

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号
WO2008/035760

発行日 平成22年1月28日 (2010.1.28)

(43) 国際公開日 平成20年3月27日 (2008.3.27)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

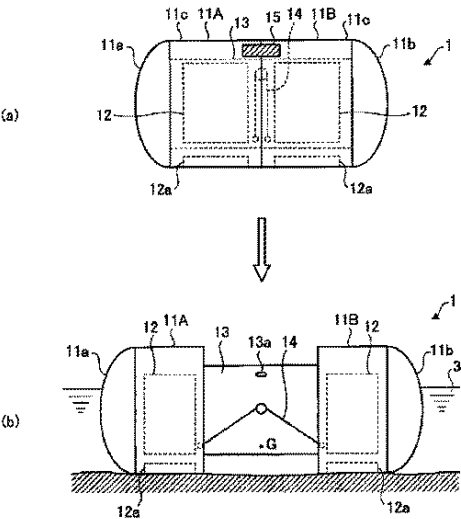
出願番号	特願2008-535397 (P2008-535397)	(71) 出願人	304050923 オリンパスメディカルシステムズ株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2007/068373	(74) 代理人	100089118 弁理士 酒井 宏明
(22) 国際出願日	平成19年9月21日 (2007. 9. 21)	(72) 発明者	藤田 学 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2006-257270 (P2006-257270)	F ターム (参考)	4C038 CC03 CC08 CC09 4C061 AA01 CC06 DD10 JJ01 JJ02 LL02 NN03 UU06
(32) 優先日	平成18年9月22日 (2006. 9. 22)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カプセル型内視鏡および胃内部観察方法

(57) 【要約】

内蔵物の比重が大きい場合であっても被検体内への導入性を損なうことなく被検体内で全体の比重を軽くして液体に浮かせた観察を行えるカプセル型内視鏡を提供することを目的とし、被検体内に導入される際には被検体の体温によって形状記憶合金製ばね材 1 4 が体積可変部 1 3 をカプセル型筐体 1 1 内に収納される収納位置に変位させる記憶形状を呈することで、被検体内への導入性を損なわないサイズとなり、被検体内に導入した後、適宜水 3 も被検体内に導入することで水温によって形状記憶合金製ばね材 1 4 が体積可変部 1 3 をカプセル型筐体 1 1 外に露出して筐体体積を増加させる露出位置に変位させる記憶形状を呈することで、体積可変部 1 3 は被検体内において通気孔 1 3 a から外気を内部に吸気しながら露出位置に変位して筐体体積が増加し内蔵物 1 2 の比重が大きい場合であっても全体の比重を軽くして水 3 に浮かせた観察を可能にした。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮像手段、その他の内蔵物を内蔵して被検体内に導入されるカプセル型筐体と、
該カプセル型筐体に気密状態で連結されて、該カプセル型筐体との連結位置を可変することにより筐体体積を変化させる中空の体積可変部と、
前記カプセル型筐体に連結され、前記連結位置を可変させるアクチュエータと、
を備えることを特徴とするカプセル型内視鏡。

【請求項 2】

前記アクチュエータは、前記カプセル型筐体外の温度変化によって動作することを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

10

【請求項 3】

前記アクチュエータは、形状記憶型合金製ばね材であることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 4】

前記連結位置が、前記カプセル型筐体の体積が最小となる収納位置と、それ以外の露出位置とをとり、

前記収納位置のときは、前記カプセル型筐体の水に対する比重は 1 以上となり、前記露出位置のときは、前記カプセル型筐体の水に対する比重は 1 未満となることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 5】

20

前記体積可変部は、剛体によるシリンダ形状であり、前記カプセル型筐体内外に進退自在に連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 6】

前記体積可変部は、軟材による蛇腹形状であり、前記カプセル型筐体内外に伸縮自在に連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 7】

前記カプセル型筐体は、分割された 2 筐体からなり、

前記体積可変部は、前記 2 筐体間に連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 8】

30

前記 2 筐体は、有底形状であることを特徴とする請求項 7 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 9】

前記アクチュエータは、形状記憶型合金製ばね材からなり、該形状記憶型合金製ばね材が、所定温度以下になると前記体積可変部を前記収納位置から前記露出位置に変化させることを特徴とする請求項 4 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 10】

被検体内に導入されることで溶ける材質からなり、前記露出位置に変位させる前記形状記憶合金製ばね材の記憶形状に抗して前記体積可変部を前記収納位置に維持させるシール材を有することを特徴とする請求項 9 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 11】

40

前記体積可変部に通気孔が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 12】

前記カプセル型内視鏡の重心は、前記通気孔が重力方向上向き位置となる位置に設定されていることを特徴とする請求項 11 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 13】

前記通気孔に、気体のみを通すシート材が貼り付けられていることを特徴とする請求項 11 に記載のカプセル型内視鏡。

【請求項 14】

胃内部観察方法であって、

50

検査直前にカプセル型内視鏡の温度を所定温度にするステップと、
被検者が前記カプセル型内視鏡を嚥下するステップと、
前記所定温度より低い温度の水を摂取するステップと、
前記カプセル型内視鏡の体積を増加させるステップと、
前記カプセル型内視鏡で胃内部を観察するステップと、
からなることを特徴とする胃内部観察方法。

【請求項 15】

胃内部観察方法であって、
所定温度の環境温度でカプセル型内視鏡を保管するステップと、
被検者が前記カプセル型内視鏡を嚥下するステップと、
前記所定温度より低い温度の水を摂取するステップと、
前記カプセル型内視鏡の体積を増加させるステップと、
前記カプセル型内視鏡で胃内部を観察するステップと、
からなることを特徴とする胃内部観察方法。

10

【請求項 16】

前記所定温度は、36℃～40℃程度であり、前記所定温度より低い温度は、25℃程度であることを特徴とする請求項 14 または 15 に記載の胃内部観察方法。

【請求項 17】

胃内部観察方法であって、
被検者が前記カプセル型内視鏡を嚥下するステップと、
前記所定温度の水を摂取し、胃内部を液体で満たすステップと、
前記カプセル型内視鏡の体積を増加させるステップと、
前記カプセル型内視鏡で胃内部を観察するステップと、
からなることを特徴とする胃内部観察方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体内に導入した液体に浮いた状態で被検体内を観察するカプセル型内視鏡および胃内部観察方法に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡の分野では、撮像機能と無線通信機能とが装備されたカプセル型内視鏡が登場している。このカプセル型内視鏡は、観察（検査）のために被検体（人体）である被検者の口から飲み込まれた後、被検者の生体から自然排出されるまでの観察期間、例えば食道、胃、小腸などの臓器の内部（体腔内）をその蠕動運動に伴って移動し、撮像機能を用いて順次撮像する構成を有する。

【0003】

ここで、カプセル型内視鏡の比重を 1 以下とし、カプセル型内視鏡を液体（飲料水）とともに飲み込み、液体が導入された胃内部でカプセル型内視鏡を液体に浮かせて、胃壁を観察できるようにした技術が特許文献 1 に開示されている。

40

【0004】

【特許文献 1】 国際公開第 02/95351 号パンフレット（特表 2004-529718 号公報）

【特許文献 2】 特開平 10-213384 号公報

【特許文献 3】 特開 2004-305635 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、カプセル型内視鏡のカプセル型筐体内には撮像手段、照明手段、無線通信手段、電池等の内蔵物が内蔵されるものであり、これら内蔵物の比重は 1 以上であるこ

50

とが多い。これにより、特許文献 1 に示されるように、カプセル型内視鏡の比重を 1 以下にするためには、カプセル型筐体を必要以上に大きく形成する必要がある、被検者にとって口腔から飲み込みにくいカプセル型内視鏡となってしまう不具合がある。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、内蔵物の比重が大きい場合であっても被検体内への導入性を損なうことなく被検体内で全体の比重を軽くして液体に浮かせた観察を行うことができるカプセル型内視鏡および胃内部観察方法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】

【0007】

10

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、撮像手段、その他の内蔵物を内蔵して被検体内に導入されるカプセル型筐体と、該カプセル型筐体に気密状態で連結されて、該カプセル型筐体との連結位置を可変することにより筐体体積を変化させる中空の体積可変部と、前記カプセル型筐体に連結され、前記連結位置を可変させるアクチュエータと、を備えることを特徴とする

【0008】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記アクチュエータは、前記カプセル型筐体外の温度変化によって動作することを特徴とする。

【0009】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記アクチュエータは、形状記憶型合金製ばね材であることを特徴とする。 20

【0010】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記連結位置が、前記カプセル型筐体の体積が最小となる収納位置と、それ以外の露出位置とをとり、前記収納位置のときは、前記カプセル型筐体の水に対する比重は 1 以上となり、前記露出位置のときは、前記カプセル型筐体の水に対する比重は 1 未満となることを特徴とする。

【0011】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記体積可変部は、剛体によるシリンダ形状であり、前記カプセル型筐体内外に進退自在に連結されていることを特徴とする。 30

【0012】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記体積可変部は、軟材による蛇腹形状であり、前記カプセル型筐体内外に伸縮自在に連結されていることを特徴とする。

【0013】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記カプセル型筐体は、分割された 2 筐体からなり、前記体積可変部は、前記 2 筐体間に連結されていることを特徴とする。

【0014】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記 2 筐体は、有底形状であることを特徴とする。 40

【0015】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記アクチュエータは、形状記憶型合金製ばね材からなり、該形状記憶型合金製ばね材が、所定温度以下になると前記体積可変部を前記収納位置から前記露出位置に変化させることを特徴とする。

【0016】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、被検体内に導入されることで溶ける材質からなり、前記露出位置に変位させる前記形状記憶合金製ばね材の記憶形状に抗して前記体積可変部を前記収納位置に維持させるシール材を有することを特徴とする。 50

【0017】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記体積可変部に通気孔が形成されていることを特徴とする。

【0018】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記カプセル型内視鏡の重心は、前記通気孔が重力方向上向き位置となる位置に設定されていることを特徴とする。

【0019】

また、本発明にかかるカプセル型内視鏡は、上記発明において、前記通気孔に、気体のみを通すシート材が貼り付けられていることを特徴とする。

10

【0020】

また、本発明にかかる胃内部観察方法は、胃内部観察方法であって、検査直前にカプセル型内視鏡の温度を所定温度にするステップと、被検者が前記カプセル型内視鏡を嚥下するステップと、前記所定温度より低い温度の水を摂取するステップと、前記カプセル型内視鏡の体積を増加させるステップと、前記カプセル型内視鏡で胃内部を観察するステップと、からなることを特徴とする。

【0021】

また、本発明にかかる胃内部観察方法は、胃内部観察方法であって、所定温度の環境温度でカプセル型内視鏡を保管するステップと、被検者が前記カプセル型内視鏡を嚥下するステップと、前記所定温度より低い温度の水を摂取するステップと、前記カプセル型内視鏡の体積を増加させるステップと、前記カプセル型内視鏡で胃内部を観察するステップと、からなることを特徴とする。

20

【0022】

また、本発明にかかる胃内部観察方法は、上記発明において、前記所定温度は、36℃～40℃程度であり、前記所定温度より低い温度は、25℃程度であることを特徴とする。

。

【0023】

また、本発明にかかる胃内部観察方法は、胃内部観察方法であって、被検者が前記カプセル型内視鏡を嚥下するステップと、前記所定温度の水を摂取し、胃内部を液体で満たすステップと、前記カプセル型内視鏡の体積を増加させるステップと、前記カプセル型内視鏡で胃内部を観察するステップと、からなることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0024】

本発明に係るカプセル型内視鏡および胃内部観察方法によれば、被検体内に導入される際には被検体の体温によってアクチュエータが体積可変部のカプセル型筐体との連結位置を可変させて筐体体積を変化させるので、被検体内への導入性を損なうことのない体積状態とすることができ、被検体内に導入した後、適宜液体も被検体内に導入することで液体温度によってアクチュエータが体積可変部のカプセル型筐体との連結位置を可変させて筐体体積を変化させ筐体体積を増加させることで内蔵物の比重が大きい場合であっても全体の比重を軽くして液体に浮かせた観察を行わせることができるという効果を奏する。

40

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】図1は、実施の形態1に係るカプセル型内視鏡を用いて被検体内を観察する様子を示す模式図である。

【図2】図2は、実施の形態1に係るカプセル型内視鏡の体積増加前後の構成例を示す概略側面図である。

【図3】図3は、実施の形態2に係るカプセル型内視鏡の体積増加前後の構成例を示す概略側面図である。

【符号の説明】

【0026】

50

- 1 カプセル型内視鏡
- 2 被検体
- 3 水

- 1 1 カプセル型筐体
- 1 1 A, 1 1 B 筐体
- 1 2 内蔵物
- 1 3 体積可変部
- 1 3 a 通気孔
- 1 4 形状記憶合金製ばね材
- 1 5 シール材
- 1 6 体積可変部
- 1 6 a 通気孔

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明を実施するための最良の形態に係るカプセル型内視鏡について図面を参照して説明する。

【0028】

(実施の形態1)

図1は、実施の形態1に係るカプセル型内視鏡を用いて被検体内を観察する様子を示す模式図であり、図2は、実施の形態1に係るカプセル型内視鏡の体積増加前後の構成例を示す概略側面図である。 20

【0029】

本実施の形態1のカプセル型内視鏡1は、図1に示すように、被検体2の口腔2aからの飲み込みによって被検体2内に導入され、液体、例えば比重1の水3が導入された胃2b内において水3の表面に浮いて胃壁を対象部位として撮像観察するためのものである。4は、撮像機能と無線通信機能とを有するカプセル型内視鏡1から無線送信される画像データを受信する受信装置である。受信装置4は、被検体2の体外表面に貼付されるループアンテナ等の受信アンテナ4aを備えており、カプセル型内視鏡1から無線送信された画像データ等を、受信アンテナ4aを介して受信する。

【0030】

30

ここで、本実施の形態1のカプセル型内視鏡1は、カプセル長軸方向両側の撮像が可能な複眼型カプセル型内視鏡への適用例を示し、被検体2の口腔2aから飲み込み可能な大きさのカプセル型筐体11と、このカプセル型筐体11内に内蔵された撮像手段、照明手段、無線通信手段、基板部材、電池等の内蔵物12とを備える。

【0031】

カプセル型筐体11は、略半球状で透明性あるいは透光性を有する先端カバー11a, 11bと、可視光が不透過な有色材質からなる筒形状の胴部カバー11cとからなるが、本実施の形態のカプセル型筐体11は、胴部カバー11cが軸方向に2分割されることにより、第1の筐体11Aと第2の筐体11Bとに分割された2筐体からなる。分割された胴部カバー11cの分割面側はそれぞれ有底形状とされて、それぞれの筐体11A, 11Bの内部を液密に封止する構造とされている。 40

【0032】

内蔵物12中の照明手段は、被検体2内の撮像部位を先端カバー11a, 11b部分を介して照明するための照明光を出射するLEDなどの発光素子からなる。また、内蔵物12中の撮像手段は、照明光による反射光を先端カバー11a, 11b部分を介して受光して撮像部位を撮像するCCDやCMOSセンサなどの撮像素子や結像レンズなどからなる。このような内蔵物12は、複眼型カプセル型内視鏡の対称的な構造に合わせてそれぞれの筐体11A, 11Bに2分割して内蔵されるが、いずれも比重が1以上で水3よりも重いものである。

【0033】

50

また、本実施の形態のカプセル型内視鏡 1 は、上述のような構成に加え、体積可変部 1 3 と、体積可変部 1 3 を稼働させるアクチュエータである形状記憶合金製ばね材 1 4 とを備える。体積可変部 1 3 は、概略的には剛体によるシリンダ形状で中空のタンクからなり、カプセル型筐体 1 1 に対して筐体 1 1 A、1 1 B 間に配設されて、筐体 1 1 A、1 1 B の有底形状部分に対して気密状態を維持しながら長軸方向に沿って筐体 1 1 A、1 1 B 内外に進退自在に連結されている。これにより、体積可変部 1 3 は、図 2 (a) に示すように、筐体 1 1 A、1 1 B 内に半分ずつ収納される収納位置と、図 2 (b) に示すように、筐体 1 1 A、1 1 B 外に露出してカプセル型内視鏡 1 全体の筐体体積を比重 1 以下となるように増加させる露出位置とに変位可能である。体積可変部 1 3 には、このような収納位置と露出位置との間の変位を行うために、外気を吸引したり内部の空気を排気したりするための 1 個の通気孔 1 3 a が中央側面部に形成されている。ここで、内蔵物 1 2 中の重量物、例えば電池 1 2 a を筐体 1 1 A、1 1 B 内で通気孔 1 3 a とは反対側となる内壁に配設することで、カプセル型内視鏡 1 の重心 G は、カプセル型内視鏡 1 が横向きとなった場合に通気孔 1 3 a が上向き位置となる位置に設定されている。

10

【0034】

また、形状記憶合金製ばね材 1 4 は、両端が筐体 1 1 A、1 1 B の有底形状部分に対して回動自在に連結されて、被検体 2 の体温に相当する 36℃～40℃程度の温度では図 2 (a) に示すような折畳み形状なる記憶形状を呈して体積可変部 1 3 を収納位置に変位させる一方、被検体 2 内に導入される水 3 の温度に相当する 25℃程度の温度では図 2 (b) に示すような拡開形状なる記憶形状を呈して体積可変部 1 3 を露出位置に変位させる。この形状記憶合金製ばね材 1 4 は、通気孔 1 3 a 位置側よりも重心 G 位置側に片寄らせて配設されている。

20

【0035】

また、本実施の形態のカプセル型内視鏡 1 は、被検体 2 による飲み込み前の常温状態において露出位置に変位させる形状記憶合金製ばね材 1 4 の記憶形状に抗して体積可変部 1 3 を収納位置に維持させるように筐体 1 1 A、1 1 B 間を連結状態にシールするシール材 1 5 を表面に備える。このシール材 1 5 は、被検体 1 5 内に導入されることで胃液等によって溶けるオブラート等の食物性材質からなる。

【0036】

このような構成において、検査開始前のカプセル型内視鏡 1 は常温状態にあるが、常温が、例えば 25℃位の場合には、形状記憶合金製ばね材 1 4 は、拡開形状なる記憶形状を呈しようとするが、筐体 1 1 A、1 1 B 間がシール材 1 5 によりシールされているので、体積可変部 1 3 は形状記憶合金製ばね材 1 4 の記憶形状に抗して収納位置に維持される。これにより、カプセル型内視鏡 1 は、体積可変部 1 3 が露出することなく筐体 1 1 A、1 1 B が一体となった図 2 (a) に示すような状態の大きさに維持される。この大きさは、通常のカプセルサイズであり、口腔 2 a からの飲み込み性を損なうことはない。

30

【0037】

そして、検査開始に際して、図 2 (a) に示すような状態のカプセル型内視鏡 1 を口腔 2 a から胃 2 b 内に飲み込んで導入する。このような被検体 2 内への導入により、シール材 1 5 は胃液等によって溶けてシール状態が解放される。この際、カプセル型内視鏡 1 は被検体 2 内に導入されており、体温環境にあるため、形状記憶合金製ばね材 1 4 は、折畳み形状なる記憶形状を呈するため、シール状態が解放されても、体積可変部 1 3 は収納位置に維持される。これにより、カプセル型内視鏡 1 は、体積可変部 1 3 が露出することなく筐体 1 1 A、1 1 B が一体となった図 2 (a) に示すような状態の大きさに維持される。この状態では、カプセル型内視鏡 1 の比重は、1 以上である。

40

【0038】

その後、頃合いを見計らって、25℃の水 3 を徐々に飲み込んで胃 2 b 内に導入する。この際、カプセル型内視鏡 1 の比重は 1 以上であり、カプセル型内視鏡 1 は、胃 2 b 内に導入された水 3 の水面上には浮かないが、重心 G 位置に従い通気孔 1 3 a が上向き位置となる横向き状態となる。そして、横向き状態のカプセル型内視鏡 1 の形状記憶合金製ばね

50

材 1 4 は、導入された水 3 中に存在することとなり（この時点では、水 3 は図 2（b）に示す如くカプセル型内視鏡 1 が水没しない程度の導入量とする）、この水 3 の温度（25℃）に従い、拡開形状なる記憶形状を呈するように折畳み形状から拡開変位を行う。この形状記憶合金製ばね材 1 4 の拡開形状への変位に伴い、筐体 1 1 A，1 1 B 間も離間する方向に変位され、筐体 1 1 A，1 1 B 間に連結されていた体積可変部 1 3 も上向き位置にあり胃 2 b 内で気中に存在する通気孔 1 3 a からシリンダ効果で外気を吸気しながら図 2（b）に示すような露出位置に変位する。体積可変部 1 3 の露出位置への変位により、カプセル型内視鏡 1 の筐体体積は、比重が 1 以下になる状態に増加する。

【0039】

このような状態で、さらに適量の水 3 を胃 2 b 内に導入すると、比重が 1 以下に下げられたカプセル型内視鏡 1 は、図 1 中に示すように導入された水 3 の水面に浮きながら、胃壁の撮像観察が可能となる。

【0040】

観察終了後は、胃 2 b 内から水 3 を小腸側に排出させる。これにより、胃 2 b 内に残ったカプセル型内視鏡 1 は、被検体 2 の体温環境にあり、形状記憶合金製ばね材 1 4 が屈曲形状なる記憶形状を呈するように拡開形状から折畳み方向に変位する。この形状記憶合金製ばね材 1 4 の折畳み変位に伴い、離間していた筐体 1 1 A，1 1 B 間も接触する方向に変位され、筐体 1 1 A，1 1 B 間に連結されていた体積可変部 1 3 も通気孔 1 3 a から内部の空気を排気しながら図 2（a）に示すような収納位置に変位する。体積可変部 1 3 の収納位置への変位により、カプセル型内視鏡 1 の大きさは、通常のカプセルサイズに戻る。そして、以後の蠕動運動に伴って通常通り小腸側へ移動し、最終的には被検体 2 外に排出される。

【0041】

このように、本実施の形態のカプセル型内視鏡 1 によれば、被検体 2 内に導入される際には被検体 2 の体温によって形状記憶合金製ばね材 1 4 が体積可変部 1 3 をカプセル型筐体 1 内に収納される収納位置に変位させる記憶形状を呈するので、被検体 2 内への導入性を損なうことのない体積状態とすることができ、被検体 2 内に導入した後、適宜水 3 も被検体 2 内に導入することで水温によって形状記憶合金製ばね材 1 4 が体積可変部 1 3 をカプセル型筐体 1 外に露出して筐体体積を増加させる露出位置に変位させる記憶形状を呈するので、体積可変部 1 3 は被検体 2 内において通気孔 1 3 a から外気を内部に吸気しながら露出位置に変位して筐体体積を増加させることで内蔵物 1 2 の比重が大きい場合であっても全体の比重を軽くして水 3 に浮かせた観察を行わせることができる。

【0042】

なお、形状記憶合金製ばね材 1 4 に代えて、一般的なりニアアクチュエータを設けてもよい。さらに、リニアアクチュエータの動作を温度によって制御するために温度センサを搭載してもよい。これにより、より高い自由度で体積可変部 1 3 を制御できるようになる。

【0043】

（実施の形態 2）

図 3 は、実施の形態 2 に係るカプセル型内視鏡の体積増加前後の構成例を示す概略側面図である。実施の形態 1 で示した部分と同一部分は同一符号を用いて示す。

【0044】

本実施の形態 2 は、剛体によるシリンダ形状のタンクからなる体積可変部 1 3 に代えて、軟材による蛇腹形状で中空のタンクからなる体積可変部 1 6 を備えるものである。この体積可変部 1 6 は、カプセル型筐体 1 1 に対して筐体 1 1 A，1 1 B 間に配設されて、筐体 1 1 A，1 1 B の有底形状部分に対して気密状態を維持しながら長軸方向に沿って伸縮自在に連結されている。これにより、体積可変部 1 6 は、図 3（a）に示すように、筐体 1 1 A，1 1 B 間に収まるように収縮した収納位置と、図 3（b）に示すように、伸張して筐体 1 1 A，1 1 B 外に露出してカプセル型内視鏡 1 全体の筐体体積を比重 1 以下となるように増加させる露出位置とに変位可能である。体積可変部 1 6 には、このような収納

位置と露出位置との間の変位を行うために、外気を吸引したり内部の空気を排気したりするための１個の通気孔１６aが中央側面部に形成されている。この他の構成は、実施の形態１の場合と同様である。

【００４５】

このような構成において、検査開始前のカプセル型内視鏡１は常温状態にあるが、常温が、例えば２５℃位の場合には、形状記憶合金製ばね材１４は、拡開形状なる記憶形状を呈しようとするが、筐体１１A、１１B間がシール材１５によりシールされているので、体積可変部１６は形状記憶合金製ばね材１４の記憶形状に抗して収納位置に維持される。これにより、カプセル型内視鏡１は、体積可変部１６が露出することなく筐体１１A、１１Bが一体となった図３（a）に示すような状態の大きさに維持される。この大きさは、通常のカプセルサイズであり、口腔２aからの飲み込み性を損なうことはない。

【００４６】

そして、検査開始に際して、図３（a）に示すような状態のカプセル型内視鏡１を口腔２aから胃２b内に飲み込んで導入する。このような被検体２内への導入により、シール材１５は胃液等によって溶けてシール状態が解放される。この際、カプセル型内視鏡１は被検体２内に導入されており、体温環境にあるため、形状記憶合金製ばね材１４は、折畳み形状なる記憶形状を呈するため、シール状態が解放されても、体積可変部１６は収縮した収納位置に維持される。これにより、カプセル型内視鏡１は、体積可変部１６が露出することなく筐体１１A、１１Bが一体となった図３（a）に示すような状態の大きさに維持される。この状態では、カプセル型内視鏡１の比重は、１以上である。

【００４７】

その後、頃合いを見計らって、２５℃の水３を徐々に飲み込んで胃２b内に導入する。この際、カプセル型内視鏡１の比重は１以上であり、カプセル型内視鏡１は、胃２b内に導入された水３の水面上には浮かないが、重心G位置に従い通気孔１６aが上向き位置となる横向き状態となる。そして、横向き状態のカプセル型内視鏡１の形状記憶合金製ばね材１４は、導入された水３中に存在することとなり（この時点では、水３は図３（b）に示す如くカプセル型内視鏡１が水没しない程度の導入量とする）、この水３の温度（２５℃）に従い、拡開形状なる記憶形状を呈するように折畳み形状から拡開変位を行う。この形状記憶合金製ばね材１４の拡開形状への変位に伴い、筐体１１A、１１B間も離間する方向に変位され、筐体１１A、１１B間に連結されていた体積可変部１６も上向き位置にあり胃２b内で気中に存在する通気孔１６aから外気を吸気しながら膨らんで図３（b）に示すような露出位置に変位する。体積可変部１６の伸張に伴う露出位置への変位により、カプセル型内視鏡１の筐体体積は、比重が１以下になる状態に増加する。

【００４８】

このような状態で、さらに適量の水３を胃２b内に導入すると、比重が１以下に下げられたカプセル型内視鏡１は、図１中に示すように導入された水３の水面上に浮きながら、胃壁の撮像観察が可能となる。

【００４９】

観察終了後は、胃２b内から水３を小腸側に排出させる。これにより、胃２b内に残ったカプセル型内視鏡１は、被検体２の体温環境にあり、形状記憶合金製ばね材１４が屈曲形状なる記憶形状を呈するように拡開形状から折畳み方向に変位する。この形状記憶合金製ばね材１４の折畳み変位に伴い、離間していた筐体１１A、１１B間も接触する方向に変位され、筐体１１A、１１B間に連結されていた体積可変部１６も通気孔１６aから内部の空気を排気しながら図３（a）に示すような収納位置に変位する。体積可変部１６の収縮に伴う収納位置への変位により、カプセル型内視鏡１の大きさは、通常のカプセルサイズに戻る。そして、以後の蠕動運動に伴って通常通り小腸側へと移動し、被検体２外に排出される。

これにより、本実施の形態２の場合も、実施の形態１の場合と同様の効果を奏する。

【００５０】

なお、実施の形態１、２では、飲み込み前にカプセル型内視鏡１が体積増加状態に変位

しないようにシール材 15 でシールするようにしたが、例えば、飲み込み直前まで、カプセル型内視鏡 1 を体温程度の恒温環境に保管することでシール材 15 を省略してもよい。或いは、飲み込み直前には、被検体 1 がカプセル型内視鏡 1 を手で握る等して体温環境に維持することでシール材 15 を省略してもよい。

【0051】

また、露出位置への変位時に、カプセル型内視鏡 1 の回転等によって通気孔 13a, 16a から水 3 が体積可変部 13, 16 内に入り込む可能性がある場合には、体積可変部 13, 16 の通気孔 13a, 16a 部分に対して気体のみを通すゴアテックス（登録商標）等のシート材を貼付しておき、水 3 の浸入を防止するようにしてもよい。また、露出位置への変位動作を、通気孔 13a, 16a を設けずに、カプセル型内視鏡 1 内の内圧によっ 10 て調整する構造としてもよい。これにより、構造が簡略化できる。

【0052】

さらには、実施の形態 1, 2 では、複眼型のカプセル型内視鏡への適用例として説明したが、単眼型のカプセル型内視鏡の場合であっても同様に適用することができる。特に、単眼型のカプセル型内視鏡の場合には、カプセル型筐体を筐体 11A, 11B の如く 2 分割せず、撮像側とならない一端側に体積可変部を気密状態で変位可能に連結し、形状記憶合金製ばね材をカプセル型筐体と体積可変部の先端側とに連結して設けるようにしてもよい。

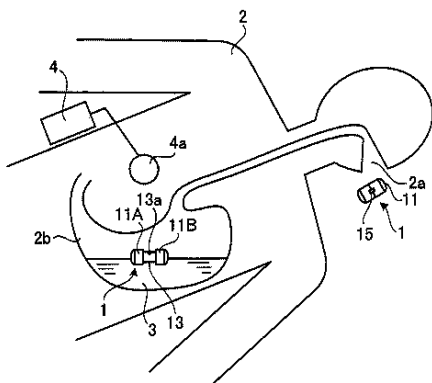
【産業上の利用可能性】

【0053】

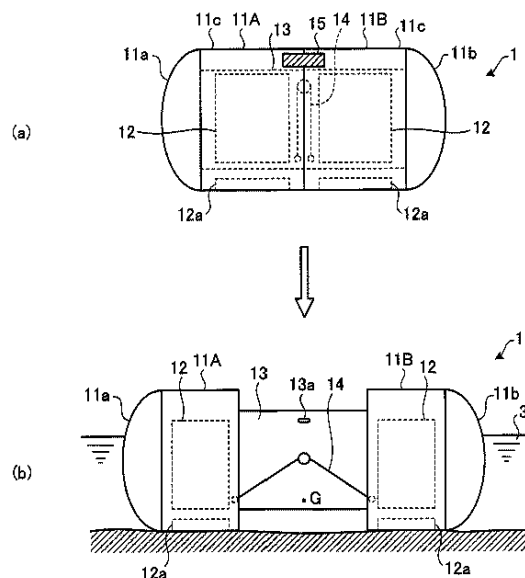
20

以上のように、本発明に係るカプセル型内視鏡および胃内部観察方法は、被検体内に導入した液体に浮いた状態で被検体内を観察する場合に有用であり、特に、液体が導入された胃内部でカプセル型内視鏡を液体に浮かせて、胃壁を観察するのに適している。

【図 1】



【図 2】



(a)



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2007/068373
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B1/00(2006.01) i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B1/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-529718 A (Given Imaging Ltd.), 30 September, 2004 (30.09.04), Par. Nos. [0020], [0021] & US 2003/0018280 A1 & WO 2002/095351 A2	1-13
A	US 2005/0284233 A1 (Makoto Teraura), 29 December, 2005 (29.12.05), Fig. 14 & JP 2006-43432 A	1-13
P, A	JP 2007-190361 A (Konica Minolta Opto, Inc.), 02 August, 2007 (02.08.07), Fig. 5 (Family: none)	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 30 November, 2007 (30.11.07)		Date of mailing of the international search report 11 December, 2007 (11.12.07)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/068373

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, A	WO 2007/077922 A1 (Olympus Medical Systems Corp.), 12 July, 2007 (12.07.07), Par. Nos. [0389], [0397]; Fig. 39 (Family: none)	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/068373

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 14 - 17

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

This is a method for observing the inside of a gaster by swallowing a capsule endoscope, and hence pertinent to the "method for diagnosing a human or animal body", as prescribed in PCT Rule 67.1(iv).

2. ☐ Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 7 / 0 6 8 3 7 3	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. A61B1/00(2006, 01) i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C)) Int.Cl. A61B1/00			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
A	JP 2004-529718 A (ギブン・イメージング・リミテッド) 2004. 09. 30 段落 20, 21 & US 2003/0018280 A1 & WO 2002/095351 A2	1-13	
A	US 2005/0284233 A1 (Makoto Teraura) 2005. 12. 29 図 14 & JP 2006-43432 A	1-13	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 30. 11. 2007		国際調査報告の発送日 11. 12. 2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (I S A / J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 右高 孝幸 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	

様式PCT/ISA/210 (第2ページ) (2007年4月)

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 7 / 0 6 8 3 7 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
P, A	JP 2007-190361 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2007. 08. 02 図 5 (ファミリーなし)	1-13
P, A	WO 2007/077922 A1 (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2007. 07. 12 段落 389, 397、図 39 (ファミリーなし)	1-13

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 0 7 / 0 6 8 3 7 3

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☒ 請求の範囲 14-17 は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、これは、カプセル内視鏡を嚥下して胃内部を観察する方法であるから、PCT規則39.1(iv)でいう「人体又は動物の体の診断方法」に該当する。
2. ☐ 請求の範囲 は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとの国際調査機関は認めた。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

様式PCT/ISA/210（第1ページの続葉（2））（2007年4月）

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(注) この公表は、国際事務局（W I P O）により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願（日本語実用新案登録出願）の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	胶囊型内窥镜和胃内部观察方法		
公开(公告)号	JPWO2008035760A1	公开(公告)日	2010-01-28
申请号	JP2008535397	申请日	2007-09-21
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	藤田学		
发明人	藤田 学		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/07		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/2736 A61B5/0031		
FI分类号	A61B1/00.320.B A61B5/07		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC08 4C038/CC09 4C061/AA01 4C061/CC06 4C061/DD10 4C061/JJ01 4C061/JJ02 4C061/LL02 4C061/NN03 4C061/UU06		
代理人(译)	酒井宏明		
优先权	2006257270 2006-09-22 JP		
其他公开文献	JP5096349B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的在于提供一种胶囊型内窥镜，即使包含比重高的内容物，也不会妨碍对被检体内的插入性，而能够一边漂浮于比重低的液体一边在被检体内进行观察。形状记忆合金弹簧（14）具有使体积变更部（13）基于体温而位移到容纳容纳部（13）的容纳位置的存储形状在将胶囊型内窥镜插入到被检体内时，能够实现不损害对被检体内的插入性的大小。插入主体后，将水3适当地供给到被检体内，并且形状记忆合金弹簧14基于水的温度呈现使体积变更部13暴露于外部的记忆形状通过胶囊型壳体（11）移动到增大壳体的容积的曝光位置，从而能够一边从通气口吸入外部空气一边吸收外部空气并使体积变更部（13）移位到曝光位置即使在包含内容物12的情况下，由于总体上比重低，所以能够进行壳体的容积增加，漂浮在水3上的胶囊型内窥镜的观察。比重高。

