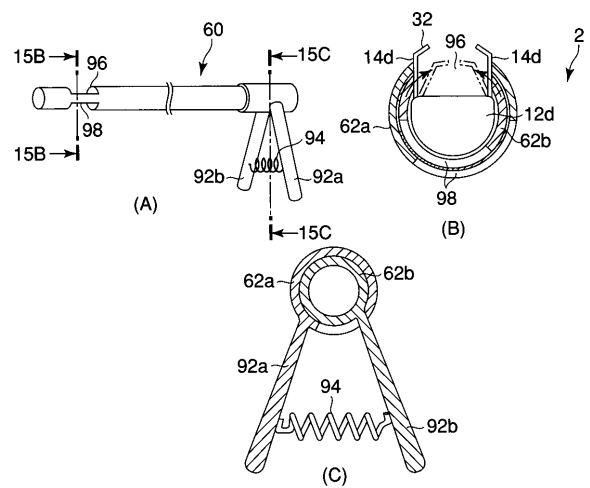
【 図 14 】



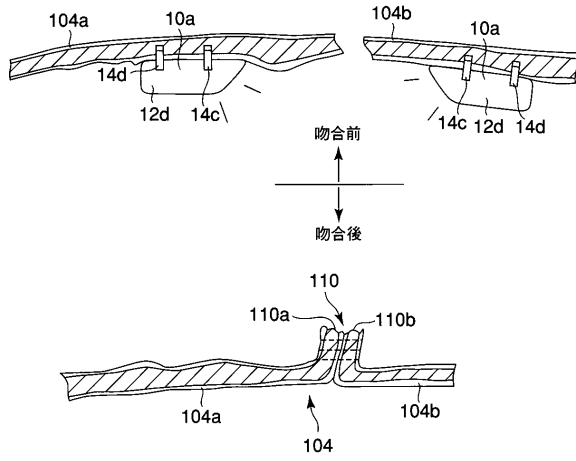
【 図 13 】



【 図 15 】



【図 16】



フロントページの続き

(72)発明者 竇 敏幸
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 鈴木 啓太
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 中村 剛明
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

(72)発明者 備藤 士郎
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 CA01 CA21 DA01 GA02
4C061 CC06 DD10 FF50 JJ19 LL02 NN01 NN03 QQ06 UU06

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2005204806A5	公开(公告)日	2007-02-15
申请号	JP2004013284	申请日	2004-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	梶国英 寶敏幸 鈴木啓太 中村剛明 備藤士郎		
发明人	梶 国英 寶 敏幸 鈴木 啓太 中村 剛明 備藤 士郎		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/00147		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B1/04.372 G02B23/24.A G02B23/24.B		
F-TERM分类号	2H040/CA01 2H040/CA21 2H040/DA01 2H040/GA02 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/FF50 4C061/JJ19 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/NN03 4C061/QQ06 4C061/UU06 4C161/CC06 4C161/DD07 4C161/DD10 4C161/FF17 4C161/FF50 4C161/GG28 4C161/JJ19 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/NN03 4C161/QQ06 4C161/UU06		
代理人(译)	河野 哲		
其他公开文献	JP4523293B2 JP2005204806A		

摘要(译)

解决的问题：提供一种能够容易地观察治疗部位的胶囊型内窥镜。胶囊型内窥镜（10）具备：胶囊型主体（12）；和布置在胶囊型主体（12）的外侧的臂（14a，14b），以将胶囊型主体（12）锁定在生物体内的与被检体分离的位置。它有and。当胶囊主体12通过臂14a和14b锁定到生物体时，胶囊主体12在远离生物体的位置处设置有物镜18a和照明透镜18b。[选型图]图1