

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4734475号  
(P4734475)

(45) 発行日 平成23年7月27日(2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日(2011.4.28)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>A 6 1 B</b>	<b>5/07</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	5/07	1 0 0
<b>A 6 1 B</b>	<b>1/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	1/00	3 2 0 B
<b>A 6 1 B</b>	<b>10/02</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B	10/00	1 0 3 F

請求項の数 13 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2010-531365 (P2010-531365)	(73) 特許権者	304050923
(86) (22) 出願日	平成22年2月15日 (2010.2.15)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2010/052227		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(87) 国際公開番号	W02010/093042	(74) 代理人	100089118
(87) 国際公開日	平成22年8月19日 (2010.8.19)		弁理士 酒井 宏明
審査請求日	平成22年8月9日 (2010.8.9)	(72) 発明者	片山 美穂
(31) 優先権主張番号	特願2009-33112 (P2009-33112)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
(32) 優先日	平成21年2月16日 (2009.2.16)		リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	田中 慎介
早期審査対象出願			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
前置審査		(72) 発明者	内田 純一
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパスイメージング株式会社内
			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】

被検体内に導入されるカプセル型医療装置であって、  
体内組織を採取する組織採取手段と、  
前記組織採取手段によって採取された体内組織を保管する保管手段と、  
体内組織の自己融解を抑制する液体を貯蔵する液体貯蔵手段と、  
前記液体貯蔵手段内部の液体を、前記保管手段に供給する液体供給手段と、  
当該カプセル型医療装置の外装筐体の一部を開閉する外装開閉手段と、  
前記体内組織の採取開始の指示に対応して、前記外装開閉手段を開き、前記組織採取手段に所望の体内組織の採取および採取した体内組織の前記保管手段への収容を行わせる制御と、その後、前記外装開閉手段を閉じる制御と、前記液体供給手段に前記保管手段内への前記液体の供給を行わせるとともに前記保管手段を液密状態にする制御とを行う制御手段と、

を備え、

前記保管手段および前記液体供給手段の外部に、前記液体を吸収する吸収体を設けたことを特徴とするカプセル型医療装置。

【請求項2】

被検体内に導入されるカプセル型医療装置であって、

体内組織を採取する組織採取手段と、

前記組織採取手段によって採取された体内組織を保管する保管手段と、

体内組織の自己融解を抑制する液体を貯蔵する液体貯蔵手段と、  
 前記液体貯蔵手段内部の液体を、前記保管手段に供給する液体供給手段と、  
 当該カプセル型医療装置の外装筐体の一部を開閉する外装開閉手段と、  
 前記体内組織の採取開始の指示に対応して、前記外装開閉手段を開き、前記組織採取手段に所望の体内組織の採取および採取した体内組織の前記保管手段への収容を行わせる制御と、その後、前記外装開閉手段を閉じる制御と、前記液体供給手段に前記保管手段内への前記液体の供給を行わせるとともに前記保管手段を液密状態にする制御とを行う制御手段と、  
 を備え、

前記保管手段および前記液体供給手段の外部に、液体を吸収すると膨張して前記外装開閉手段の開閉動作を阻止する吸収体を設けたことを特徴とするカプセル型医療装置。

10

## 【請求項 3】

前記保管手段の一部を開閉する保管開閉手段を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカプセル型医療装置。

## 【請求項 4】

前記液体は、固定液であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカプセル型医療装置。

## 【請求項 5】

前記液体は、冷媒であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカプセル型医療装置。

20

## 【請求項 6】

前記保管手段は、熱遮断部材によって覆われていることを特徴とする請求項 5 に記載のカプセル型医療装置。

## 【請求項 7】

前記保管手段の外装は、二重構造であり、内壁は、熱伝導率の高い部材で形成され、外壁は、熱遮断部材で形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のカプセル型医療装置。

## 【請求項 8】

当該カプセル型医療装置内部に配置され、前記保管手段内部を冷却する冷却手段を備え、  
 前記液体は、不凍液であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカプセル型医療装置。

30

## 【請求項 9】

前記冷却手段は、圧縮流体が気化する際の気化熱を利用して前記保管手段内部を冷却することを特徴とする請求項 8 に記載のカプセル型医療装置。

## 【請求項 10】

前記保管手段は、熱遮断部材によって覆われていることを特徴とする請求項 8 に記載のカプセル型医療装置。

## 【請求項 11】

前記保管手段の外装は、二重構造であり、内壁は、熱伝導率の高い部材で形成され、外壁は、熱遮断部材で形成されていることを特徴とする請求項 8 に記載のカプセル型医療装置。

40

## 【請求項 12】

当該カプセル型医療装置内部に磁性体を設けたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカプセル型医療装置。

## 【請求項 13】

前記被検体内を撮像する撮像手段および前記被検体内を照明する照明手段を備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のカプセル型医療装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

50

## 【0001】

この発明は、被検体内に導入され、該被検体内で体内組織を採取・保管するカプセル型医療装置に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、内視鏡分野においては、撮像機能と無線通信機能とを設けたカプセル型の被検体内導入装置（例えばカプセル型内視鏡）が提案され、このカプセル型内視鏡を用いて被検体内の画像を取得する被検体内導入システムが開発されている。カプセル型内視鏡は、被検体内を観察（検査）するために、例えば被検体の口から飲込まれ、その後、自然排出されるまでの間、体腔内たとえば胃、小腸等の臓器の内部をその蠕動運動に従って移動するとともに、例えば0.5秒間隔で被検体内の画像を撮像するように機能する。

10

## 【0003】

カプセル型内視鏡が被検体内を移動する間、このカプセル型内視鏡によって撮像された画像は、被検体の体表面に配置したアンテナを介して外部の画像表示装置に受信される。この画像表示装置は、カプセル型内視鏡に対する無線通信機能と画像のメモリ機能とを有し、被検体内のカプセル型内視鏡から受信した画像をメモリに順次格納する。医師または看護師は、かかる画像表示装置に蓄積された画像、すなわち被検体の消化管内の画像をディスプレイに表示することによって、被検体内を観察（検査）し、診断することができる。

## 【0004】

20

ここで、特許文献1には、被検者の体腔内または被検物の内部の一部を切り取る、または削り取って、検体として格納する検体採取手段を有した小型撮像装置が開示されている。

## 【0005】

また、特許文献2には、蓋部材を貯槽の吸引口または放出口に取り付けた開閉機構を備え、蓋部材の内部に磁石が取り付けられ、開閉機構が、外部からの変動磁場を受けて蓋部材に共振または強震を与えて蓋部材を破壊することによって、吸引口または放出口を開放するマイクロマシンが記載され、蓋部材の内部または外部に逆止弁を取り付けることによって、貯槽内の物質を貯槽外に漏洩しないようにするものが開示されている。

## 【先行技術文献】

30

## 【特許文献】

## 【0006】

【特許文献1】特開2004-39292号公報

【特許文献2】特開2006-239413号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

ところが、採取された体内組織は、組織から切断されると、細胞内の血流の遮断によって細胞内から生体分子分解酵素が放出され、直ちに細胞の自己融解が始まり、細胞形態の崩壊が進行してしまう。そこで、たとえば、内視鏡下の生体検査では、採取した組織の自己融解を抑制するために、すなわち生体分子分解酵素を不活性化するために、体内組織の採取後、直ちに鉗子を体外に出して、検体をホルマリンなどの固定液内に保管するようにしている。

40

## 【0008】

しかしながら、被検体内に導入されるカプセル型医療装置では、体内組織の採取後、直ちに固定液等で保管することができない。このため、カプセル型医療装置が被検体外に出るのを待って、採取した体内組織をカプセル型医療装置から取り出し、これを検体として保管するようにしていたが、この検体は、既に自己融解が始まっているものであり、精度の高い検査等を行うことができないという問題点があった。

## 【0009】

50

この発明は、上記に鑑みてなされたものであって、被検体内に導入されるカプセル型医療装置によって採取された体内組織であっても、この体内組織を病理検査可能な状態で取り出すことができるカプセル型医療装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、この発明にかかるカプセル型医療装置は、被検体内に導入されるカプセル型医療装置であって、体内組織を採取する組織採取手段と、前記組織採取手段によって採取された体内組織を保管する保管手段と、体内組織の自己融解を抑制する液体を貯蔵する液体貯蔵手段と、前記液体貯蔵手段内部の液体を、前記保管手段に供給する液体供給手段と、を備えたことを特徴とする。

10

【0011】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、上述した発明において、当該カプセル型医療装置の外装筐体の一部を開閉する外装開閉手段を備えたことを特徴とする。

【0012】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、上述した発明において、前記保管手段の一部を開閉する保管開閉手段を備えたことを特徴とする。

【0013】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、上述した発明において、前記液体は、固定液であることを特徴とする。

【0014】

20

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、上述した発明において、前記液体は、冷媒であることを特徴とする。

【0015】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、前記液体が冷媒である上述の発明において、前記保管手段は、熱遮断部材によって覆われていることを特徴とする。

【0016】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、前記液体が冷媒である上述の発明において、前記保管手段の外装は、二重構造であり、内壁は、熱伝導率の高い部材で形成され、外壁は、熱遮断部材で形成されていることを特徴とする。

【0017】

30

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、上述した発明において、当該カプセル型医療装置内部に配置され、前記保管手段内部を冷却する冷却手段を備え、前記液体は、不凍液であることを特徴とする。

【0018】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、上述した発明において、前記冷却手段は、圧縮流体が気化するときの気化熱を利用して前記保管手段内部を冷却することを特徴とする。

【0019】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、前記冷却手段を備えた上述の発明において、前記保管手段は、熱遮断部材によって覆われていることを特徴とする。

40

【0020】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、前記冷却手段を備えた上述の発明において、前記保管手段の外装は、二重構造であり、内壁は、熱伝導率の高い部材で形成され、外壁は、熱遮断部材で形成されていることを特徴とする。

【0021】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、上述した発明において、前記保管手段および前記液体供給手段の外部に、前記液体を吸収する吸収体を設けたことを特徴とする。

【0022】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、上述した発明において、前記保管手段

50

および前記液体供給手段の外部に、液体を吸収すると膨張して前記外部開閉手段の開閉動作を阻止する吸収体を設けたことを特徴とする。

【0023】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、上述した発明において、当該カプセル型医療装置内部に磁性体を設けたことを特徴とする。

【0024】

また、この発明にかかるカプセル型医療装置は、上述した発明において、前記被検体内を撮像する撮像手段および前記被検体内を照明する照明手段を備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0025】

この発明によれば、組織採取手段によって採取された体内組織を保管手段内に保管する際、体内組織の自己融解を抑制する液体を、前記保管手段に供給するようにしているため、被検体内に導入されるカプセル型医療装置によって採取された体内組織であっても、この体内組織を病理検査可能な状態で取り出すことができる。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】図1は、この発明の実施の形態1であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図2】図2は、図1に示したカプセル型医療装置による体内組織の採取・保管処理を説明する模式図である。

【図3】図3は、図1に示したカプセル型医療装置における開閉部の一例を示す模式図である。

【図4】図4は、図1に示したカプセル型医療装置における開閉部の他の例を示す模式図である。

【図5】図5は、図1に示したカプセル型医療装置における開閉部のさらに他の例を示す模式図である。

【図6】図6は、この発明の実施の形態1の変形例1であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図7】図7は、この発明の実施の形態1の変形例2であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図8】図8は、この発明の実施の形態1の変形例3であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図9】図9は、この発明の実施の形態1の変形例4であるカプセル型医療装置内の保管庫の構成を示す模式図である。

【図10】図10は、この発明の実施の形態1の変形例5であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図11】図11は、この発明の実施の形態1の変形例6であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図12】図12は、この発明の実施の形態1の変形例7であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図13】図13は、この発明の実施の形態1の変形例8であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図14】図14は、この発明の実施の形態1の変形例8であるカプセル型医療装置による体内組織の採取・保管処理を説明する模式図である。

【図15】図15は、この発明の実施の形態2であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図16】図16は、この発明の実施の形態2の変形例1であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図17】図17は、この発明の実施の形態2の変形例2であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

10

20

30

40

50

【図 18】図 18 は、この発明の実施の形態 2 の変形例 2 であるカプセル型医療装置による体内組織の採取・保管処理を説明する模式図である。

【図 19】図 19 は、この発明の実施の形態 2 の変形例 3 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図 20】図 20 は、この発明の実施の形態 3 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図 21】図 21 は、この発明の実施の形態 3 であるカプセル型医療装置による体内組織の採取・保管処理を説明する模式図である。

【図 22】図 22 は、この発明の実施の形態 3 の変形例 1 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図 23】図 23 は、この発明の実施の形態 3 の変形例 2 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図 24】図 24 は、この発明の実施の形態 4 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図 25】図 25 は、この発明の実施の形態 4 の変形例 1 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図 26】図 26 は、この発明の実施の形態 4 の変形例 2 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図 27】図 27 は、この発明の実施の形態 5 である針と吸引装置とを用いたカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図 28】図 28 は、図 27 の針出入機構の構成を示す模式図である。

【図 29】図 29 は、図 27 の逆止機構の構成を示す模式図である。

【図 30】図 30 は、針と吸引装置と回転動作とを用いたカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。

【図 31】図 31 は、この発明の実施の形態 5 であるカプセル型医療装置における針出入機構の変形例を示す模式図である。

【図 32】図 32 は、この発明の実施の形態 5 であるカプセル型医療装置における逆止機構の変形例を示す模式図である。

【図 33】図 33 は、この発明の実施の形態 5 であるカプセル型医療装置における針の先端部形状を示す図である。

【図 34】図 34 は、この発明の実施の形態 5 であるカプセル型医療装置における吸引装置の一例を示す図である。

【図 35】図 35 は、この発明の実施の形態 5 であるカプセル型医療装置における吸引装置の他の例を示す図である。

【図 36】図 36 は、この発明の実施の形態 5 であるカプセル型医療装置における吸引装置のさらに他の例を示す図である。

【図 37】図 37 は、この発明の実施の形態 6 であるカプセル型医療装置の焼灼機構の構成および動作を示す模式図である。

【図 38】図 38 は、図 37 に示したカプセル型医療装置による焼灼処理の手順を示す模式図である。

【図 39】図 39 は、この発明の実施の形態 6 の変形例 1 であるカプセル型医療装置における断熱保管庫および断熱開閉部の各々の断面構造を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

以下、図面を参照して、この発明にかかるカプセル型医療装置の好適な実施の形態を詳細に説明する。なお、この実施の形態によってこの発明が限定されるものではない。

【0028】

(実施の形態 1)

図 1 は、この発明の実施の形態 1 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。図 1 に示すように、このカプセル型医療装置は、被検体内の内部に導入可能な大きさに

10

20

30

40

50

形成されたカプセル形状の医療装置であり、被検体に導入され、細胞等の体内組織を採取し、この採取した体内組織を保管し、保管した状態で被検体外に排出されるものである。

【0029】

このカプセル型医療装置では、筒状筐体の両端開口が透明のドーム形状筐体1a, 1bによって塞がれ、内部が液密状態に維持された外装筐体としてのカプセル型筐体1内に各種の機能部品が内蔵される。ドーム形状筐体1a, 1b近傍には、カプセル型筐体1の軸上に、撮像素子および集光光学系などによって実現され、被検体内の体内画像を撮像する撮像手段としての撮像部3a, 3bを有する。また、撮像部3a, 3bの径外方向には、それぞれ円環状に配置され、LEDなどによって実現されて被検体内を照明する照明手段としての照明部2a, 2bが配置される。

10

【0030】

カプセル型筐体1の筒状筐体内には、所望の体内組織を採取する組織採取手段としての鉗子11およびアクチュエータ18と、鉗子11によって採取した所望の体内組織を保管する保管手段としての保管庫12とを有する。また、採取した体内組織の自己融解を抑制するホルマリン溶液などの固定液14を貯蔵する液体貯蔵手段としての液体庫13と、液体庫13内で固定液14を押圧する仕切り板15およびバネ16と、液体庫13と保管庫12との間を連結する供給管17および供給管17上で固定液14の保管庫12側への供給あるいは供給量を調整するバルブ17aも有する。ここで、仕切り板15、バネ16、供給管17、およびバルブ17aは、液体庫13内の固定液14を保管庫12に供給する液体供給手段に対応する。

20

【0031】

また、カプセル型筐体1は、鉗子11が筐体1外内に突没して体内組織を採取するための開口部1cを有し、この開口部1cに対応した保管庫12側には、保管庫12の一部を開閉することが可能な保管開閉手段としての開閉部19を有する。この開閉部19が閉じたときに、保管庫12は、液密状態となり、開閉部19が開いたときに、開口部1cを介して鉗子11が突没して体内組織を採取する。

【0032】

なお、カプセル型医療装置は、カプセル型筐体1内に、磁化方向がカプセル型筐体1の径方向となるように配置された磁性体としての磁石7と、撮像部3a, 3bで撮像した体内画像を含む各種情報を被検体外に無線送信する無線部4と、カプセル型筐体1内の各種構成部に対する処理を含む制御を行う制御部5と、制御部5の制御のもとに、カプセル型筐体1内の各種構成部に対して電力を供給する電源6とを有する。

30

【0033】

ここで、図2を参照して、図1に示したカプセル型医療装置による体内組織の採取および保管の処理について説明する。まず、制御部5は、撮像部3a, 3bによって順次撮像された体内画像を、無線部4を介して被検体外に送信する。操作者は、被検体外で、送信された体内画像を観て、カプセル型医療装置が、採取すべき体内組織の位置に到達したか否かを判断し、到達した場合に、外部から磁場を与えて、図示しない磁気スイッチなどを起動させて採取処理を実行させる。なお、カプセル型医療装置の移動を強制的に行うようにしてもよい。たとえば、外部から回転磁場や傾斜磁場を発生させて、カプセル型医療装置を回転させたり、直線移動させたりすることができる。なお、体内組織の採取開始は、カプセル型医療装置内に受信部を設け、外部から指示信号を無線送信することによっても、実現できる。さらに、カプセル型医療装置にpHセンサなどを設け、あるいは取得した体内画像を解析して、目的の体内におおよそ達したことを検出させることによって、体内組織の採取開始を行うようにしてもよい。

40

【0034】

体内組織の採取開始が指示されると、制御部5は、図2(a)に示すように、開閉部19を開き、アクチュエータ18を動作させて鉗子11を体内組織20側に突出させ、鉗子11によって所望の体内組織21を掴み、体内組織21を鉗子11と一緒に保管庫12内に収容する。その後、制御部5は、開閉部19を閉じて、保管庫12を液密状態に維持す

50

る。

【 0 0 3 5 】

その後、制御部 5 は、バルブ 1 7 a を開き、仕切り板 1 5 を介したバネ 1 6 の押圧力によって、液体庫 1 3 内の固定液 1 4 を所定量あるいは保管庫 1 2 が満液状態になる量、供給管 1 7 を介して保管庫 1 2 内に注入させる。

【 0 0 3 6 】

これによって、保管庫 1 2 内の体内組織 2 1 には、固定液 1 4 が浸透し、カプセル型医療装置が被検体外に排出されカプセル型医療装置から体内組織 2 1 を取り出すまでの間、体内組織 2 1 は、分解酵素による自己融解が抑制され、病理検査可能な状態が保たれることになる。しかも、被検体外で体内組織 2 1 が取り出されたとき、体内組織 2 1 は、既に病理検査可能な状態になっており、直ちに組織処理などの検査を行うことができ、検査にかかる全体時間を短縮することができる。また、取り出した体内組織 2 1 は、検査する際、固定液によって安定された状態を保っているため、病理検査も安定した結果を得ることができる。

10

【 0 0 3 7 】

なお、上述した実施の形態 1 の開閉部 1 9 は、図 3 に示すように、鉗子 1 1 が突没する保管庫 1 2 の突没口 1 2 a の周囲の面上の所定位置にヒンジを設けて開き戸のような扉機構をもたせた開閉部 1 9 a としてもよい。また、図 4 に示すように、突没口 1 2 a の開口面に対して平行に平行移動する開閉部 1 9 b としてもよい。さらに、図 5 に示すように、突没口 1 2 a の開口面に対して平行に回転移動する開閉部 1 9 c としてもよい。

20

【 0 0 3 8 】

(実施の形態 1 の変形例 1 )

つぎに、この発明の実施の形態 1 の変形例 1 について説明する。上述した実施の形態 1 では、開閉部 1 9 を設け、この開閉部 1 9 を開閉することによって鉗子 1 1 を突没可能にしていたが、この実施の形態 1 の変形例 1 では、開閉部 1 9 に替えて、図 6 に示すように、逆止弁機能を有した蓋部 2 9 を設けている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 での構成と同様とすることができる。

【 0 0 3 9 】

蓋部 2 9 は、ゴム材などの弾性材で形成され、中央部に鉗子 1 1 の挿通が可能なスリットが設けられている。蓋部 2 9 を弾性材で形成することにより、鉗子 1 1 がスリットに挿通しない場合には、弾性材の弾性力によってスリットが閉塞して保管庫 1 2 がシールされ、鉗子 1 1 がスリットに挿通している場合には、弾性材の弾性力によって鉗子 1 1 とスリットとが密着してシール状態が保たれる逆止弁機能を実現している。

30

【 0 0 4 0 】

この実施の形態 1 の変形例 1 では、開閉部 1 9 のような複雑な開閉機構および制御機構を用いずとも簡易な構成で、シール状態を保ちつつ、鉗子 1 1 の突没を可能にしている。

【 0 0 4 1 】

(実施の形態 1 の変形例 2 )

つぎに、この発明の実施の形態 1 の変形例 2 について説明する。上述した実施の形態 1 では、仕切り板 1 5 とバネ 1 6 とを用いて液体庫 1 3 内の固定液 1 4 を押し出すようにしていたが、この実施の形態 1 の変形例 2 では、図 7 に示すように、液体庫 1 3 内にバルーン 3 0 を設け、このバルーン 3 0 内に固定液 1 4 を充填し、バルーン 3 0 の開口を供給管 1 7 に連結し、バルーン 3 0 の収縮力によってバルーン 3 0 内の固定液 1 4 を押し出すようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 での構成と同様とすることができる。

40

【 0 0 4 2 】

この実施の形態 1 の変形例 2 では、仕切り板 1 5 とバネ 1 6 との構成に替えてバルーン 3 0 を用いているため、簡易な構成で固定液 1 4 を押し出すことができる。

【 0 0 4 3 】

(実施の形態 1 の変形例 3 )

つぎに、この発明の実施の形態 1 の変形例 3 について説明する。上述した実施の形態 1

50



では、仕切り板 15、バネ 16、およびバルブ 17a を用いて固定液 14 の保管庫 12 への注入動作を実現していたが、この実施の形態 1 の変形例 3 では、図 8 に示すように、マイクロポンプ 40 によって保管庫 12 への固定液 14 の供給を行うようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 での構成と同様とすることができる。

#### 【0044】

このマイクロポンプ 40 は、小型であることが好ましく、薬液投与などで用いられるマイクロポンプなどによって実現される。たとえば、ペリスタポンプや、浸透圧ポンプ、電気浸透流ポンプなどが好ましい。この場合、浸透圧ポンプや電気浸透流ポンプでは、固定液 14 を押し出すための駆動液等が必要となり、ポンプの配置位置は、固定液 14 の押し出し方向の後方に位置する。また、ペリスタポンプなどのモータ駆動型のポンプの場合には、液体庫 13 の外装に、内部の減圧状態を復旧させる弁機能を持たせることが好ましい。また、この弁機能は、液体を通過させないが気体を通過させる膜を設けて機能を実現してもよい。

10

#### 【0045】

(実施の形態 1 の変形例 4)

つぎに、この発明の実施の形態 1 の変形例 4 について説明する。上述した実施の形態 1 では、保管庫 12 内に単に固定液 14 を注入するのみであったが、この実施の形態 1 の変形例 4 では、図 9 に示すように、保管庫 12 内に浸透袋 50 を設け、この浸透袋 50 が供給管 17 に連通するようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 での構成と同様とすることができる。

20

#### 【0046】

浸透袋 50 は、柔軟かつ薄い膜で、ポラスに形成され、供給管 17 から浸透袋 50 に供給された固定液 14 がゆっくり外部に染み出すように形成されているとともに、外部表面は、採取した体内組織 21 と密着性が良い材質で形成されている。なお、浸透袋 50 における固定液 14 の染み出し速度と、体内組織 21 における体内組織 21 内部への固定液 14 の浸透速度とがほぼ一致するように、供給管 17 から浸透袋 50 に固定液 14 が供給される速度、量、もしくは浸透袋 50 を構成する薄膜のポラス構造、もしくは両方を調整しておくことが好ましい。具体的には、浸透袋 50 は、半透膜、あるいは 2 nm ~ 10 nm 程度の細孔径を有するメソポラスシリカ多孔体で形成された膜によって実現される。

30

#### 【0047】

この実施の形態 1 の変形例 4 では、体内組織 21 に対して固定液 14 が時間をかけて浸透袋 50 から染み出すようにしているので、固定液 14 が保管庫 12 から外部に漏れる可能性をさらに低減することができる。

#### 【0048】

(実施の形態 1 の変形例 5)

つぎに、この発明の実施の形態 1 の変形例 5 について説明する。上述した実施の形態 1 では、保管庫 12 の開閉部 19 が、鉗子 11 が突没するカプセル型筐体 1 の開口位置に設けられていたが、この実施の形態 1 の変形例 5 では、カプセル型筐体 1 の開口位置から保管庫 12 を離隔させて、カプセル型筐体 1 内に保管庫 12 を設けるようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 での構成と同様とすることができる。

40

#### 【0049】

図 10 は、この発明の実施の形態 1 の変形例 5 であるカプセル型医療装置の構成および動作を示す模式図である。図 10 に示すように、このカプセル型医療装置では、保管庫 62 が、鉗子 61 が突没するカプセル型筐体 1 の開口部 1c から離隔した位置に設けられる。

#### 【0050】

鉗子 61 は、アクチュエータ 68 によって、伸縮および鉗子 61 の軸周りに回転することが可能であるとともに、ジョイントとしての回転部 63 を中心に回転可能である。また、鉗子 61 の基端部には、雄ネジ 64 が設けられ、保管庫 62 の開口部 62a 内側側面に

50

は、雌ネジ 6 5 が設けられ、雄ネジ 6 4 と雌ネジ 6 5 とは螺合可能に構成されている。

【 0 0 5 1 】

このカプセル型医療装置によって体内組織を採取、保存する場合、まず、図 1 0 ( a ) に示すように、鉗子 6 1 を、開口部 1 c を介してカプセル型筐体 1 から突出させて、外部の体内組織 2 1 を採取する。その後、図 1 0 ( b ) に示すように、鉗子 6 1 が体内組織 2 1 を把持した状態で、鉗子 6 1 を縮め、回動部 6 3 を基準に保管庫 6 2 方向に鉗子 6 1 を回動させる。さらに、図 1 0 ( c ) に示すように、鉗子 6 1 を保管庫 6 2 の開口部 6 2 a 方向に移動させ、鉗子 6 1 が保管庫 6 2 内に収まった状態で、鉗子 6 1 をその軸周りに回動させて、雄ネジ 6 4 と雌ネジ 6 5 とを螺合させ、保管庫 6 2 を液密状態にする。その後、バルブ 1 7 a を開いて、液体庫 1 3 内の固定液 1 4 を保管庫 6 2 内に供給し、鉗子 6 1 が把持する体内組織 2 1 に固定液 1 4 を浸透させる。

10

【 0 0 5 2 】

この実施の形態 1 の変形例 5 では、保管庫 6 2 がカプセル型筐体 1 の開口部 1 c から離隔した位置に設けられ、しかも保管庫 6 2 の開口部 6 2 a が開口部 1 c に面していないため、保管庫 6 2 内の固定液 1 4 がカプセル型筐体 1 外に漏れる可能性を低減することができる。

【 0 0 5 3 】

( 実施の形態 1 の変形例 6 )

つぎに、この発明の実施の形態 1 の変形例 6 について説明する。上述した実施の形態 1 では、鉗子 1 1 が体内組織 2 1 を把持した状態で保管庫 1 2 内に収納されるようにしていたが、この実施の形態 1 の変形例 6 では、図 1 1 に示すように、保管庫 7 2 が体内組織 2 1 のみを収納するようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 での構成と同様とすることができる。

20

【 0 0 5 4 】

このカプセル型医療装置は、図 1 1 ( a ) に示すように、カプセル型筐体 1 の開口部 1 c に、開口部 1 c を開閉する外装開閉手段としての開閉部 7 9 を有し、開閉部 7 9 が開いた状態で、鉗子 7 1 がカプセル型筐体 1 の外内に突没可能となる。カプセル型医療装置内には、固定液 7 4 を収納する液体庫 7 3 と、供給管 7 7 およびバルブ 7 7 a を介して固定液 7 4 が供給され、体内組織 2 1 を保管する保管庫 7 2 と、保管庫 7 2 を開閉する開閉部 7 6 と、鉗子 7 1 をカプセル型筐体 1 の外内に突没させるとともにガイド 7 5 に沿って移動させるアクチュエータ 7 8 とを有する。

30

【 0 0 5 5 】

図 1 1 ( a ) に示すように、鉗子 7 1 を突没させて体内組織 2 1 を採取する場合、保管庫 7 2 の開閉部 7 6 は閉じている。その後、鉗子 7 1 が体内組織 2 1 を把持してカプセル型筐体 1 内に収まると、図 1 1 ( b ) に示すように、開閉部 7 9 は、閉じられ、体内組織 2 1 を把持した鉗子 7 1 は、アクチュエータ 7 8 とともにガイド 7 5 上を直動し、鉗子 7 1 の先端部を保管庫 7 2 の開閉部 7 6 に対向させる。この状態で、開閉部 7 6 を開いて、鉗子 7 1 を保管庫 7 2 内に挿入し、把持した体内組織 2 1 を開放して体内組織 2 1 を保管庫 7 2 内に収める。その後、鉗子 7 1 を縮めて鉗子 7 1 を保管庫 7 2 外に移動させ、開閉部 7 6 を閉じて保管庫 7 2 を液密状態にする。その後、液密状態の保管庫 7 2 内に固定液 7 4 を供給し、採取した体内組織 2 1 に固定液 7 4 を浸透させる。

40

【 0 0 5 6 】

この実施の形態 1 の変形例 6 では、保管庫 7 2 内に体内組織 2 1 のみを保管するようにしているため、保管庫 7 2 が必要なスペースを小さくでき、保管庫 7 2 の小型化が可能になるとともに、保管庫 7 2 に供給される固定液 7 4 の量も少なくて済むため、液体庫 7 3 も小型化することができ、結果的にカプセル型医療装置の小型化、あるいは同じ容量での多機能化を図ることができる。また、保管庫 7 2 が開口部 1 c から離隔した位置に配置されているため、保管庫 7 2 内の固定液 7 4 がカプセル型医療装置から漏れ出す可能性を低減することができる。

【 0 0 5 7 】

50

(実施の形態 1 の変形例 7)

つぎに、この発明の実施の形態 1 の変形例 7 について説明する。上述した実施の形態 1 では、鉗子 11 が体内組織 21 を把持した状態で保管庫 12 内に収納されるようにしていたが、この実施の形態 1 の変形例 7 では、図 12 に示すように、保管庫 92 が体内組織 21 のみを収納するようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 での構成と同様とすることができる。

【0058】

このカプセル型医療装置では、カプセル型筐体 1 の開口部 1c と保管庫 92 とが離隔されて配置される。鉗子 91 は、アクチュエータ 98a によって開口部 1c を介してカプセル型筐体 1 外内に突没して体内組織 21 を採取する。ここで、カプセル型医療装置は、保管庫 92 の開口部に対向する位置に、鉗子 91 に把持された体内組織 21 を取り外して保管庫 92 内に導く取り外し棒 99 と、この取り外し棒 99 を保管庫 92 の開口部側に伸縮させるアクチュエータ 98b を有する。

10

【0059】

体内組織 21 を把持した鉗子 91 を、アクチュエータ 98a によって保管庫 92 の前面に位置させ、この状態で、アクチュエータ 98b が取り出し棒 99 を保管庫 92 側に突出させることによって、体内組織 21 を鉗子 91 から開放して保管庫 92 内に収納する。その後、保管庫 92 の開口部は閉じられ、液体庫 93 内の固定液が保管庫 92 内に供給され、体内組織 21 に固定液が浸透する。

【0060】

20

この実施の形態 1 の変形例 7 では、保管庫 92 内に体内組織 21 のみを保管するようにしているため、保管庫 92 が必要なスペースを小さくでき、保管庫 92 の小型化が可能になるとともに、保管庫 92 に供給される固定液の量も少なくて済むため、液体庫 93 も小型化することができ、結果的にカプセル型医療装置の小型化、あるいは同じ容量で多機能化を図ることができる。また、保管庫 92 が開口部 1c から離隔した位置に配置されているため、保管庫 92 内の固定液がカプセル型医療装置から漏れ出す可能性を低減することができる。

【0061】

(実施の形態 1 の変形例 8)

つぎに、この発明の実施の形態 1 の変形例 8 について説明する。上述した実施の形態 1 では、鉗子 11 を突没させて体内組織 21 を採取するようにしていたが、この実施の形態 1 の変形例 8 では、鉗子 11 に替えて、回転刃によって体内組織 21 を採取するようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 での構成と同様とすることができる。

30

【0062】

図 13 は、この発明の実施の形態 1 の変形例 8 の構成を示す模式図である。また、図 14 は、図 13 に示した回転刃 120a を用いた体内組織採取処理を説明する模式図である。図 14 に示すように、このカプセル型医療装置は、カプセル型筐体 1 の一部内周面に周方向に沿って帯状に配置された採取部 120 を有し、採取部 120 の周方向の一端部には、図 13 および図 14 に示すように、周方向に沿って体内組織 20 を削り取ることができる回転刃 120a が設けられる。また、この採取部 120 の周方向に沿ったカプセル型筐体 1 の一部に、採取部 120 によって体内組織 21 を採取するための開口部 1c が設けられる。さらに、採取部 120 の内周には、採取した体内組織 21 を保管する円筒状の保管庫 112 が設けられ、保管庫 112 の周方向の一部に体内組織 21 を取り入れるための開口部 112a が形成されている。また、保管庫 112 の開口部 112a の周辺には、水密部 121 が設けられ、水密部 121 と周方向に沿って回転する採取部 120 とによって、保管庫 112 の開口部 112a を塞ぐことが可能になっている。保管庫 112 は、供給管 117 およびバルブ 117a を介して液体庫 113 に接続されている。

40

【0063】

この採取部 120 を用いて体内組織 21 を採取する場合、まずカプセル型筐体 1 の開口部 1c を、採取すべき体内組織に当接する。なお、カプセル型筐体 1 の開口部 1c と保管

50

庫 1 1 2 の開口部 1 1 2 a とは対応して同一の周方向位置に固定配置される。カプセル型筐体 1 の開口部 1 c が、採取すべき体内組織に当接した状態で、採取部 1 2 0 をその軸 A 1 周りに回転させると、採取部 1 2 0 の回転刃 1 2 0 a によって体内組織 2 1 が削り取られる（図 1 4 ( a )、図 1 4 ( b ) 参照）。この削り取られた体内組織 2 1 は、カプセル型筐体 1 の開口部 1 c と同一周方向に設けられた保管庫 1 1 2 の開口部 1 1 2 a を介して保管庫 1 1 2 内に格納される（図 1 4 ( b ) 参照）。その後、採取部 1 2 0 は、軸 A 1 周りに回転し続け、水密部 1 2 1 と採取部 1 2 0 とによって保管庫 1 1 2 の開口部 1 1 2 a が塞がれた状態で回転を停止させ、保管庫 1 1 2 が液密状態に維持される（図 1 4 ( c ) 参照）。この状態で、液体庫 1 1 3 から供給管 1 1 7 およびバルブ 1 1 7 a を介して固定液 1 1 4 が保管庫 1 1 2 内に供給され、保管庫 1 1 2 内の体内組織 2 1 に固定液 1 1 4 が浸透する。

10

## 【 0 0 6 4 】

この実施の形態 1 の変形例 8 によっても、実施の形態 1 と同様に、カプセル型医療装置から体内組織 2 1 を取り出すまでの間、体内組織 2 1 は、分解酵素による自己融解が抑制され、病理検査可能な状態を保つことができる。

## 【 0 0 6 5 】

(実施の形態 2 )

つぎに、この発明の実施の形態 2 について説明する。上述した実施の形態 1 では、体内組織を保管する保管庫が 1 つであったが、この実施の形態 2 では、カプセル型筐体 1 内に複数の保管庫を持たせるようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 での構成と同様とすることができる。

20

## 【 0 0 6 6 】

図 1 5 は、この発明の実施の形態 2 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。図 1 5 において、このカプセル型医療装置は、図 1 に示した液体庫 1 3、仕切り板 1 5、バネ 1 6 にそれぞれ対応する液体庫 2 1 3、仕切り板 2 1 5、バネ 2 1 6 を有する。さらに、保管庫 1 2、鉗子 1 1、開閉部 1 9 にそれぞれ対応する保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 c、鉗子 2 1 1 a ~ 2 1 1 c、開閉部 2 1 9 a ~ 2 1 9 c を有する。また、バルブ 1 7 a に対応したバルブ 2 1 7 a ~ 2 1 7 c を有する。すなわち、保管庫 1 2 に対応する 3 つの保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 c を有している。ここで、供給管 2 1 7 は、液体庫 2 1 3 から各バルブ 2 1 7 a ~ 2 1 7 c に分岐している。すなわち、1 つの供給管 2 1 7 で液体庫 2 1 3 と各保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 c とを接続している。

30

## 【 0 0 6 7 】

この実施の形態 2 では、複数の保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 c と、保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 c に対応する複数の鉗子 2 1 1 a ~ 2 1 1 c とを設けているため、複数の体内組織 2 1 を個別に採取、保管することができる。

## 【 0 0 6 8 】

(実施の形態 2 の変形例 1 )

つぎに、この発明の実施の形態 2 の変形例 1 について説明する。上述した実施の形態 2 では、各保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 c 内の各鉗子 2 1 1 a ~ 2 1 1 c がそれぞれ体内組織 2 1 を採取し、鉗子ごと保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 c に保管するようにしていたが、この実施の形態 2 の変形例 1 では、体内組織 2 1 を把持する鉗子の先端部のみを保管庫に保管するようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 2 での構成と同様とすることができる。

40

## 【 0 0 6 9 】

図 1 6 は、この発明の実施の形態 2 の変形例 1 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。図 1 6 において、このカプセル型医療装置は、複数の保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 d をカプセル型筐体 1 内に有し、各保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 d には、バルブ 2 1 7 a ~ 2 1 7 d を介して液体庫 2 1 3 内の固定液 2 1 4 を供給する。なお、この実施の形態 2 の変形例 1 では、固定液 2 1 4 は、バルーン 2 3 0 から押し出すようにしている。

## 【 0 0 7 0 】

50

カプセル型筐体 1 は、体内組織 2 1 を採取するために、1 つの開口部 1 c を有し、アクチュエータ 2 2 6 によって、この開口部 1 c を介して鉗子を突没することによって体内組織 2 1 を採取する。アクチュエータ 2 2 6 の先端部には、鉗子の先端部 2 2 1 a が着脱可能に取り付けられる。保管部 2 2 0 には、保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 d の個数分から 1 個除いた個数、すなわち 3 個の鉗子の先端部 2 2 1 b ~ 2 2 1 d が格納されている。また、最初に用いる鉗子の先端部 2 2 1 a は、アクチュエータ 2 2 6 に取り付けられている。

【 0 0 7 1 】

最初の鉗子の先端部 2 2 1 a が取り付けられたアクチュエータ 2 2 6 は、鉗子の先端部 2 2 1 a によって体内組織 2 1 を採取した後、ガイド 2 2 5 に沿って移動して体内組織 2 1 を保管すべき保管庫 2 1 2 a に近づき、保管庫 2 1 2 a 内に、体内組織 2 1 を把持した状態の鉗子の先端部 2 2 1 a を取り外して保管する。この後、バルブ 2 1 7 a が開いて固定液 2 1 4 が保管庫 2 1 2 a 内に供給される。

10

【 0 0 7 2 】

アクチュエータ 2 2 6 は、鉗子の先端部 2 2 1 a を保管庫 2 1 2 a 内に保管した後、初期位置に戻る。この状態で、アクチュエータ 2 2 7 は、次の鉗子の先端部 2 2 1 b を保管部 2 2 0 から取り出し、アクチュエータ 2 2 6 の先端に鉗子の先端部 2 2 1 b を取り付け。その後、アクチュエータ 2 2 6 は、開口部 1 c を介して鉗子の先端部 2 2 1 b を突没させて体内組織 2 1 を採取し、鉗子の先端部 2 2 1 a による採取、保管と同様にして、体内組織 2 1 を把持した鉗子の先端部 2 2 1 b を保管庫 2 1 2 b 内に保管する。そして、保管庫 2 1 2 b 内にバルブ 2 1 7 b を介して固定液 2 1 4 が供給される。同様にして、鉗子の先端部 2 2 1 c , 2 2 1 d によって体内組織 2 1 を採取し、各鉗子の先端部 2 2 1 c , 2 2 1 d をそれぞれ保管庫 2 1 2 c , 2 1 2 d 内に保管した後、保管庫 2 1 2 c , 2 1 2 d に固定液 2 1 4 が供給される。

20

【 0 0 7 3 】

この実施の形態 2 の変形例 1 では、鉗子の先端部 2 2 1 a ~ 2 2 1 d のみが各保管庫 2 1 2 a ~ 2 1 2 d 内に保管されるため、保管庫の小型化が可能になるとともに、各保管庫に供給すべき固定液 2 1 4 の量も少なくて済むので、液体庫 2 1 3 の容量も小さくでき、カプセル型医療装置の小型化を一層促進することができる。また、アクチュエータも保管庫分、必要なく、鉗子の先端部を突没させるアクチュエータ 2 2 6 と鉗子の先端部を取り出すアクチュエータ 2 2 7 のみでよく、構成も少なくて済み、小型軽量化を促進することができる。さらに、各保管庫の開閉部は、カプセル型筐体 1 の近傍に設ける必要がなく、設計の自由度を得ることができる。

30

【 0 0 7 4 】

( 実施の形態 2 の変形例 2 )

つぎに、この発明の実施の形態 2 の変形例 2 について説明する。上述した実施の形態 1 の変形例 8 では、保管庫 1 1 2 が 1 つであり、1 つの保管領域のみであったが、この実施の形態 2 の変形例 2 では、実施の形態 1 の変形例 8 の構成において、複数の保管庫を持たせるようにしている。

【 0 0 7 5 】

図 1 7 は、この発明の実施の形態 2 の変形例 2 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。また、図 1 8 は、図 1 7 に示した回転刃 2 5 0 a による体内組織採取処理を説明する模式図である。図 1 7 および図 1 8 において、このカプセル型医療装置では、保管庫 2 4 2 内に、カプセル型筐体 1 の軸周りに横断面が略扇形状の複数の保管領域 2 6 1 を形成している。図 1 7 および図 1 8 では、軸の回転方向 9 0 度毎に分割された 4 つの保管領域 2 6 1 が保管庫 2 4 2 内に形成されている。また、各保管領域 2 6 1 には、扇形状の外周部分に、体内組織 2 1 を取り入れるための開口部 2 6 0 がそれぞれ設けられている。さらに、各開口部 2 6 0 の近傍には、図 1 4 に示した水密部 1 2 1 と同じ水密部 2 7 1 がそれぞれ設けられ、採取部 1 2 0 に対応する採取部 2 5 0 と各水密部 2 7 1 とによって各開口部 2 6 0 を塞いで各保管領域 2 6 1 を液密状態に維持することができる。採取部 2 5 0 は、採取部 1 2 0 と同様に、回転刃 2 5 0 a を有している。

40

50

## 【 0 0 7 6 】

採取部 2 5 0 による体内組織 2 1 の採取と、採取した体内組織 2 1 の各保管領域 2 6 1 への保管は、図 1 4 に示した動作とほぼ同じであるが、図 1 8 に示すように、1 つの保管領域 2 6 1 への体内組織 2 1 の保管が終了すると、保管庫 2 4 2 を 9 0 度回転させ、隣接する保管領域 2 6 1 への保管を可能な状態にする。すなわち、保管庫 2 4 2 自体が回動可能に構成されている。このとき、体内組織 2 1 を採取した場所の情報と、体内組織 2 1 をどこの保管領域 2 6 1 に保管したかの情報とを制御部 5 に保存しておくことで、カプセル型医療装置の排出後に複数の体内組織 2 1 がそれぞれどこの場所で採取したかが分かる。

## 【 0 0 7 7 】

この実施の形態 2 の変形例 2 では、実施の形態 1 の変形例 8 に示すような構成のカプセル型医療装置に対しても、ほぼ同一の構成によって複数の保管領域を設けることができ、複数の体内組織を採取、保管する場合であっても、カプセル型医療装置の小型化を維持することができる。

## 【 0 0 7 8 】

(実施の形態 2 の変形例 3 )

つぎに、この発明の実施の形態 2 の変形例 3 について説明する。上述した実施の形態 1 の変形例 7 では、1 つの体内組織 2 1 を保管庫 9 2 に保管するのみであったが、この実施の形態 2 の変形例 3 は、実施の形態 1 の変形例 7 の構成であっても、複数の体内組織 2 1 を採取、保管することができるようにしている。

## 【 0 0 7 9 】

すなわち、図 1 9 に示すように、カプセル型筐体 1 内に磁性体としての磁石 2 8 0 を設け、外部磁界によってカプセル型筐体 1 の回転、姿勢を変更できるようにしている。磁石 2 8 0 は、たとえば、磁化方向がカプセル型筐体 1 の径方向となるように配置される。最初の体内組織 2 1 を採取し、保管する処理は、実施の形態 1 の変形例 7 と同じであるが、次の体内組織 2 1 が鉗子 9 1 によって採取された場合、保管庫 9 2 の開口部 9 2 a が重力方向上側に位置するように、外部から回転磁界を発生させてカプセル型医療装置をその軸 A 2 周りに回転させたり、磁気引力を発生させてカプセル型医療装置を平行移動させたりする。これによって、保管庫 9 2 内に供給された固定液は、重力方向下側に移行しているため、開口部 9 2 a を開けて保管庫 9 2 内に体内組織 2 1 を取り込む際に、固定液が漏れることがない。すなわち、複数の体内組織 2 1 を、固定液を漏らさずに保管することが可能になる。

## 【 0 0 8 0 】

なお、保管庫 9 2 内に供給される固定液の量は、保管庫 9 2 内いっぱい満たさず、開口部 9 2 a を重力方向上側に位置させた場合、開口部 9 2 a よりも液面が下側になる程度とすることが好ましい。また、この場合、体内組織 2 1 の採取、保管後、カプセル型医療装置を上述した外部磁界を用いて回転させることによって、保管庫 9 2 内の体内組織 2 1 に固定液が常に浸透できる状態にすることが好ましい。なお、このような体内組織 2 1 の採取、保管後の回転が可能な場合、保管庫 9 2 内に供給すべき固定液の量は少量でよい。この場合、固定液を格納する液体庫 9 3 の容積を小さくすることができ、小型化を促進することができる。

## 【 0 0 8 1 】

(実施の形態 3 )

つぎに、この発明の実施の形態 3 について説明する。上述した実施の形態 1 , 2 は、いずれも保管庫内にホルマリン溶液などの固定液を供給して保管庫内の体内組織の自己融解を抑制するものであったが、この実施の形態 3 は、体内組織を冷却することによって体内組織の自己融解を抑制しようとするものである。他の構成は、たとえば実施の形態 1 , 2 での構成と同様とすることができる。

## 【 0 0 8 2 】

図 2 0 は、この発明の実施の形態 3 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。また、図 2 1 は、この発明の実施の形態 3 であるカプセル型医療装置による体内組織

10

20

30

40

50

の採取・保管処理を説明する模式図である。図20および図21に示すように、このカプセル型医療装置では、保管庫12内に冷却部301を設け、体内組織21の格納後、保管庫12を冷却するとともに、液体庫13に格納されているエタノールなどの不凍液314を保管庫12内に供給し、採取、保管されている体内組織21が凍らないようにして冷却している。体内組織21は、冷却されることによって、分解酵素の発生および働きが抑制され、結果として自己融解が抑制される。他の構成は、図1に示した実施の形態1と同じであり、同一構成部分には同一符号を付している。

【0083】

冷却部301は、たとえば、粉末の硫酸アンモニウムとパックの水とを含む。アクチュエータ18が体内組織21の採取後(図21(a)参照)、アクチュエータ18の下降によって冷却部301内の水が入ったパックが破られ、硫酸アンモニウムと水とが混合し、溶解熱による冷却作用が発生し、保管庫12が冷却される。この状態で、液体庫13から不凍液314を保管庫13内に供給し(図21(b)参照)、体内組織21が凍らないようにしている。

10

【0084】

この結果、カプセル型医療装置から体内組織21を取り出すまでの間、体内組織21は、分解酵素による自己融解が抑制され、病理検査可能な状態が保たれることになる。しかも、被検体外で体内組織21が取り出されたとき、体内組織21は、既に病理検査可能な状態になっており、直ちに組織処理などの検査を行うことができ、検査にかかる全体時間を短縮することができる。

20

【0085】

なお、冷却部301は、硫酸アンモニウムに替えて、硝酸アンモニウム、塩化アンモニウム、炭酸ナトリウムなどを用いて構成してもよい。さらに、冷却部301は、冷却機能を有すればよい。

【0086】

また、上述した実施の形態3では、冷却部301と不凍液314とを用いて体内組織21が凍らないようにして冷却しているが、これに限らず、液体庫13内に液化された冷媒を格納しておき、冷媒あるいは冷媒が気化した気体を保管庫12内に満たすことによって体内組織21を冷却するようにしてもよい。この場合、体内組織21が凍らないことが好ましい。したがって、保管庫12内の温度を検出する温度センサなどを設けて保管庫12内の温度制御を行うことが好ましい。

30

【0087】

(実施の形態3の変形例1)

つぎに、この発明の実施の形態3の変形例1について説明する。上述した実施の形態3では、保管庫12内に冷却部301を設けていたが、この実施の形態3の変形例1では、図22に示すように、保管庫12の外部に冷却部311を設け、冷却部311と保管庫12とを伝熱部312で接続して、保管庫12内を冷却するようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態3での構成と同様とすることができる。

【0088】

ここで、保管庫12の筐体は、二重構造になっており、外層12aは、熱伝導を遮断する熱遮断部材で形成され、内層12aは、熱伝導率が高い材質で形成されている。これによって、冷却部311での保管庫12内からの吸熱負荷が軽減され、冷却部311の小型化が実現されるとともに、保管庫12の冷却維持が保たれる。この場合、実施の形態3と同様に不凍液314が保管庫12内に供給されることが好ましい。

40

【0089】

(実施の形態3の変形例2)

つぎに、この発明の実施の形態3の変形例2について説明する。上述した実施の形態3では、保管庫12内に冷却部301を設けていたが、この実施の形態3の変形例2では、図23に示すように、圧縮流体322が気化するときの気化熱を利用して冷却する冷却部321を保管庫12の外部に設け、冷却部321と保管庫12とを伝熱部323で接続し

50

ている。他の構成は、たとえば実施の形態 3 での構成と同様とすることができる。

【0090】

この実施の形態 3 の変形例 2 では、実施の形態 3 の変形例 1 と同じように、冷却部 3 2 1 を保管庫 1 2 の外部に設けているが、冷却部 3 2 1 は、内部に貯蔵した圧縮流体 3 2 2 を排出管 3 3 0 からカプセル型筐体 1 外に排出する際に圧縮流体 3 2 2 が周囲から熱を奪って気化することを利用して、保管庫 1 2 を冷却する。すなわち、圧縮流体 3 2 2 の気化熱を利用して冷却を行う。この圧縮流体 3 2 2 による冷却能力は、排出管 3 3 0 に設けたバルブ 3 3 1 の開口度調整によって制御される。なお、保管庫 1 2 は、実施の形態 3 の変形例 1 と同様な二重構造であることが好ましい。

【0091】

(実施の形態 4)

つぎに、この発明の実施の形態 4 について説明する。この実施の形態 4 では、カプセル型医療装置の保管庫、液体庫、保管庫と液体庫とを接続する供給管およびバルブなど、固定液が漏れる可能性のある構成部位を覆うように、液体を吸収する吸収体を設けている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 ~ 3 での構成と同様とすることができる。

【0092】

図 2 4 は、この発明の実施の形態 4 であるカプセル型医療装置の構成を示す模式図である。このカプセル型医療装置は、図 1 1 に示した実施の形態 1 の変形例 6 のカプセル型医療装置に対応し、少なくとも保管庫 7 2、バルブ 7 7 a、供給管 7 7、および液体庫 7 3 を覆うようにそれぞれの周囲に吸収体 4 0 0 が設けられている。

【0093】

このように吸収体 4 0 0 を設けることによって、たとえ固定液 7 4 が漏れても、吸収体 4 0 0 が固定液 7 4 を吸収するので、固定液 7 4 がカプセル型筐体 1 の外部に漏れるのを防止することができる。

【0094】

(実施の形態 4 の変形例 1)

つぎに、この発明の実施の形態 4 の変形例 1 について説明する。この実施の形態 4 の変形例 1 では、吸収体 4 0 0 が、漏れた固定液を吸収するのみならず、図 2 5 に示すように、吸収体 4 0 0 自体が膨張するようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 4 での構成と同様とすることができる。

【0095】

この場合、膨張した吸収体 4 0 0 は、保管庫 7 2 の開閉部 7 6 およびカプセル型筐体 1 の開閉部 7 9 の各開閉動作を阻止するので、固定液 7 4 のカプセル型筐体 1 外への漏れを確実に防止することができる。

【0096】

(実施の形態 4 の変形例 2)

つぎに、この発明の実施の形態 4 の変形例 2 について説明する。この実施の形態 4 の変形例 2 では、図 2 6 に示すように、制御部 4 1 0 が、外装開閉手段である開閉部 7 9 および保管開閉手段である開閉部 7 6 の開閉動作を検出しており、開閉部 7 9、7 6 が閉じているときに、バルブ 7 7 a を開いて、保管庫 7 2 への固定液 7 4 の供給を行うようにしている。他の構成は、たとえば実施の形態 1 の変形例 6 での構成と同様とすることができる。

【0097】

この場合、制御部 4 1 0 は、開閉部 7 9、7 6 が開いているときには、バルブ 7 7 a を閉じて固定液 7 4 の供給動作を行わないようにしているので、たとえ固定液 7 4 が漏れた場合であっても、この固定液 7 4 をカプセル型筐体 1 外に漏らすことがない。

【0098】

(実施の形態 5)

つぎに、この発明の実施の形態 5 について説明する。上述した実施の形態 1 ~ 4 では、鉗子や回転刃などによって体内組織 2 1 を採取するようにしていたが、この実施の形態 5

10

20

30

40

50



は、針の突没によって体内組織 21 を採取しようとするものである。他の構成は、たとえば実施の形態 1 ~ 4 での構成と同様とすることができる。

【0099】

図 27 は、この発明の実施の形態 5 であるカプセル型医療装置の体内組織採取機構の構成および動作を示す模式図である。図 27 に示すように、体内組織採取機構は、体内組織を吸引する吸引装置 501 と、針 504 と、針 504 を突没させる針出入機構 503 と、吸引装置 501 への針 504 の後端部の当接および挿入を逆止弁機能をもって行う逆止機構 502 とを有する。なお、カプセル型筐体 1 内には、磁化方向がカプセル型筐体 1 の長手方向となるようにして、磁性体としての磁石 505 が設けられている。

【0100】

この体内組織採取機構によって所望の体内組織を採取、保管する場合、まず、外部磁界によって磁石 505 に磁気引力を生じさせてカプセル型医療装置を移動させ、針 504 の先端近傍を、採取すべき体内組織に近づける（図 27 (a) 参照）。

【0101】

その後、図 27 (b) に示すように、針出入機構 503 を動作させて針 504 を生体壁面 500 側に突出させ、生体壁面 500 に針 504 を突き刺す。この場合、吸引装置 501 および逆止機構 502 も針 504 と同じ方向に動かす。なお、生体壁面 500 側への針 504 の移動時には、針 504 の後端と逆止機構 502 とが当接状態にあるが、針 504 の先端が生体壁面 500 に衝突すると、その反力によって針 504 は、図 27 (c) に示すように、逆止機構 502 を突き破る。その後、吸引装置 501 は、針 504 を介して体内組織 510 を吸引し、收容する。また、図示しない液体庫から固定液 514 が吸引装置 501 内に供給される。この場合、吸引装置 501 は、保管庫として機能する。

【0102】

その後、図 27 (d) に示すように、針出入機構 503 を逆回転させ、針 504 を吸引装置 510 側に引き込んで針 504 を生体壁面 500 から抜き取り、さらには針 504 をカプセル型筐体 1 内に収納する。この針 504 の抜き取り時には、針 504 が吸引装置 501 内にさらに深く挿入される。

【0103】

なお、図 28 に示すように、針出入機構 503 は、モータ 520 によって回転され、針 504 に接触する外周面には、摩擦面 503a が形成されている。また、吸引装置 501 内は、真空あるいは低圧に維持され、針 504 を介した吸引が可能である。ここで、逆止機構 502 は、図 29 (a) に示すように、針 504 が生体壁面 500 から反力を受けていないときには閉じており、図 29 (b) に示すように、針 504 が生体壁面 500 から反力を受けたときには開く。結果として、針 504 の後端部が吸引装置 501 内に挿入される。ここで、吸引装置 501 内は上述したように、真空または低圧状態であるので、吸引した体内組織や固定液が吸引装置 501 の外部に漏れることがない。

【0104】

この実施の形態 5 では、針 504 を体内組織に穿刺し、針 504 を介して体内組織を吸引することによって採取しているので、生体壁面近傍の空気や体液などによって採取動作が妨げられることがないため、確実に体内組織を採取することができる。

【0105】

なお、図 30 に示すように、吸引装置 601、逆止機構 602、針 604、および針出入機構 603 を順次周方向に配置するとともに、磁石 605 をその磁化方向がカプセル型筐体 1 の径方向となるようにカプセル型筐体 1 内に配置し、カプセル型筐体 1 を生体壁面 500 に近づけた後、カプセル型筐体 1 を回転磁界によって周方向に回転させて針 504 に対応する針 604 を生体壁面 500 に穿刺して体内組織を吸引して採取するようにしてもよい。この場合、カプセル型筐体 1 の回転とともに吸引装置 601 および逆止機構 602 を回転させてトルクを発生させることが好ましい。

【0106】

また、針出入機構 503 は、図 28 に示した構成に限らず、図 31 に示すように、駆動

10

20

30

40

50

部 6 3 0 の軸外周面に設けられたネジ 6 3 0 a と、針 6 0 4 の軸外周面に設けられたネジ溝部 6 3 1 とが係合し、モータ 6 2 0 の回転運動によって駆動部 6 3 0 のネジ 6 3 0 a を回転させ、ネジ溝部 6 3 1 を介して針 6 0 4 を軸方向に沿って直動させるようにしてもよい。

【 0 1 0 7 】

さらに、図 3 2 に示すように、逆止機構 6 0 2 は、ローラを用いずに、弾性部材 6 4 0 によって実現してもよい。

【 0 1 0 8 】

また、図 3 3 に示すように、針 6 0 4 の先端を平らにして、体内組織との接着面を広げて、体内組織を吸引しやすくしてもよい。

【 0 1 0 9 】

さらに、図 3 4 に示すように、吸引装置 5 0 1 の逆止機構 5 0 2 の反対側の壁面を弾性部材 7 4 0 によって形成し、この弾性部材 7 4 0 による外部方向への戻り力によって内部空間を負圧状態にし、この圧力によって針 5 0 4 を介した体内組織の吸引を行うようにしてもよい。

【 0 1 1 0 】

また、図 3 5 に示すように、吸引装置 5 0 1 を負圧状態等にせず、また逆止機構も設けず、針 5 0 4 に直接、吸引するポンプ 7 5 0 を設けてもよい。

【 0 1 1 1 】

さらに、図 3 6 に示すように、吸引装置 7 0 1 の針 5 0 4 が設けられる側の反対側に、密閉空間を形成する密閉部材 7 1 2 と、この密閉部材 7 1 2 によって形成される密閉空間を広げる方向に密閉部材 7 1 2 を動かすネジ溝 7 1 3 とからなるボールネジと、このボールネジを回転させるモータ 7 1 4 とを有し、ボールネジの回転によって密閉空間を広げて針 5 0 4 を介した体内組織の吸引を行うようにしてもよい。

【 0 1 1 2 】

(実施の形態 6)

つぎに、この発明の実施の形態 6 について説明する。この実施の形態 6 は、体内組織の採取によって生じた創傷部を焼灼処置可能にしようとするものである。焼灼処置にかかる構成以外の構成は、たとえば実施の形態 1 ~ 5 またはその変形例での構成と同様とすることができる。

【 0 1 1 3 】

図 3 7 は、この発明の実施の形態 6 であるカプセル型医療装置の焼灼機構の構成および動作を示す模式図である。図 3 7 ( a ) および図 3 7 ( b ) の各々に示すように、このカプセル型医療装置は、カプセル型筐体 1 の外部に突出して体内組織を焼灼する焼灼手段としての発熱部 8 1 1 と、発熱部 8 1 1 の近傍に配置されてその温度を検知する温度センサ 8 1 2 とを有する。また、低熱伝導性材料によって作製されて発熱部 8 1 1 および温度センサ 8 1 2 の各々を収容する断熱保管手段としての断熱保管庫 8 1 3 と、低熱伝導性材料によって作製されて断熱保管庫 8 1 3 を開閉する断熱開閉手段としての断熱開閉部 8 1 4 と、発熱部 8 1 1 を断熱保管庫 8 1 3 の外内に突没させるアクチュエータ 8 1 5 も有する。さらには、焼灼制御部 8 2 1 が搭載された回路基板 8 2 2 と、焼灼制御部 8 2 1 と発熱部 8 1 1 、温度センサ 8 1 2 、アクチュエータ 8 1 5 の各々とを接続する信号線 8 2 3 と、回路基板 8 2 2 と電源 6 とを接続する電源線 8 2 4 も有する。

【 0 1 1 4 】

発熱部 8 1 1 は、焼灼制御部 8 2 1 によって電源 6 からの給電を制御されて、給電量に応じた量の熱を発生させる。焼灼制御部 8 2 1 は、温度センサ 8 1 2 の検知温度を監視して、発熱部 8 1 1 の温度が所定温度となるように電源 6 から発熱部 8 1 1 への給電量を制御する。

【 0 1 1 5 】

断熱保管庫 8 1 3 は、1 つの開口部 8 1 3 a を有する箱状体であり、熱伝導率が低い中実の低熱伝導性材料、たとえばガラス、セラミックス、あるいは合成樹脂などによって作

10

20

30

40

50

製されている。この断熱保管庫 8 1 3 は、開放面 8 1 3 a 側をカプセル型筐体 1 から該カプセル型筐体 1 の径方向外側に突出させて、カプセル型筐体 1 に收容されている。断熱開閉部 8 1 4 は、断熱保管庫 8 1 3 と同様に、熱伝導率が低い中実の低熱伝導性材料によって作製されている。この断熱開閉部 8 1 4 は、焼灼制御部 8 2 1 による制御のもとにカプセル型筐体 1 の長手方向にスライドして、開口部 8 1 3 a を開閉する。アクチュエータ 8 1 5 は、発熱部 8 1 1 を介して開口部 8 1 3 a と対向するように断熱保管庫 8 1 3 内に配置され、焼灼制御部 8 2 1 による制御のもとにカプセル型筐体 1 の径方向に伸縮する。

【 0 1 1 6 】

発熱部 8 1 1 によって体内組織を焼灼処置する場合には、図 3 7 ( b ) に示すように、断熱開閉部 8 1 4 が所定方向にスライドして開口部 8 1 3 a を露出させ、この状態でアクチュエータ 8 1 5 がカプセル型筐体 1 の径方向に伸張して、発熱部 8 1 1 を開口部 8 1 3 a から断熱保管庫 8 1 3 の外部に突出させる。以下、図 3 8 を参照して、このカプセル型医療装置による体内組織の焼灼処置について具体的に説明する。

10

【 0 1 1 7 】

図 3 8 は、図 3 7 に示したカプセル型医療装置による焼灼処置の手順を示す模式図である。このカプセル型医療装置によって体内組織を焼灼処置する場合には、まず、図 3 8 ( a ) に示すように、焼灼対象の体内組織、たとえば組織の採取によって体内組織 2 0 に生じた創傷部 2 2 と断熱開閉部 8 1 4 とを互いに接触させる。このとき、開口部 8 1 3 a は断熱開閉部 8 1 4 によって閉じられている。また、焼灼制御部 8 2 1 による制御の下に電源 6 から発熱部 8 1 1 に給電して、発熱部 8 1 1 を所定温度にまで昇温させる。

20

【 0 1 1 8 】

次いで、図 3 8 ( b ) に示すように、焼灼制御部 8 2 1 による制御のもとに、断熱開閉部 8 1 4 を所定方向にスライドさせて開口部 8 1 3 a を開放し、その後にアクチュエータ 8 1 5 をカプセル型筐体 1 の径方向に伸張させて発熱部 8 1 1 を開口部 8 1 3 a から断熱保管庫 8 1 3 の外部に突出させ、創傷部 2 2 に押し当てる。これにより、発熱部 8 1 1 による創傷部 2 2 の焼灼処置が行われる。焼灼処置は、焼灼制御部 8 2 1 による制御のもとに、たとえばあらかじめ設定された時間に亘って行われる。

【 0 1 1 9 】

発熱部 8 1 1 による創傷部 2 2 の焼灼処置が終了すると、焼灼制御部 8 2 1 による制御のもとに、アクチュエータ 8 1 5 をカプセル型筐体 1 の径方向に縮ませて発熱部 8 1 1 を断熱保管庫 8 1 3 内に收容し、その後に断熱開閉部 8 1 4 を所定方向にスライドさせて開口部 8 1 3 a を閉塞する。

30

【 0 1 2 0 】

この実施の形態 6 では、体内組織の採取に続けて創傷部 2 2 の焼灼処置を行うことができるので、焼灼処置によって創傷部 2 2 を止血することができ、結果として、創傷部 2 2 から体内組織 2 0 に細菌やウイルスなどが感染してしまうのを防止することができる。したがって、体内組織の採取をより安全に行うことができる。

【 0 1 2 1 】

また、断熱保管庫 8 1 3 内で発熱部 8 1 1 を昇温させるので、発熱部 8 1 1 で生じた熱が断熱保管庫 8 1 3 の外部に放散し難く、比較的少ない給電量でも短時間のうちに発熱部 8 1 1 を所望温度にまで昇温させることができる。そのため、電源 6 として出力が比較的小さい小型のものを用いることができ、焼灼機能を付与したことによるカプセル型医療装置の大形化を抑制することができる。また、断熱保管庫 8 1 3 の外部に放散する熱量が抑えられるので、カプセル型筐体 1 に收容されている他の部品やカプセル型筐体 1 自体の熱損傷を抑制することもできる。

40

【 0 1 2 2 】

( 実施の形態 6 の変形例 1 )

つぎに、この発明の実施の形態 6 の変形例 1 について説明する。上述した実施の形態 6 では、断熱保管庫および断熱開閉部の各々を中実の低熱伝導性材料によって作製しているが、この実施の形態 6 の変形例 1 は、断熱保管庫および断熱開閉部の少なくとも一方を断

50

熱二重構造にして、その断熱性をさらに高めようとするものである。断熱保管庫および断熱開閉部のうちで断熱二重構造とする部材を除いた残りの構成は、たとえば実施の形態6での構成と同様とすることができる。

【0123】

図39は、この発明の実施の形態6の変形例1であるカプセル型医療装置における断熱保管庫および断熱開閉部の各々の断面構造を示す模式図である。図39に示すように、このカプセル型医療装置における断熱保管庫913は、熱伝導率が低いガラスなどによって作製された中空材からなる箱状体であり、断熱開閉部914は、熱伝導率が低いガラスなどによって作製された中空材からなる板状体である。断熱保管庫913を形成する中空材での空隙部913a、および断熱開閉部914を形成する中空材での空隙部914aには、空気などの熱伝導率の低いガスが充填されている。勿論、空隙部913a、914bの少なくとも一方を真空にしてもよい。発熱部811、温度センサ812、およびアクチュエータ815は、断熱保管庫913に収容される。

10

【0124】

この実施の形態6の変形例1では、断熱保管庫913および断熱開閉部914の各々が断熱二重構造になっているので、実施の形態6のカプセル型医療装置に比べても、断熱保管庫913から外部への熱放散が抑えられる。したがって、より少ない給電量でも短時間のうちに発熱部811を所望温度にまで昇温させることができる。そのため、電源6として出力がさらに小さい小型のものを用いることが可能であり、焼灼機能を付与したことによるカプセル型医療装置の大形化をさらに抑制することができる。また、断熱保管庫913の外部に放散する熱量が抑えられるので、カプセル型筐体に収容されている他の部品やカプセル型筐体自体の熱損傷をさらに抑制することもできる。

20

【0125】

なお、上述した各実施の形態に対応する図面では、撮像部、照明部、無線部、制御部、電源、磁石等の機能部品の図示を、適宜省略している。また、断面へのハッチングの付与も適宜省略している。

【0126】

実施の形態6やその変形例1で説明した焼灼処置のための構成は、体内組織を採取する機能を備えていないカプセル型医療装置に適用することもできる。また、焼灼処置は、止血以外に、病変組織の壊死などを目的として行うこともできる。

30

【0127】

さらなる効果や変形例は、当業者によって容易に導き出すことができる。よって、本発明のより広範な態様は、以上のように表しかつ記述した特定の詳細および代表的な実施形態に限定されるものではない。したがって、添付の請求項およびその均等物によって定義される総括的な発明の概念の精神または範囲から逸脱することなく、様々な変更が可能である。

【符号の説明】

【0128】

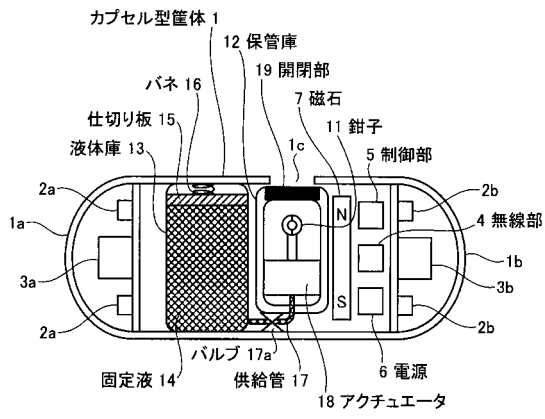
- 1 カプセル型筐体
- 1 a , 1 b ドーム形状筐体
- 1 c 開口部
- 2 a , 2 b 照明部
- 3 a , 3 b 撮像部
- 4 無線部
- 5 , 4 1 0 制御部
- 6 電源
- 7 , 2 8 0 , 5 0 5 , 6 0 5 磁石
- 1 1 , 6 1 , 7 1 , 9 1 鉗子
- 1 2 , 6 2 , 9 2 , 7 2 , 1 1 2 , 2 1 2 a ~ 2 1 2 d , 2 4 2 保管庫
- 1 3 , 7 3 , 9 3 , 1 1 3 , 2 1 3 液体庫

40

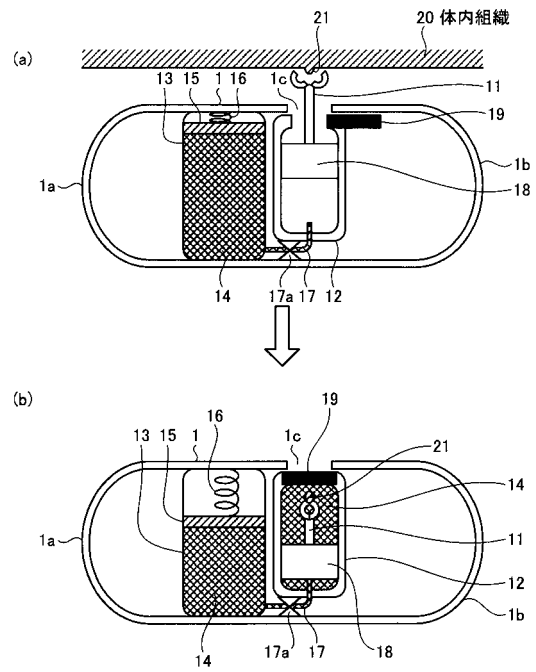
50

1 4 , 7 4 , 1 1 4 , 2 1 4 , 5 1 4	固定液	
1 5 , 2 1 5	仕切り板	
1 6 , 2 1 6	バネ	
1 7 , 7 7 , 1 1 7 , 2 1 7	供給管	
1 7 a , 7 7 a , 1 1 7 a , 2 1 7 a ~ 2 1 7 d , 3 3 1	バルブ	
1 8 , 6 8 , 7 8 , 9 8 a , 9 8 b , 2 2 6 , 2 2 7 , 8 1 5	アクチュエータ	
1 9 , 1 9 a ~ 1 9 c , 7 6 , 7 9 , 2 6 0	開閉部	
2 0 , 2 1 , 5 1 0	体内組織	
2 9	蓋部	
3 0 , 2 3 0	バルーン	10
4 0	マイクロポンプ	
5 0	浸透袋	
6 3	回動部	
6 4	雄ネジ	
6 5	雌ネジ	
9 9	取り外し棒	
1 2 0 , 2 5 0	採取部	
1 2 1 , 2 7 1	水密部	
2 2 0	保管部	
2 2 1 a ~ 2 2 1 d	鉗子の先端部	20
2 2 5	ガイド	
2 6 1	保管領域	
3 0 1 , 3 1 1 , 3 2 1	冷却部	
3 1 4	不凍液	
3 3 0	排出部	
3 3 2	圧縮流体	
4 0 0	吸収体	
5 0 1 , 6 0 1	吸引装置	
5 0 2 , 6 0 2	逆止機構	
5 0 3 , 6 0 3	針出入機構	30
5 0 4 , 6 0 4	針	
7 1 2	密閉部材	
7 4 0	弾性部材	
7 5 0	ポンプ	
8 1 1	発熱部	
8 1 3 , 9 1 3	断熱保管庫	
8 1 4 , 9 1 4	断熱開閉部	

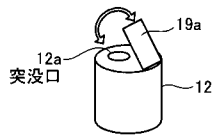
【図1】



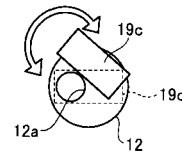
【図2】



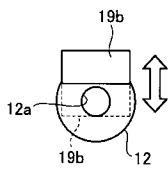
【図3】



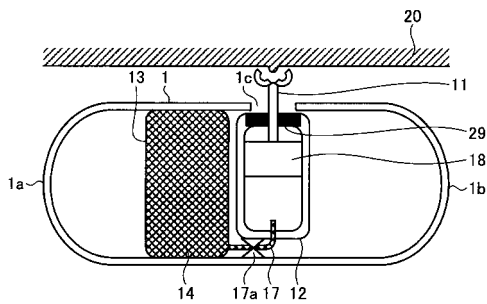
【図5】



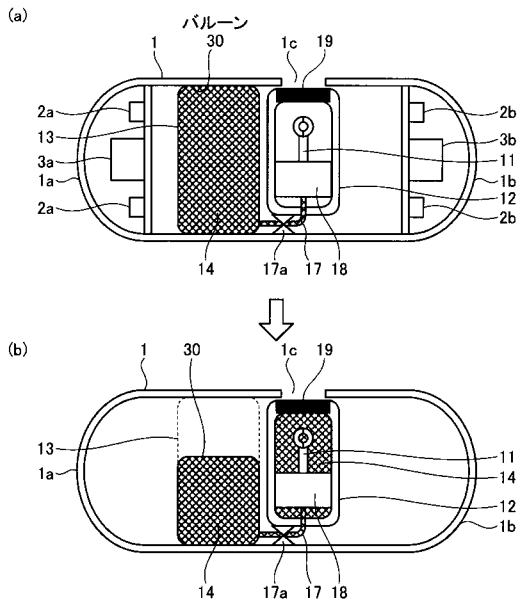
【図4】



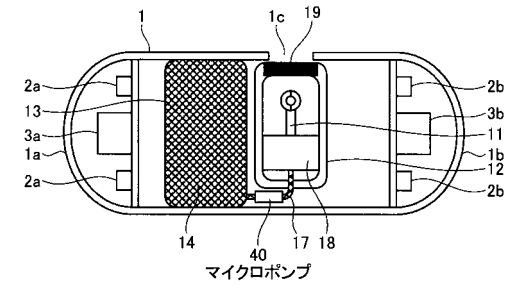
【図6】



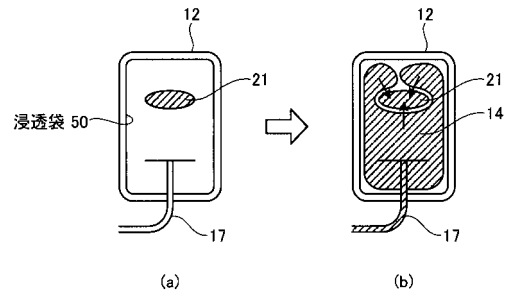
【図7】



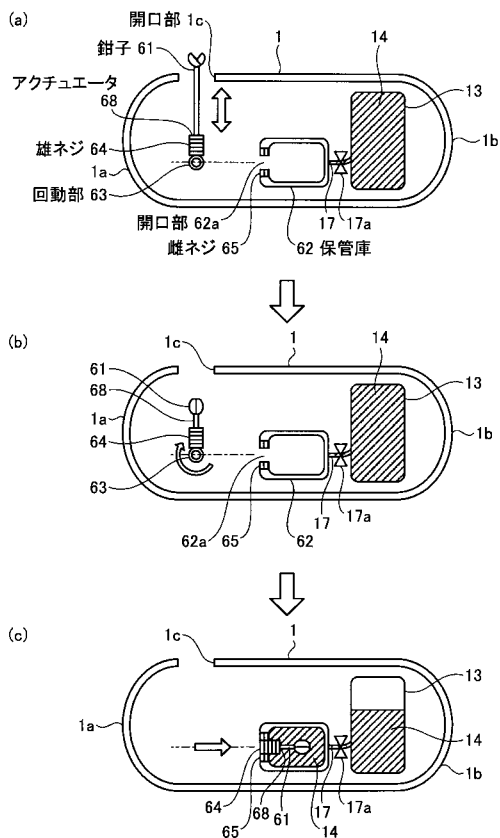
【図8】



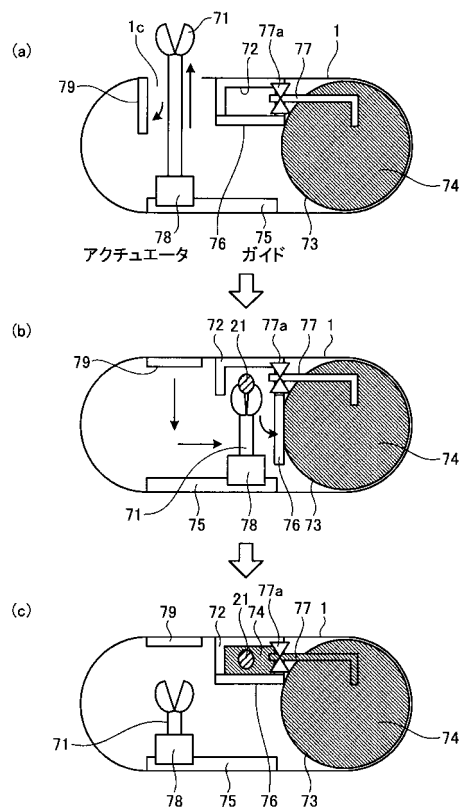
【図9】



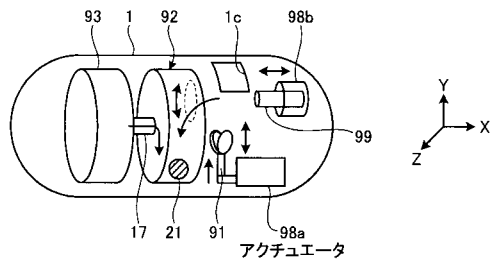
【図10】



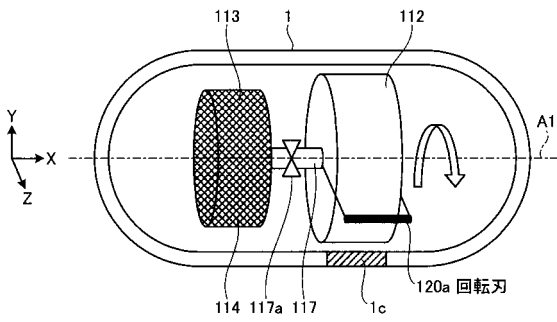
【図11】



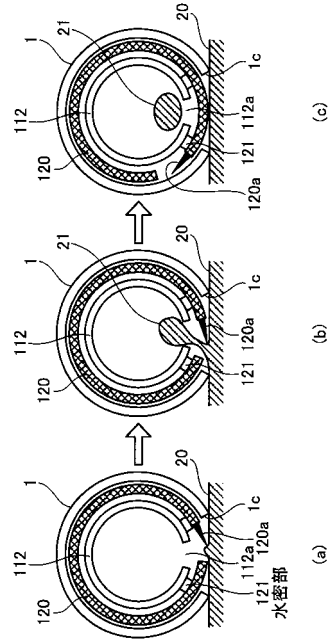
【図12】



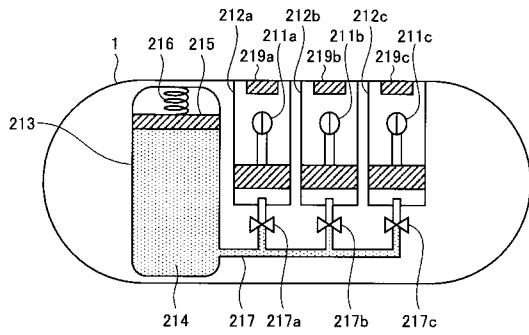
【図13】



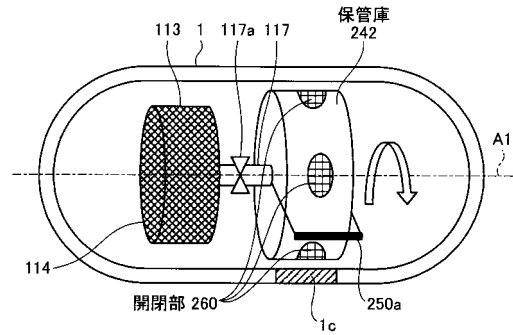
【図14】



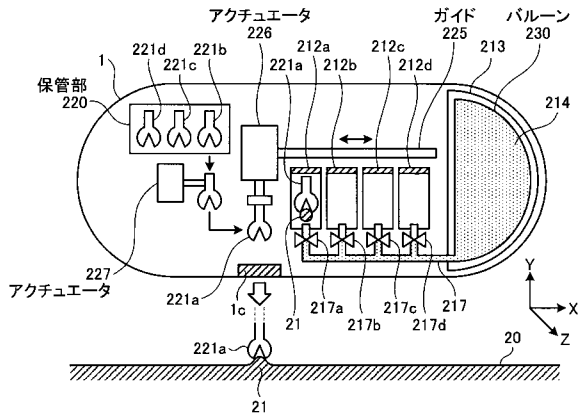
【図15】



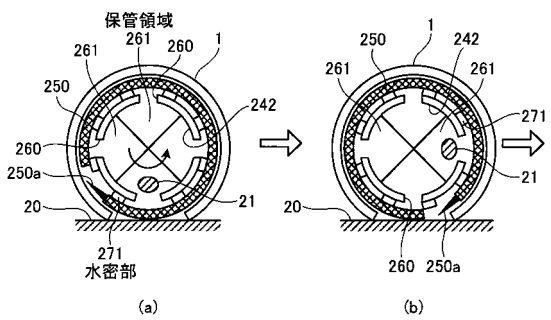
【図17】



【図16】

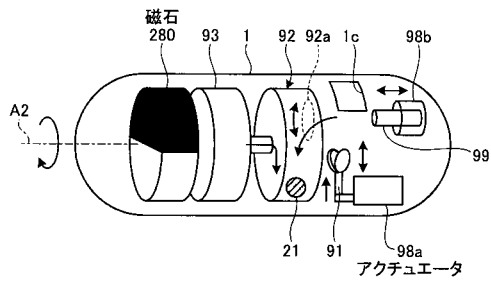


【図18】

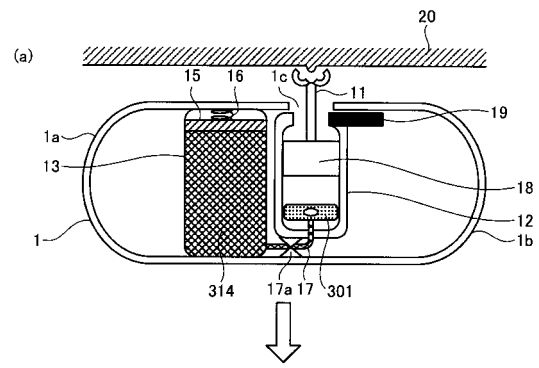




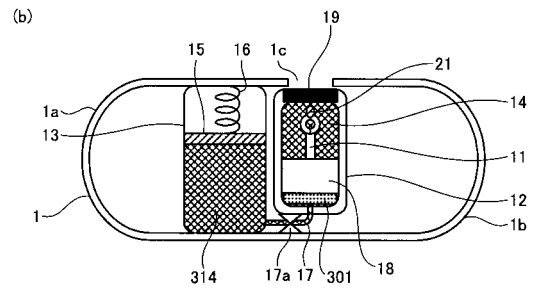
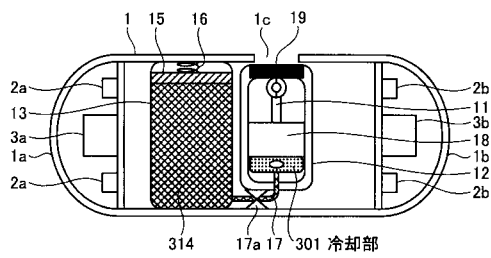
【図19】



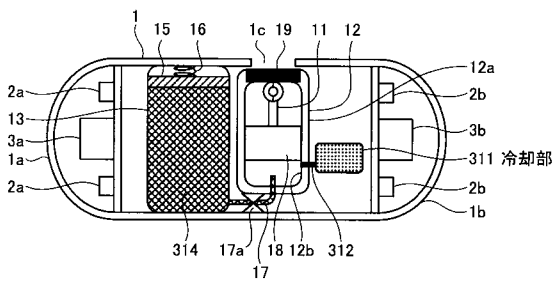
【図21】



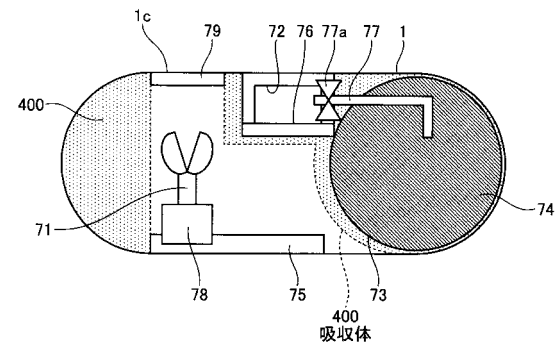
【図20】



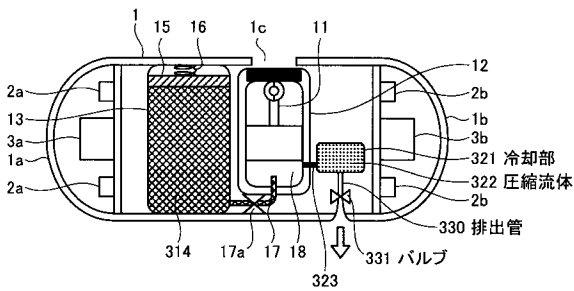
【図22】



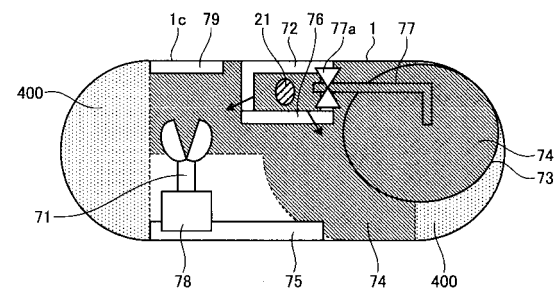
【図24】



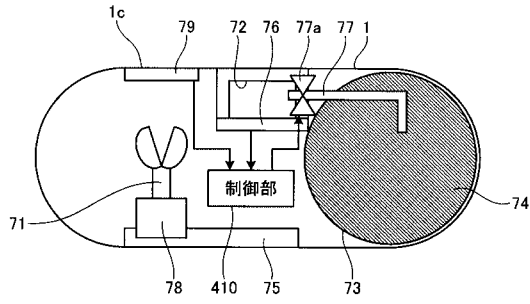
【図23】



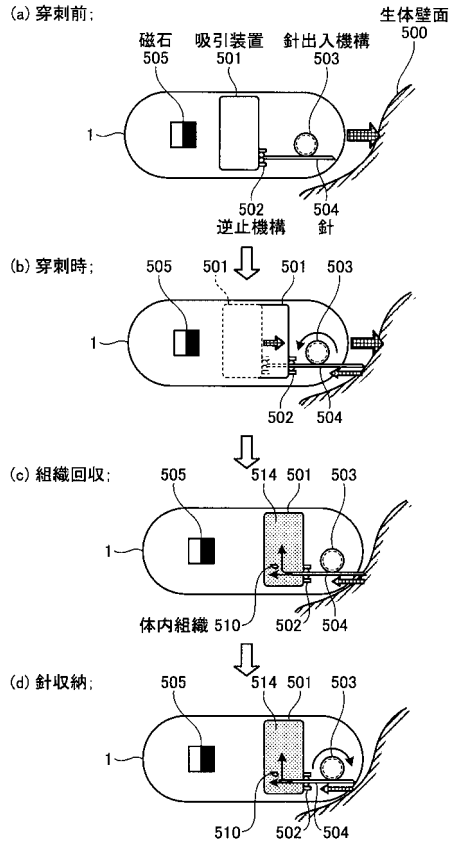
【図25】



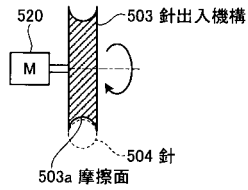
【圖 26】



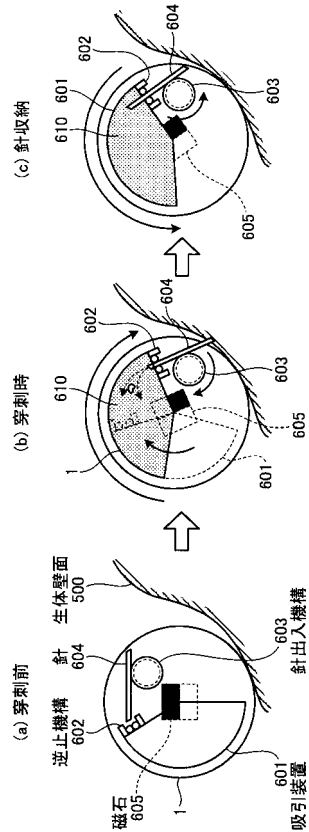
【圖 27】



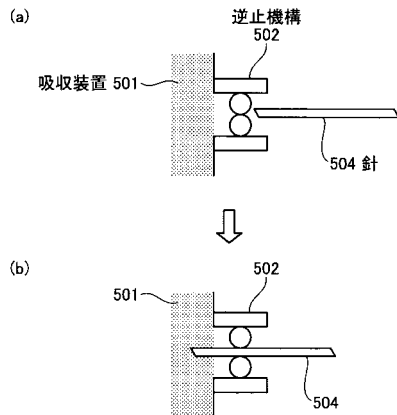
【圖 28】



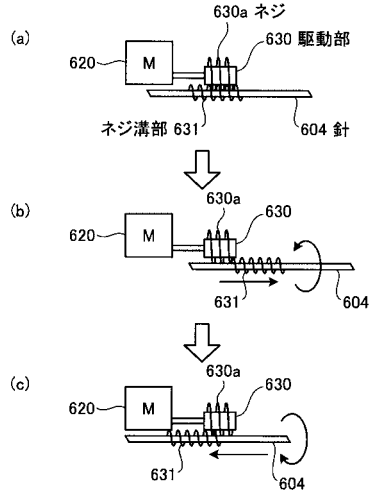
【圖 30】



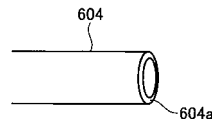
【圖 29】



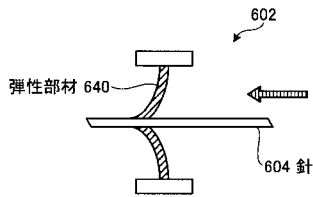
【図31】



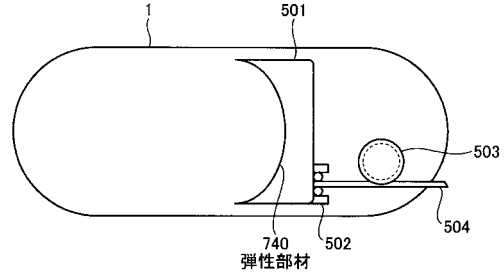
【図33】



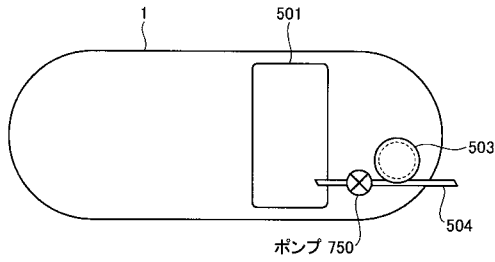
【図32】



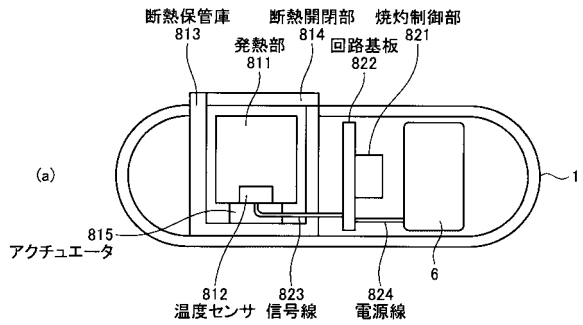
【図34】



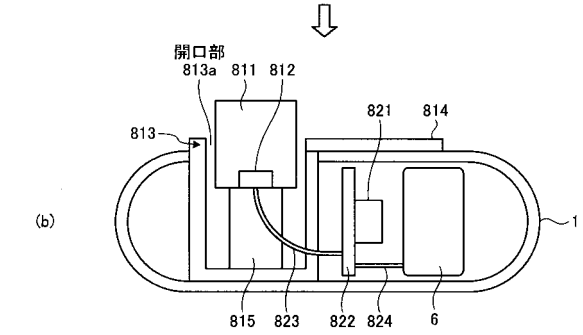
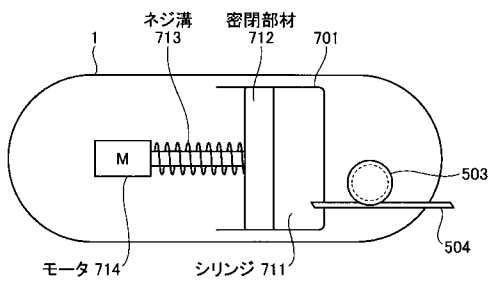
【図35】



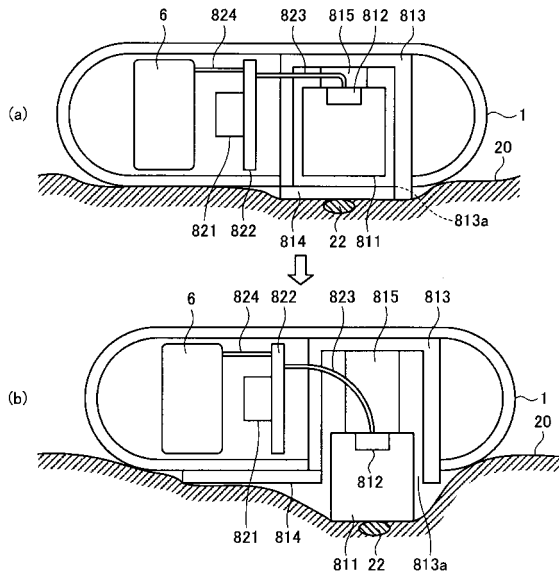
【図37】



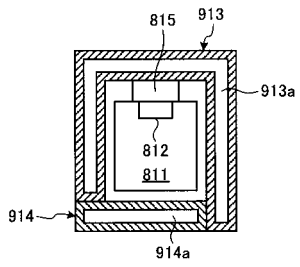
【図36】



【 3 8 】



【 3 9 】



---

フロントページの続き

審査官 右 高 孝幸

- (56)参考文献 特開昭53 - 28986 ( J P , A )  
特開昭53 - 53181 ( J P , A )  
特表平4 - 506010 ( J P , A )  
特表2003 - 531686 ( J P , A )  
特開2006 - 141441 ( J P , A )  
特開2007 - 181682 ( J P , A )  
特表2007 - 537817 ( J P , A )  
特表2008 - 500126 ( J P , A )  
特開2008 - 125643 ( J P , A )  
国際公開第2006 / 038634 ( WO , A 1 )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 5/07  
A61B 1/00  
A61B 10/02