

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4523293号
(P4523293)

(45) 発行日 平成22年8月11日 (2010. 8. 11)

(24) 登録日 平成22年6月4日 (2010. 6. 4)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 1 B 1/00 (2006. 01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B
A 6 1 B 1/04 (2006. 01)	A 6 1 B 1/04 3 7 2
G 0 2 B 23/24 (2006. 01)	G 0 2 B 23/24 A
	G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 15 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-13284 (P2004-13284)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年1月21日 (2004. 1. 21)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-204806 (P2005-204806A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成17年8月4日 (2005. 8. 4)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成18年12月27日 (2006. 12. 27)		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4番2号
			オリンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 生体の経過観察用カプセル内視鏡、カプセル内視鏡導入装置及びカプセル内視鏡導入システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

生体の経過観察用カプセル内視鏡であって、
 カプセル本体と、
 前記カプセル本体に設けられ、生体に面接触される接触面と、
 前記カプセル本体に設けられ、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、
 前記カプセル本体に設けられ、生体のうち前記接触面と接触する位置とは異なる位置の
 生体を経過観察する観察手段と
 を具備し、

前記係止手段および前記接触面により前記カプセル本体を生体に密着させて前記観察手
 段による観察方向を規定するようにしたことを特徴とする生体の経過観察用カプセル内視
 鏡。

【請求項 2】

前記接触面は平坦であることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル内視鏡。

【請求項 3】

前記係止手段は生体吸収性材料で形成されてい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、前記カプセル本体から延び、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。

【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、
前記カプセル本体から延びる少なくとも 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 8】

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 に記載のカプセル内視鏡が配設される管状体と、
前記管状体に設けられ、前記管状体から前記カプセル内視鏡を脱出させる第 1 の孔と、
前記管状体に設けられ、前記管状体に前記カプセル内視鏡が配設されたときに、前記観察手段で前記管状体の外部を観察可能な第 2 の孔と、

前記管状体に挿入され前記接触面を生体に接触させた状態で前記係止手段により生体を係止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導入装置。

【請求項 9】

前記プッシャーは、前記管状体の軸方向に対して傾斜し、前記第 1 の孔から請求項 4 ないし請求項 6 のいずれか 1 に記載の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請求項 8 に記載のカプセル内視鏡導入装置。

【請求項 10】

同心状に 2 重に配設された第 1 および第 2 の管状体と、
前記第 1 および第 2 の管状体に設けられ、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 に記載のカプセル内視鏡を前記第 1 および第 2 の管状体に対して出し入れ可能な第 1 の孔と

を具備し、

前記第 1 の孔は前記第 1 および第 2 の管状体をずらしてその開口量を可変可能であり、
生体組織に前記カプセル内視鏡を係止するとき開口量を可変可能な前記第 1 の孔の縁部で前記係止手段を押圧して変形させるようにしたことを特徴とするカプセル内視鏡導入装置。

【請求項 11】

前記第 1 および第 2 の管状体に設けられ、前記カプセル内視鏡の観察方向が開口された第 2 の孔をさらに具備することを特徴とする請求項 10 に記載のカプセル内視鏡導入装置。

【請求項 12】

前記第 1 の管状体に配設された第 1 のハンドルと、
前記第 2 の管状体に配設された第 2 のハンドルと、
前記第 1 および第 2 のハンドルの間に設けられ、前記第 1 および第 2 のハンドルを離隔する付勢手段と

をさらに具備することを特徴とする請求項 10 もしくは請求項 11 に記載のカプセル内視鏡導入装置。

【請求項 13】

請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 に記載のカプセル内視鏡と、
請求項 8 に記載のカプセル内視鏡導入装置と

を具備することを特徴とするカプセル内視鏡導入システム。

【請求項 1 4】

請求項 4 もしくは請求項 5 に記載のカプセル内視鏡と、
請求項 9 に記載のカプセル内視鏡導入装置と
を具備することを特徴とするカプセル内視鏡導入システム。

【請求項 1 5】

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 に記載のカプセル内視鏡と、
請求項 1 0 ないし請求項 1 2 のいずれか 1 に記載のカプセル内視鏡導入装置と、
を具備することを特徴とするカプセル内視鏡導入システム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0 0 0 1】

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】

【0 0 0 2】

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。

20

【0 0 0 3】

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。

【0 0 0 4】

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。

30

【0 0 0 5】

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

40

【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】

【0 0 0 6】

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。

【0 0 0 7】

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

50

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。

【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。

【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、この発明に係る生体の経過観察用カプセル内視鏡にあっては、カプセル本体と、前記カプセル本体に設けられ、生体に面接触される接触面と、前記カプセル本体に設けられ、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、前記カプセル本体に設けられ、生体のうち前記接触面と接触する位置とは異なる位置の生体を経過観察する観察手段とを具備し、前記係止手段および前記接触面により前記カプセル本体を生体に密着させて前記観察手段による観察方向を規定するようにしたことを特徴とする。

【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

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

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、生体の粘膜に爪部に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。

20

このような構成を有するので、生体の粘膜に爪部に係止して、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】

30

また、好ましくは、前記係止手段は、前記カプセル本体から延びる少なくとも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】

40

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

50

セル部材 1 2 b 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 1 2 a の図 1 (A) に示す上端面 1 2 c 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 1 2 a の上端面 1 2 c は、生体との接触面である。第 2 のカプセル部材 1 2 b には、対物レンズ 1 8 a と、1 対の照明レンズ 1 8 b 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 1 8 a および照明レンズ 1 8 b は、生体が密着される第 1 のカプセル部材 1 2 a の上端面 1 2 c 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 1 0 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 1 0 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。

10

【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 1 2 a の側面には、互いに対向する位置に U 字溝 2 2 a, 2 2 b が形成されている。第 1 のカプセル部材 1 2 a には、U 字溝 2 2 a, 2 2 b を貫通するように、ピン穴 2 3 a, 2 3 b が形成されている。ピン穴 2 3 a, 2 3 b は、第 1 のカプセル部材 1 2 a 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 2 3 a, 2 3 b には、それぞれピン 2 4 a, 2 4 b が配設されている。ピン 2 4 a, 2 4 b は、第 1 のカプセル部材 1 2 a 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。

20

【0029】

各アーム 1 4 a, 1 4 b は、第 1 および第 2 のアーム部 2 8, 3 0 を備えている。第 1 のアーム部 2 8 は、超弾性合金により形成され、上述したピン 2 4 a, 2 4 b に配設されたバネ 2 6 a, 2 6 b により第 1 のカプセル部材 1 2 a に対して回動可能に第 2 のカプセル部材 1 2 b から離隔する方向に付勢されている。第 2 のアーム部 3 0 は、第 1 のアーム部 2 8 のバネ 2 6 a, 2 6 b に対して遠位側で接続されている。第 2 のアーム部 3 0 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 1 2 b に対して離隔する側に第 2 のアーム部 3 0 が配設されたときに内側に向かって突出した爪部 3 2 が形成されている。

【0030】

図 1 (A) に示すように、アーム 1 4 a, 1 4 b がバネ 2 6 a, 2 6 b の付勢力によって第 1 のカプセル部材 1 2 a 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 2 8 のピン 2 4 a, 2 4 b に対する遠位端は、第 1 のカプセル部材 1 2 a の上端面 1 2 c 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 2 8 は、U 字溝 2 2 a, 2 2 b の内部に収容されている。したがって、第 2 のアーム部 3 0 が第 1 のアーム部 2 8 から外れた場合、あるいは長期間留置後、第 2 のアーム部 3 0 が溶けてカプセル内視鏡 1 0 が脱落した場合であっても、第 1 のアーム部 2 8 の端部が生体に引っ掛かることが防止される。

30

【0031】

図 1 (C) には、カプセル本体 1 2 の内部構成を示す。カプセル本体 1 2 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 1 2 から所定の方

40

向を観察する観察手段と、カプセル本体 1 2 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 1 2 から所定の方

向を照明する照明光学系と、カプセル本体 1 2 から所定の方

向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 4 2 と、スイッチ回路 4 4 と、センサー 4 6 とを備えている。センサー 4 6 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 4 4 に入力される。すると、スイッチ回路 4 4 は、検知信号に基づいて電池 4 2 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 4 6 の検知信号に基づいて電力供給の ON/OFF が決定される。

50

【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ション）60について説明する。

【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。

20

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

50

【0042】

図4(A)に示すように、第1の部分104aの肛門側の端部110a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18b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68b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18a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、
10
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56aに伝達する。第1の送受信部56aは、カプセル内視鏡10の外部の第2の送受信部56b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104aの断端部110aがモニター112上に映し出されて術者に観察される。

【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104cを取り除き、第1の部分104aの肛門側の端部（断端部）110aと第2の部分104bの口側の端部（断端部）110bとを針111aと糸111b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104a、104bの適当な部分を鉗子114a、114b
20
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104a、104bの断端部110a、110b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110a、110bなど、大腸104の内部を観察可能である。

【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26a、26bの付勢力により、1対のアーム14a、14b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12b側に向けられていたアーム14a、14bがピン24a、24bを支点として回動して、第1のカプセル部材12a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12c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104a、104bの断端部110a、110b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、
30
この時点で取り除いておくことができる。
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104a、104b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】

10

20

30

40

50

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 104 a, 104 b の断端部 110 a, 110 b 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。

10

【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 202 a は噴門であり、符号 202 b は幽門 202 b 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】

20

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。

30

【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 14 a, 14 b 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 14 a, 14 b 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。

40

【0055】

50

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14a, 14bの第1のアーム部28のパネ26a, 26bに対する遠位端がU字溝22a, 22bの内部に配設されている。すなわち、第1のカプセル部材12a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12a, 12b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12aに対して第2のカプセル部材12b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。

10

【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】

20

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、後述する糸84a, 84bの固定部として、例えば上端部に互いに平行なピン82a, 82bが配設されている。これらピン82a, 82bには、それぞれ生体吸収性を有する糸84a, 84bが接続されている。糸84a, 84b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86a, 86bが接続されている。

【0060】

糸84a, 84bと針86a, 86b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。

30

【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88a, 88bが上端部に形成されている。フランジ部88a, 88b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88a, 88bには、それぞれ孔89a, 89bが形成されている。

40

【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90a, 90bによってフランジ部88の孔89a, 89b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90a, 90bによ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90a, 90b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90a, 90b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。

50

【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、観察像が病変部（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10aは、カプセル本体12dと、2対の固定用アーム14c、14dとを備えている。これらアーム14c、14dは、塑性変形可能である。カプセル本体12dの胴体は、略円柱形に形成され、カプセル本体12d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14c、14dが配設されたカプセル本体12dの上端面は、平坦に形成されている。

10

【0067】

カプセル本体12d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18aの配置や、発光素子48に対する照明レンズ18bの配置が異なるのみであるので、ここでの説明を省略する。

【0068】

次に、この実施の形態に係わるカプセル内視鏡10a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。

20

【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62a、62bと、管状体62a、62bの基端部に配設された第1および第2のハンドル92a、92bとを備えている。図15（C）に示すように、第1の管状体62aには、第1のハンドル92aが接続されている。第2の管状体62bには、第2のハンドル92bが接続されている。第1および第2のハンドル92a、92b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62a、62bには、カプセル内視鏡10aが導入される第1の孔（窓部）96と、カプセル内視鏡10a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。

30

【0071】

カプセル内視鏡10aを導入装置60に配置する場合、第1および第2の管状体62a、62b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10aが第2の管状体62b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10a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92a、92b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62a、62bの縁部により、カプセル内視鏡10aの2対のアーム14c、14d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10aは、例えば大腸の粘膜などに係止される。

40

【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10aをそれぞれ2つの位置（2対のアーム14c、14d）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。

【0074】

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10、10aのカプセル本体12、12dの上端面12cを平坦として説明したが、例えばカプセル本体12

50

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。

【0075】

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。

【0076】

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。

10

【0077】

[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。

【0078】

(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、

20

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。

【0079】

(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

【0080】

(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。

【0081】

(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、

40

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。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【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

50

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。

【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。

10

【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。

【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。

20

【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。

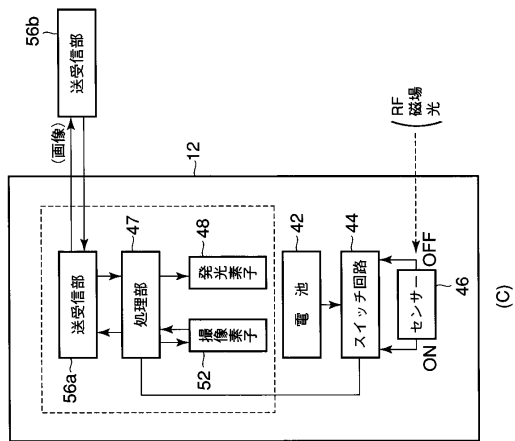
30

【符号の説明】

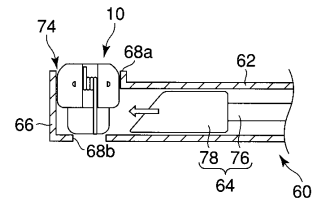
【0083】

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

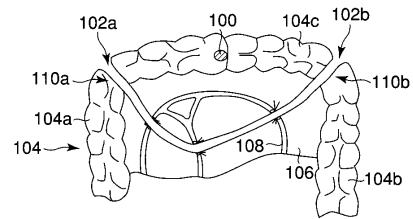
【図 1】



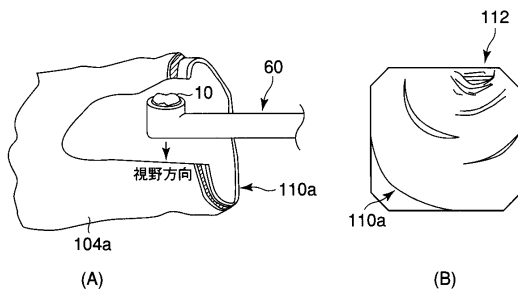
【図 2】



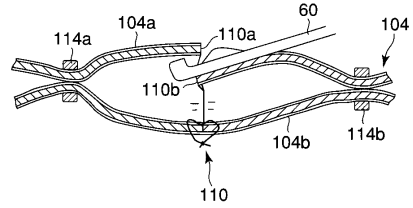
【図 3】



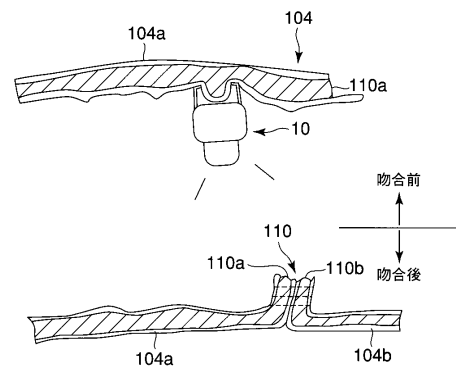
【図 4】



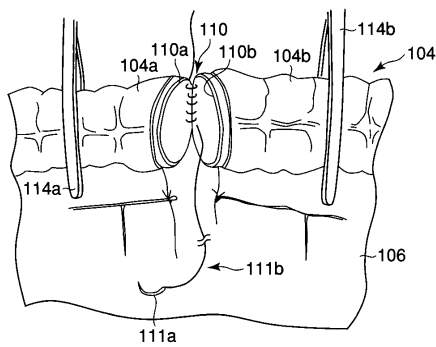
【図 6】



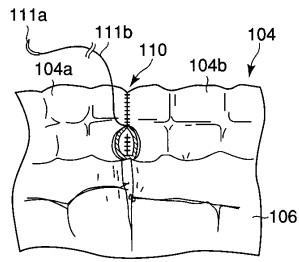
【図 7】



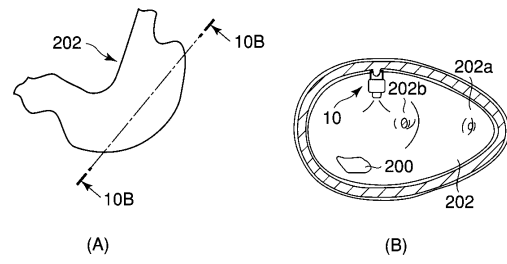
【図 5】



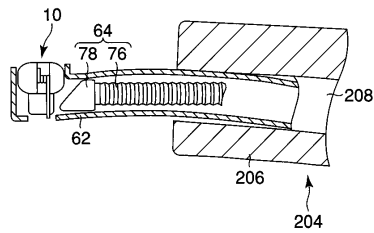
【図 8】



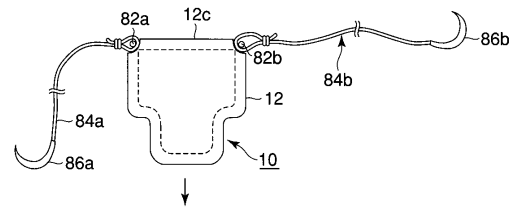
【図 10】



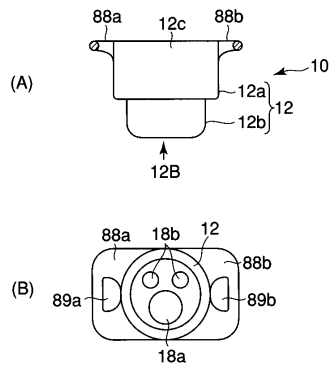
【図 9】



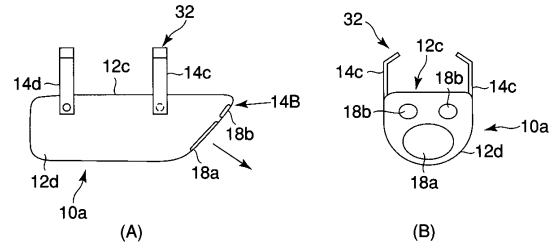
【図 11】



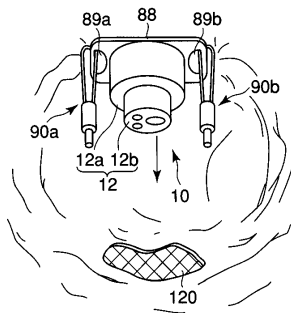
【図 12】



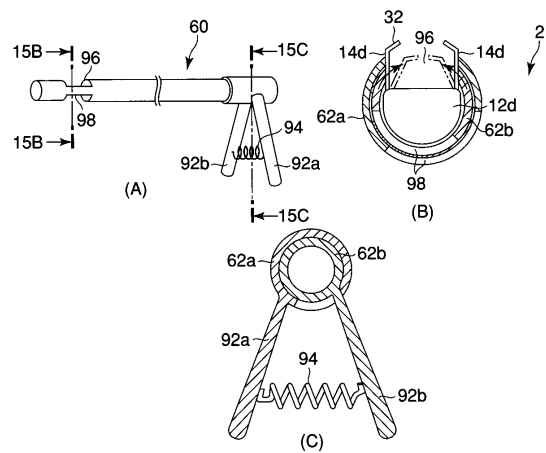
【図 14】



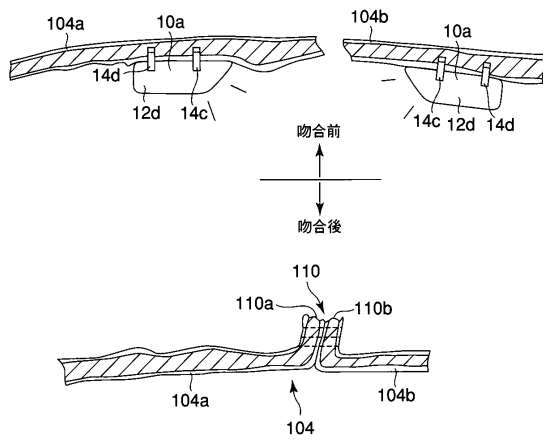
【図 13】



【図 15】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 寶 敏幸
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリnpas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43番2号 オリnpas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43番2号 オリnpas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43番2号 オリnpas株式会社内

審査官 大▲瀬▼ 裕久

- (56)参考文献 特開平06-142081 (JP, A)
特開平06-114036 (JP, A)
特開平04-347138 (JP, A)
実開平04-131214 (JP, U)
特開昭58-019232 (JP, A)
特開昭55-136039 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|--------|------|
| A 61 B | 1/00 |
| A 61 B | 1/04 |
| A 61 B | 5/07 |