(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2006-122133
(P2006-122133A)
(43)公開日　平成18年5月18日(2006.5.18)

(51)Int.Cl.			F I		テーマコード（参考）
A61B	8/12	(2006.01)	A61B	8/12	4C038
A61B	5/07	(2006.01)	A61B	5/07	4C601

審査請求 未請求　請求項の数 3　OL　（全 13 頁）

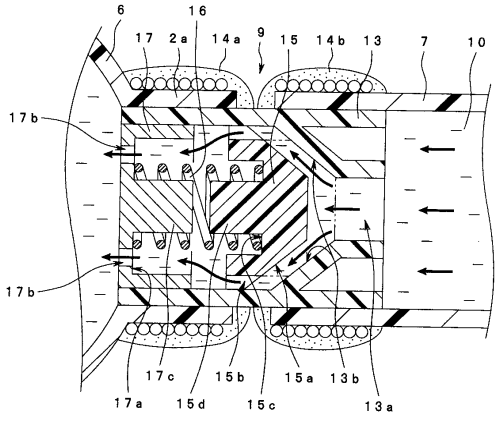
(21)出願番号　特願2004-311315 (P2004-311315)
(22)出願日　平成16年10月26日 (2004.10.26)

(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　100076233
弁理士　伊藤　進
(72)発明者　谷口　優子
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

Fターム(参考)　4C038 CC03 CC05 CC06 CC09 CC10
4C601 EE13 EE20 FE01 FE08 GC02
GC07 GC13 GC22 GC23 GC28
GD04

(54)【発明の名称】超音波診断医用カプセル装置

(57)【要約】
【課題】嚥下性に優れ、バルーン膨張状態が安定して保持されて超音波診断を良好に行える超音波診断医用カプセル装置を提供すること。
【解決手段】逆止弁９を構成する弁本体１３にはバルーン６の端部開口６ａ及び流体管路７の先端部が固定される。逆止弁９は、弁部材１５、コイルバネ１６及び台座１７で主に構成される。弁本体１３には媒体給排孔１３ａ及び弁当接斜面部１３ｂが設けられている。弁部材１５は弁本体１３の内周面に摺動自在に配設される。弁部材１５には弁当接斜面部１３ｂに当接する傾斜面部１５ａが設けられ、側周面長手方向には溝１５ｂが周方向に設けられている。台座１７の台座内部空間底面１７ａには複数の貫通孔１７ｂが設けられている。弁本体１３内に配置された弁部材１５は、初期状態において、コイルバネ１６の付勢力によって一端部端面が図中の二点鎖線に示す位置まで移動されて媒体給排孔１３ａを閉塞状態にする。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
体腔内に導入されるカプセルに超音波トランスデューサを備える超音波診断医用カプセルと、
この超音波診断医用カプセルに設けられた超音波トランスデューサから出射される超音波出射領域を少なくとも被覆するバルーンと、
このバルーン内に超音波伝達媒体を供給するための流体路と、
この流体路の基端部に設けられ、前記流体路を介して超音波伝達媒体を前記バルーン内に送り込む媒体供給手段と、
を具備することを特徴とする超音波診断医用カプセル装置。
【請求項２】
体腔内に導入されるカプセルに超音波トランスデューサを備える超音波診断医用カプセルと、
この超音波診断医用カプセルに設けられた超音波トランスデューサから出射される超音波出射領域を少なくとも被覆するバルーンと、
このバルーン内に超音波伝達媒体を供給するための流体路と、
この流体路の基端部に設けられ、前記流体路を介して超音波伝達媒体を前記バルーン内に送り込む媒体供給手段と、
前記流体路に設けられ、前記バルーン内に供給された超音波伝達媒体が該バルーン内から該流体路に逆流することを防止する伝達媒体流出防止手段と、
を具備することを特徴とする超音波診断医用カプセル装置。
【請求項３】
前記伝達媒体流出防止手段は、逆止弁であることを特徴とする請求項２に記載の超音波診断医用カプセル装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、超音波診断医用カプセルとバルーン装置とを備え、体腔内に導入されたカプセルに設けられているバルーンに超音波伝達媒体を供給することによって膨脹させて、この膨脹したバルーンを管腔壁に密着させて超音波断層画像を得る超音波診断医用カプセル装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
体腔内に導入した超音波診断医用カプセル（以下、超音波カプセルと略記する）で超音波断層画像を得るためには、観察目的部位の音響インピーダンスと超音波振動子の音響インピーダンスとを近似させる必要がある。そのため、超音波トランスデューサを振動子カバー内に配設して構成される超音波カプセルにおいては、振動子カバーを超音波透過性に優れた高密度ポリエチレン、ポリメチルペンテル等の樹脂製弾性体で形成するとともに、超音波トランスデューサが配設された振動子カバー内に超音波を伝達する特性を有する流動パラフィン、脱気水、カルボキシメチルセルロース水溶液等の超音波伝達媒体を封入している。
【０００３】
そして、前述のように構成した超音波カプセルで体腔内の超音波断層画像を得る際には、振動子カバーと体腔壁との間の空間を超音波伝達媒体で満たしている。具体的に、例えば胃等の腔を通して検査を行う場合には、胃内に超音波伝達媒体を溜めた状態にする。このことによって、超音波カプセルから出射された超音波が振動子カバー内の超音波伝達媒体、振動子カバー、胃内に溜められた超音波伝達媒体、胃壁を介して目的観察部位まで到達することによって超音波断層像を得られるようになっている。
【０００４】
しかし、食道や腸等の管腔から壁を通して目的観察部位の超音波断層像を得ようとした

場合、管腔を超音波伝達媒体で満たすことが難しい。このため、特開平９－１３５８３２号公報には、超音波診断医用カプセルによって超音波断層画像を得るために超音波トランスデューサを超音波伝達媒体で満たされたバルーンで覆い、このバルーンを目的観察部位近傍の壁に密着させることによって超音波診断を行うことのできる超音波診断医用カプセルが提案されている。

【特許文献１】特開平９－１３５８３２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、特開平９－１３５８３２号公報の超音波診断医用カプセルにおいては、超音波トランスデューサが超音波伝達媒体で満たされたバルーンによって覆われている。したがって、超音波診断を行う際、被検者は、超音波伝達媒体で満たされて膨脹した状態のバルーンが装着されて、カプセルの外形より大きく構成された超音波カプセルを嚥下しなければならない。

【０００６】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、嚥下性に優れ、体腔内に導入した後、バルーンを所望の状態に膨脹させることが可能で、かつ体腔内で膨脹されたバルーンの膨脹状態が安定して保持される、超音波診断を良好に行える超音波診断医用カプセル装置を提供することを目的にしている。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の超音波診断医用カプセル装置は、体腔内に導入されるカプセルに超音波トランスデューサを備える超音波診断医用カプセルと、この超音波診断医用カプセルに設けられた超音波トランスデューサから出射される超音波出射領域を少なくとも被覆するバルーンと、このバルーン内に超音波伝達媒体を供給するための流体路と、この流体路の基端部に設けられ、前記流体路を介して超音波伝達媒体を前記バルーン内に送り込む媒体供給手段とを具備している。

【０００８】

また、本発明の超音波診断医用カプセル装置は、体腔内に導入されるカプセルに超音波トランスデューサを備える超音波診断医用カプセルと、この超音波診断医用カプセルに設けられた超音波トランスデューサから出射される超音波出射領域を少なくとも被覆するバルーンと、このバルーン内に超音波伝達媒体を供給するための流体路と、この流体路の基端部に設けられ、前記流体路を介して超音波伝達媒体を前記バルーン内に送り込む媒体供給手段と、前記流体路に設けられ、前記バルーン内に供給された超音波伝達媒体が該バルーン内から該流体路に逆流することを防止する伝達媒体流出防止手段とを具備している。

【０００９】

この構成によれば、被検者がカプセルを嚥下するとき、カプセルに装着されているバルーンは収縮状態である。したがって、被検者の体腔内にはバルーンが収縮状態のカプセルが導入されていく。その後、媒体供給手段によって、流体路及び伝達媒体流出防止手段を介してバルーン内に超音波伝達媒体を供給する。このことによって、嚥下されたとき、収縮状態であったバルーンが所定の膨脹状態になり、前記バルーンが管腔壁に密着することによって超音波診断を行える。バルーン内に供給されている超音波伝達媒体は、媒体供給手段の媒体供給状態を保持することによって、バルーン内から流体路側に流出することが一時的に停止されて、バルーンの膨脹状態が保持される。

【００１０】

また、被検者がカプセルを嚥下するとき、カプセルに装着されているバルーンは収縮状態である。したがって、被検者の体腔内にはバルーンが収縮状態のカプセルが導入されていく。その後、媒体供給手段によって、流体路及び伝達媒体流出防止手段を介してバルーン内に超音波伝達媒体を供給する。このことによって、嚥下されたとき、収縮状態であったバルーンが所定の膨脹状態になり、前記バルーンが管腔壁に密着することによって超音

波診断を行える。バルーン内に供給されている超音波伝達媒体は、伝達媒体流出防止手段によって、バルーン内から流体路側に流出することが防止される。この結果、バルーンの膨張状態が安定して保持される。

【発明の効果】

【００１１】

本発明によれば、嚥下性に優れ、体腔内に導入した後、バルーンを所望の状態に膨張させることが可能で、かつ体腔内で膨張されたバルーンの膨張状態が安定して保持される、超音波診断を良好に行える超音波診断医用カプセル装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図１乃至図７は本発明の第１実施形態にかかり、図１は超音波診断医用カプセル装置の構成を説明する図、図２は超音波診断医用カプセルの構成及びバルーンと流体路との関係を説明する図、図３は流体路に設けられてい逆止弁の構成及びバルーン内へ超音波伝達媒体を供給している状態における逆止弁の作用を説明する図、図４はバルーン内への超音波伝達媒体の供給が停止されている状態における逆止弁の作用を説明する図、図５は膨張して管腔壁に所望の状態で密着しているバルーンを示す図、図６は流体路から逆止弁を除いた超音波診断医用カプセル装置の構成を示す図、図７は超音波診断医用カプセル装置の他の構成を説明する図である。

【００１３】

図１に示すように本実施形態の超音波診断医用カプセル装置（以下、医用カプセル装置と略記する）１は、超音波診断医用カプセル（以下、超音波カプセルと略記する）２と、バルーン装置３と、超音波観測装置４と、モニタ５とで主に構成されている。

【００１４】

バルーン装置３は、袋状のバルーン６と、流体路を構成する流体管路７と、媒体供給手段であって例えば手動によって操作される注射器８とで構成されている。バルーン６は、超音波透過性を有し、膨縮自在なラテックスやテフロン（登録商標）ゴム等で形成されている。流体管路７は、可撓性を有するチューブ体で構成されている。流体管路７の先端部には伝達媒体流出防止手段である後述する逆止弁９が設けられている。流体管路７の外表面には超音波カプセル２の体腔内位置を判断するための目盛り７ａが設けられている。注射器８は、超音波伝達媒体が貯留されるシリンジ１１と、このシリンジ１１に対して摺動自在なピストン１２とで構成されている。シリンジ１１の先端側に、流体管路７の基端部が配設されるようになっている。

【００１５】

超音波観測装置４は、図示しない超音波観察用画像処理部、増幅回路、送受信回路及びアンテナ部で主に構成されている。アンテナ部は、超音波カプセル２に設けられている後述する無線送受信部との間で信号の授受を行う。送受信回路ではアンテナ部で受信した信号又はアンテナ部から出力される信号の処理を行う。増幅回路は、少なくとも超音波診断医用カプセルから送信された超音波観察用画像に関わる信号の増幅を行う。超音波観察用画像処理部では超音波診断医用カプセルから送信された超音波観察用画像信号を、Ｂモード画像、ドップラー画像、ハーモニックイメージング像等の映像信号に生成する。

【００１６】

モニタ５は超音波観測装置４と接続され、超音波観測装置４で生成された超音波断層画像が画面上に表示されるようになっている。

【００１７】

なお、超音波伝達媒体は、音響的に生体の音響インピーダンスに近いものであればよく、一般的には脱気水を用いるが、他に生理食塩水、滅菌水、超音波ゼリー、流動パラフィン、カルボキシメチルセルロース水溶液などの液体であってもよい。

【００１８】

図２に示すように超音波カプセル２は、カプセル本体２１と、端部を半球状に形成した

本体カバー２２及び振動子カバー２３とを備えて構成されている。本体カバー２２と振動子カバー２３及び本体カバー２２とカプセル本体２１は、水密に一体的に固定されている。このことによって、所謂、カプセル２５が構成される。

【００１９】

振動子カバー２３は、超音波透過性に優れた高密度ポリエチレン、ポリメチルペンテル等の樹脂製弾性体で形成されている。本体カバー２２は、生体適合性を有する硬質な樹脂部材で形成されている。

【００２０】

カプセル２５の内部には機械走査式の超音波トランスデューサ３１等を有して構成される超音波ユニット３０、電力を供給するバッテリ２６、各種制御を行う制御部２７及び超音波観測装置４との間で信号の送受を行う無線送受信部２８が配設されている。

【００２１】

超音波ユニット３０は、超音波トランスデューサ３１、振動子シャフト３３を有する振動子固定部材３２、Ｏリング３４、回転型信号伝達手段であるスリップリング３５、エンコーダ３６及び駆動モータ３７等によって構成されている。例えば、スリップリング３５、エンコーダ３６及び駆動モータ３７はユニット配置孔２１ａに配設されている。

【００２２】

振動子固定部材３２には固定部３８が設けられている。超音波トランスデューサ３１は固定部３８に一体的に固定される。振動子シャフト３３は、スリップリング３５に設けられた例えばボールベアリング（不図示）によってカプセル２５の長手方向中心軸と略同心で回転可能に駆動モータ３７のモータ軸（不図示）に軸支されている。Ｏリング３４は、振動子シャフト３３を軸支するとともに、この振動子シャフト３３の外周面及びユニット配置孔２１ａの内周面に密着して液密を確保している。

【００２３】

振動子カバー２３と、カプセル本体２１と、ユニット配置孔２１ａと、Ｏリング３４とで構成される内部空間には超音波伝達媒体である脱気水３９が注入されている。超音波トランスデューサ３１からは入出力信号用ケーブル（不図示）が延出している。入出力信号用ケーブルは、スリップリング３５のリング部（不図示）、このリング部に電気的に接触する金属ブラシ（不図示）を経て、スリップリング３５の出力側のケーブルと電気的に導通されている。

バッテリ２６は、制御部２７、無線送受信部２８、超音波トランスデューサ３１、エンコーダ３６及び駆動モータ３７に電力を供給する。

【００２４】

制御部２７には回転する超音波トランスデューサ３１の回転状態を検出するエンコーダ３６に電気的に接続された回転検出回路（不図示）、スリップリング３５を介して超音波トランスデューサ３１との間で超音波信号の送受信を行わせる超音波送受信回路（不図示）、超音波送受信回路からの受信信号を処理する信号処理回路（不図示）、信号処理回路によって処理された超音波画像信号に対して所定の処理を施した超音波データを無線送受信部２８から超音波観測装置４に向けて送信する無線送信回路（不図示）等が設けられている。

【００２５】

なお、超音波トランスデューサ３１は前述したように機械走査式のものに限定されるものではなく、複数のトランスデューサ素子で構成したアレイ型振動子を、本体カバー、或いは、カプセル本体、或いは振動子カバーに所定の状態に配列して、電子スイッチによって順次アレイ型振動子を駆動して超音波を出射する電子走査式であってもよい。

【００２６】

図２及び図３に示すようにバルーン６の端部開口６ａは、前記逆止弁９を構成する弁本体１３の先端側部に例えば糸巻き接着１４ａによって一体に固定されている。一方、前記流体管路７の先端部は弁本体１３の基端側部に例えば糸巻き接着１４ｂによって一体に固定されている。

【００２７】
逆止弁９は、弁本体１３と、弁部材１５と、この弁部材１５を所定の付勢力で付勢する付勢部材である例えばコイルバネ１６と、このコイルバネ１６が配設される台座１７とで主に構成されている。
【００２８】
弁本体１３は例えばステンレス等の金属部材或いは硬質な樹脂部材で管状に形成されている。弁本体１３の基端部側には媒体供給・排出用孔（以下、媒体給排孔と略記する）１３ａと、弁当接斜面部１３ｂとが設けられている。
【００２９】
弁部材１５は摺動性に優れた例えば樹脂部材で略円筒形状に形成されており、弁本体１３の内周面に対して摺動自在に配設される。弁部材１５の一端部には前記弁当接斜面部１３ｂに対して当接する傾斜面部１５ａが設けられている。また、弁本体１３の内周面に対して摺動する弁部材１５の側周面長手方向には複数の媒体用溝（以下、溝と略記する）１５ｂが周方向に対して例えば等間隔で設けられている。さらに、弁部材１５の弁内部空間底面１５ｃの中央部には凸部１５ｄが設けられている。この凸部１５ｄにはコイルバネ１６のコイル内径部が配置されるようになっている。
【００３０】
台座１７は例えばステンレス等の金属部材或いは硬質な樹脂部材で円筒形状に形成されており、弁本体１３の先端側内周面に例えば接着によって一体的に固定されている。台座１７の台座内部空間底面１７ａには内部空間と外部とを連通する複数の貫通孔１７ｂが設けられている。また、台座内部空間底面１７ａの中央には前記凸部１５ｄと同様にコイルバネ１６のコイル内径部が配置される凸部１７ｃが設けられている。
【００３１】
したがって、弁本体１３内に配置された弁部材１５は、初期状態において、コイルバネ１６の付勢力によって一端部端面が図中の二点鎖線に示す位置まで移動される。このことによって、弁部材１５の傾斜面部１５ａが弁本体１３の弁当接斜面部１３ｂに密接した状態になって、媒体給排孔１３ａが閉塞状態になっている。
【００３２】
上述のように構成されている医用カプセル装置１の作用を説明する。
超音波カプセル２によって例えば膵臓付近の超音波断層像を取得して超音波診断を行う場合、まず、滅菌パック（不図示）から収縮した状態のバルーン６によって被覆されている超音波カプセル２及びこのバルーン６から逆止弁９を介して延出されている流体管路７を取り出す。そして、流体管路７の基端部に脱気水をシリンジ１１に満たした状態の注射器８を取り付ける。
【００３３】
次に、術者は、超音波カプセル２を動作状態にする。すると、超音波トランスデューサ３１から超音波が連続的に出射されるとともに、出射された超音波に対応する超音波エコーが取得されて超音波カプセル２に設けられている無線送受信部２８から超音波観測装置４に向けて超音波データが伝送される状態になる。
【００３４】
次いで、術者は、超音波トランスデューサ３１が動作状態で収縮状態のバルーン６が被覆されている超音波カプセル２を被検者に飲み込んでもらう。すると、収縮状態のバルーン６が被覆された超音波カプセル２が、蠕動運動によって食道、胃内を介して小腸に向かって移動していく。術者は、流体管路７に設けられている目盛り７ａを確認して、超音波カプセル２の導入位置を判断する。
【００３５】
そして、術者が、流体管路７に設けられている目盛り７ａから超音波カプセル２が小腸近傍に到達したと判断したなら、ピストン１２を所定量操作して、シリンジ１１に満たされていた脱気水を、流体管路７を介してバルーン６内に向けて供給する。すると、図３に示すようにピストン１２の操作によって供給される脱気水１０の水圧がコイルバネ１６の

付勢力より大きい状態において、弁部材１５は水圧によって押し込まれる。

【００３６】

すると、傾斜面部１５ａと弁当接斜面部１３ｂとの間に隙間が形成されて、媒体給排孔１３ａが閉塞状態から開放状態に変化する。このことによって、図中の矢印に示すようにシリンジ１１から供給される流体管路７内の脱気水１０は、媒体給排孔１３ａから傾斜面部１５ａと弁当接斜面部１３ｂとの間に形成されている隙間、溝１５ｂ、貫通孔１７ｂを通過して、バルーン６内に送り込まれていく。このことによって、バルーン６は膨脹状態になる。

【００３７】

そして、シリンジ１１から供給される脱気水１０の水圧が徐々に低下して供給が停止された状態になると、図４に示すように脱気水供給側からの水圧に対して、コイルバネ１６の付勢力が大きくなる。すると、図中の矢印に示すように弁部材１５が、再び、コイルバネ１６の付勢力によって移動されて、傾斜面部１５ａと弁当接斜面部１３ｂとが密着した状態になって媒体給排孔１３ａを開放状態から閉塞状態に変化させる。すると、バルーン６は、膨脹状態で保持される。

【００３８】

この間、超音波トランスデューサ３１では出射された超音波に対応する超音波エコーを取得して、無線送受信部２８から超音波観測装置４に向けて超音波データを伝送する。超音波観測装置４では、受信した電気信号から映像信号を生成して、この映像信号をモニタ５に出力する。したがって、モニタ５の画面上に超音波断層像が表示される。

【００３９】

このとき、術者は、画面上に表示される超音波断層画像を観察してバルーン６の膨脹状態と、超音波カプセル２の到達位置の判断を行う。ここで、バルーン６の膨脹状態が所望する状態でかつ超音波断層画像が目的観察部位近傍の画像であると判断した場合には、膨脹したバルーン６で覆われている超音波カプセル２を蠕動運動で移動させながら目的観察部位の超音波診断を行う。このとき、図５に示すようにバルーン６が管腔壁に密着した状態になっている。

【００４０】

一方、バルーン６の膨脹状態が所望する状態でないと判断した場合には、前述したようにピストン１２を操作して脱気水１０のバルーン６内へのさらなる供給を行う。また、バルーン６の膨脹状態は所望する状態であるが超音波断層画像が目的観察部位近傍より手前の画像であると判断した場合にはバルーン６で覆われている超音波カプセル２が蠕動運動によって目的観察部位に移動するまで待機する。さらに、バルーン６の膨脹状態が所望する状態であるが超音波断層画像が目的観察部位近傍より深部の画像であると判断した場合には、流体管路７を手元側に引っ張って、バルーン６で覆われている超音波カプセル２を蠕動運動に抗して目的観察部位近傍まで引き戻し、その後、超音波診断を行う。

【００４１】

このように、超音波カプセルを被覆するバルーン内に超音波伝達媒体を供給する流体管路の先端部に逆止弁を設けたことによって、流体管路を介して超音波伝達媒体をバルーン内に供給するとき、供給圧力を逆止弁の弁部材を付勢するコイルバネの付勢力よりも大きく設定することによって、逆止弁に設けられている弁部材を移動させて媒体給排孔を閉塞状態から開放状態に切り替えて超音波伝達媒体をバルーン内に送り込んでバルーンを膨脹させることができる。

【００４２】

また、注射器からバルーンに供給される超音波伝達媒体の水圧がコイルバネの付勢力より低下することによって、逆止弁の弁部材がコイルバネの付勢力によって移動されて媒体給排孔を開放状態から閉塞状態に変化させて、バルーン内に供給された超音波伝達媒体がバルーン内から漏出することを防止してバルーンの膨脹状態を安定して保持することができる。

【００４３】

これらのことによって、被検者は、収縮状態のバルーンで覆われたカプセルを飲み下すことになるので、嚥下性の向上を図れる。また、術者は、バルーンが所望の状態に膨張したことを超音波断層画像から判断した後は、逆止弁によってバルーンの膨張状態が所定の状態で安定保持されるので、モニタに表示される超音波断層画像を集中して観察しながら超音波診断を行える。

【００４４】

なお、図６に示すように逆止弁９を設けることなく、流体管路７の先端側部を直接バルーン６の端部開口６ａに例えば糸巻き接着１４ａによって一体に固定した構成の場合であっても、注射器８のピストン１２の位置を固定保持することによって、バルーン６の膨張を一時的に停止させて、バルーン６を管腔壁に密着した状態を保持して超音波診断を行うことができる。そして、ピストン１２を引き戻すことで、脱気水３９をシリンジ１１内に回収してバルーン６を収縮させて超音波カプセル２の回収を行うことができる。

【００４５】

また、本実施形態においてはカプセル２５がバルーン６によって覆い包まれる構成の医用カプセル装置１を示しているが、バルーンはカプセルを覆い包むものに限定されるものではなく、例えば図７に示すように超音波カプセル２Ａの超音波出射領域だけを被覆するバルーン６Ａをカプセル２５に配置させて構成される医用カプセル装置１Ａであってもよい。

【００４６】

図７に示すように本実施形態の医用カプセル装置１Ａにおいては、超音波カプセル２Ａを構成するカプセル本体２１に流体路を構成する流体用孔５１が形成されており、この流体用孔５１の例えば中途部に逆止弁９Ａが配設されている。また、流体用孔５１の基端部には流体管路７の先端部が例えば接着によって固設されている。さらに、カプセル２５の基端部には流体管路７を被覆する総合チューブ５２の一端部が固定されている。この総合チューブ５２内には流体管路７に加えて、電源供給用ケーブル５３及び超音波信号伝送用ケーブル５４が挿通される構成になっている。その他の構成は第１実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。

【００４７】

この構成によれば、第１実施形態と同様の作用及び効果に加えて、バッテリ２６及び無線送受信部２８を不要にして、カプセル２５の小型化を図ることができる。

【００４８】

なお、本実施形態においては、媒体供給手段を手動によって操作される注射器８としているが、媒体供給手段はポンプによって注水を行う電動タイプの注水装置等であってもよい。

【００４９】

図８乃至図１１は本発明の第２実施形態にかかり、図８は超音波診断医用カプセル装置の他の構成を説明する図、図９は解放用押圧棒の作用を説明する図、図１０は収縮状態に変化したバルーンを示す図、図１１は逆止弁の他の構成を説明する図である。

【００５０】

図８に示すように本実施形態の医用カプセル装置１Ｂにおいては、流体管路７と注射器８を構成するシリンジ１１とが連結具６０を介して連結されている。連結具６０を構成する連結具本体６１には押圧棒挿通口６２が設けられており、この押圧棒挿通口６２には細長な解放用押圧棒６３が挿入されるようになっている。符号６４はスリット（不図示）を有する弾性部材である例えばゴム製の栓部材である。解放用押圧棒６３は可撓性を有する弾性線部材であり、栓部材６４のスリットを介して流体管路７内に挿通されて逆止弁９付近まで到達するようになっている。

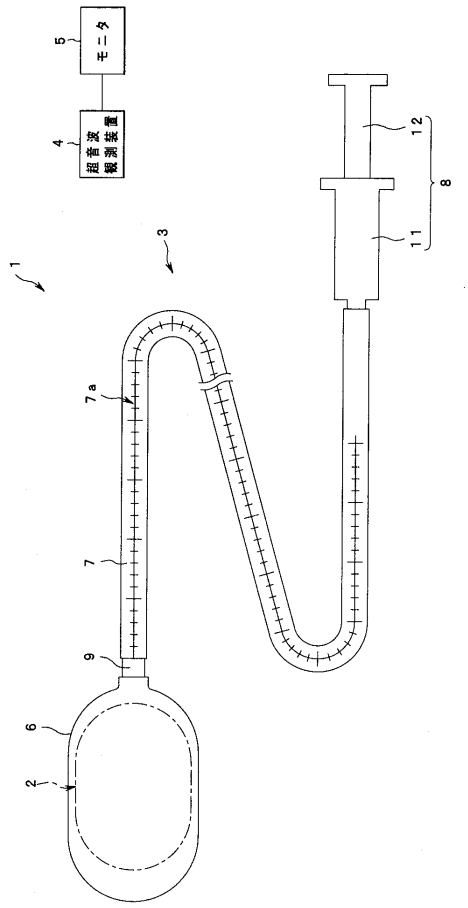
【００５１】

したがって、図９に示すように押圧棒挿通口６２から挿入した解放用押圧棒６３の先端部を弁部材１５の一端部端面に当接させ、この状態で解放用押圧棒６３を押し込み操作して弁部材１５をコイルバネ１６の付勢力に抗して押圧移動させる。このことによって、媒

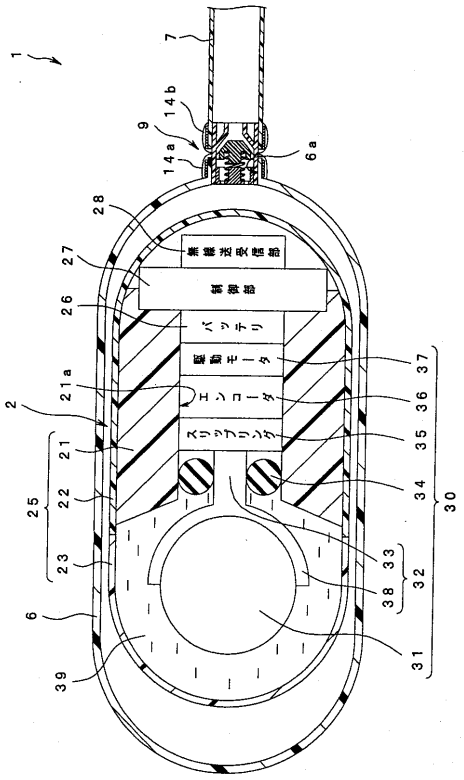
体給排孔１３ａを閉塞状態から開放状態に変化させられる。
なお、符号１３ｄは案内面であり、解放用押圧棒６３の先端部を速やかに弁部材１５の一端部端面に導くための斜面である。
【００５２】
このように、流体管路と注射器とを押圧棒挿通口を設けた連結具を介して連結し、押圧棒挿通口を介して挿通される解放用押圧棒で逆止弁に設けられている弁部材をコイルスプリングの付勢力に抗して押圧移動させることによって、媒体給排孔を閉塞状態から開放状態に切り替えることができる。
【００５３】
このことによって、前記図５で示したようにバルーン６が膨脹している状態で、例えば媒体給排孔１３ａを閉塞状態から開放状態に切り替えることによって図９の矢印に示すようにバルーン６内の脱気水が排出されて、図１０に示すようにバルーン６を収縮させることができる。
【００５４】
したがって、例えば、膨脹したバルーン６が目的観察部位を通過してしまった場合等に、前述したように解放用押圧棒６３によって媒体給排孔１３ａを開放状態にしてバルーン６の膨脹状態を変化させることによって、バルーン６で覆われている超音波カプセル２を容易に目的観察部位近傍まで引き戻し、その後、脱気水１０を供給してバルーン６を再膨脹させることによって、繰り返し、目的観察部位の超音波診断を行える。また、目的観察部位の超音波診断が終了した段階で、前述したように解放用押圧棒６３によって媒体給排孔１３ａを開放状態にして、注射器８のピストン１２を手元側に引き操作してバルーン６を収縮させることによって、バルーン６で被覆された超音波カプセル２の目的観察部位からの抜去を容易に行える。
【００５５】
なお、弁本体１３の内周面所定位置に周状凹部１３ｃを設ける一方、弁部材１５の側周面に突起部１５ｅを設けることによって、解放用押圧棒６３で弁部材１５を押圧移動させたとき、図１１に示すように突起部１５ｅを周状凹部１３ｃに係入配置させて、媒体給排孔１３ａを強制的に常時、開放状態にすることができる。このことによって、バルーン６で被覆された超音波カプセル２を抜去する際、解放用押圧棒６３を操作することなく媒体給排孔１３ａが常時開放状態になるので、抜去性の向上を図れる。
【００５６】
また、被検者が、超音波カプセルを嚥下するとき、解放用押圧棒６３によって媒体給排孔１３ａを開放状態に変化させている状態で注射器８のピストン１２を手元側に引き操作することによって、バルーン６内の空気を吸引して該バルーン６を超音波カプセル２の外周面に略密着させることができる。このことによって、嚥下性の更なる向上を図れる。
【００５７】
尚、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。
【００５８】
［付記］
以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。
【００５９】
１．体腔内に導入されるカプセルに超音波トランスデューサを備える超音波診断医用カプセルと、この超音波診断医用カプセルに設けられた超音波トランスデューサから出射される超音波出射領域を少なくとも被覆するバルーン、このバルーン内に超音波伝達媒体を供給するための流体路及びこの流体路の基端部に設けられ超音波伝達媒体を前記流体路を介して前記バルーン内に送り込む媒体供給手段を有するバルーン装置とを具備する超音波診断医用カプセル装置において、
前記流体路中に、前記バルーン内に供給された超音波伝達媒体が該バルーン内から流出

することを防止する伝達媒体流出防止手段を設けた超音波診断医用カプセル装置。
【図面の簡単な説明】
【００６０】
【図１】図１乃至図７は本発明の第１実施形態にかかり、図１は超音波診断医用カプセル装置の構成を説明する図
【図２】超音波診断医用カプセルの構成及びバルーンと流体路との関係を説明する図
【図３】流体路に設けられてい逆止弁の構成及びバルーンへ超音波伝達媒体を供給している状態における逆止弁の作用を説明する図
【図４】バルーン内への超音波伝達媒体の供給が停止されている状態における逆止弁の作用を説明する図
【図５】膨脹して管腔壁に所望の状態で密着しているバルーンを示す図
【図６】流体路から逆止弁を除いた超音波診断医用カプセル装置の構成を示す図
【図７】超音波診断医用カプセル装置の他の構成を説明する図
【図８】図８乃至図１１は本発明の第２実施形態にかかり、図８は超音波診断医用カプセル装置の他の構成を説明する図
【図９】解放用押圧棒の作用を説明する図
【図１０】収縮状態に変化したバルーンを示す図
【図１１】逆止弁の他の構成を説明する図
【符号の説明】
【００６１】
１…超音波診断医用カプセル装置（医用カプセル装置）
２…超音波診断医用カプセル（超音波カプセル）
６…バルーン
７…流体管路
９…逆止弁
１３…弁本体
１３ａ…媒体供給・排出用孔（媒体給排孔）
１３ｂ…弁当接斜面部
１５…弁部材
１５ａ…傾斜面部
１５ｂ…媒体用溝（溝）
１６…コイルバネ
１７…台座
１７ｂ…貫通孔
代理人　弁理士　伊藤　進

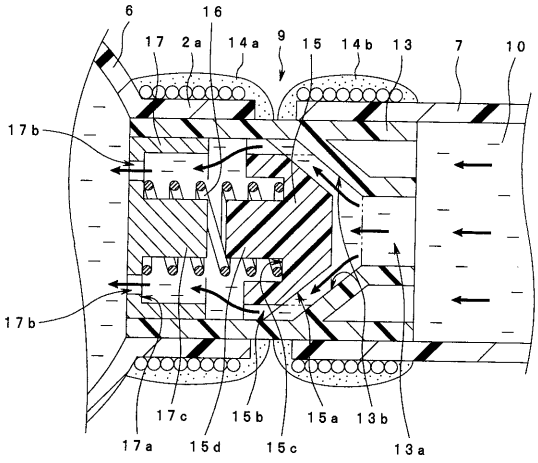
【図１】



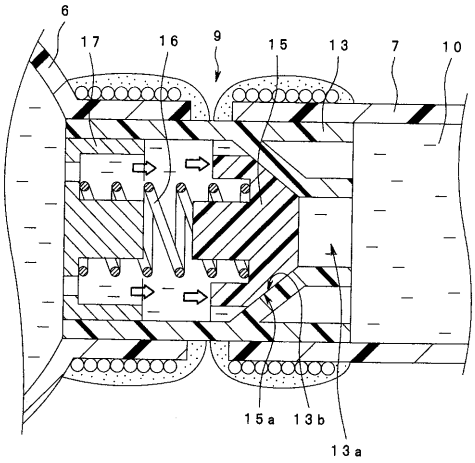
【図２】



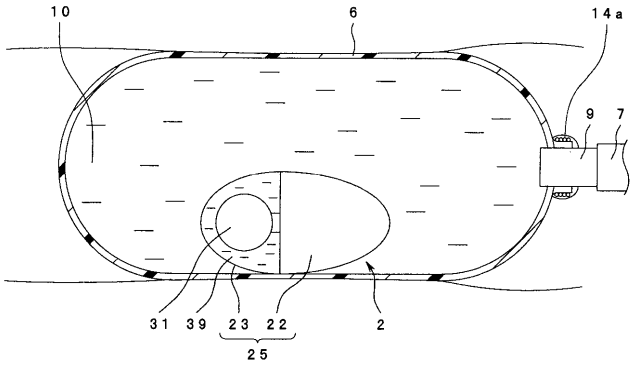
【図３】



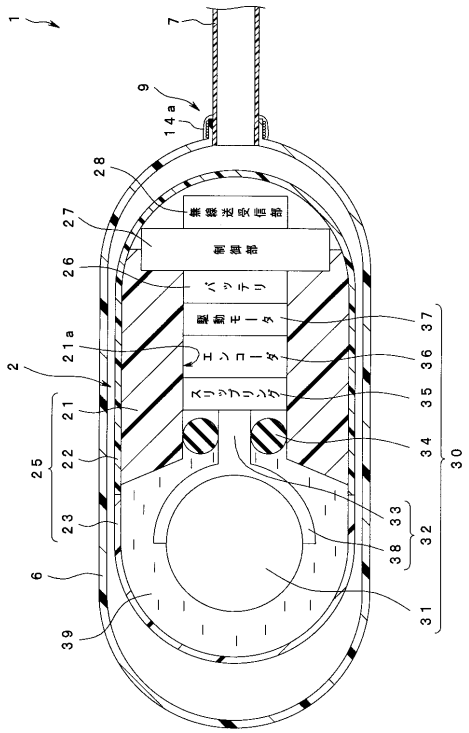
【図４】



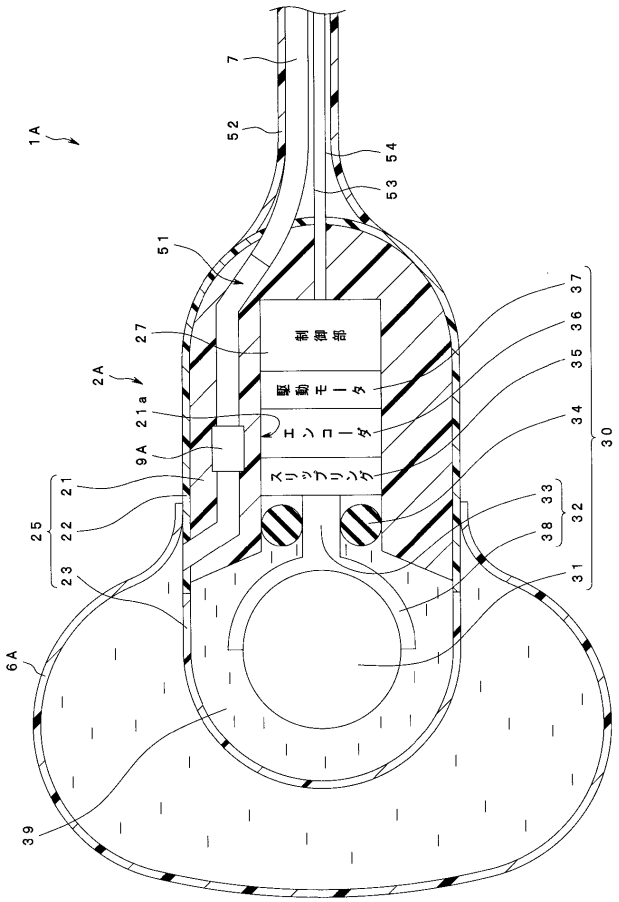
【図５】


10
6
14a
9
7
31
39
23
22
25
2

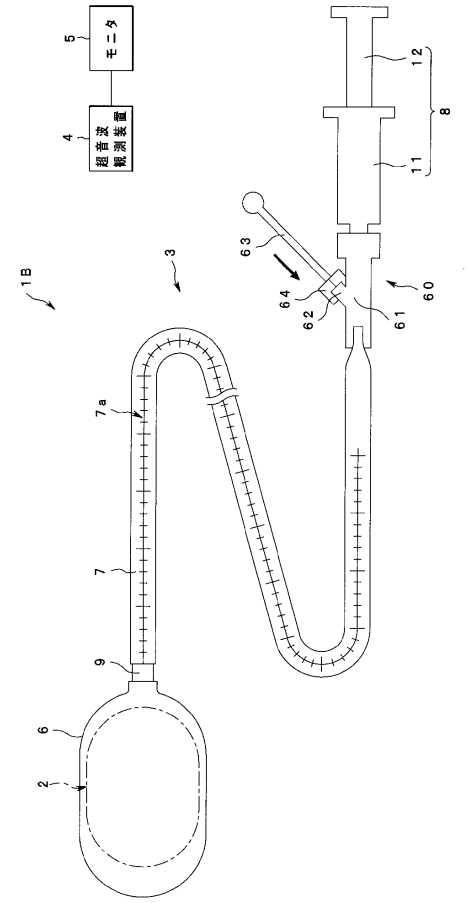
【図６】


1
7
9
14a
28
無線送受信部
27
制御部
26
バッテリ
駆動モータ
21a
エンコーダ
2
スリップリング
21
22
25
23
6
39
37
36
35
34
30
33
32
38
31

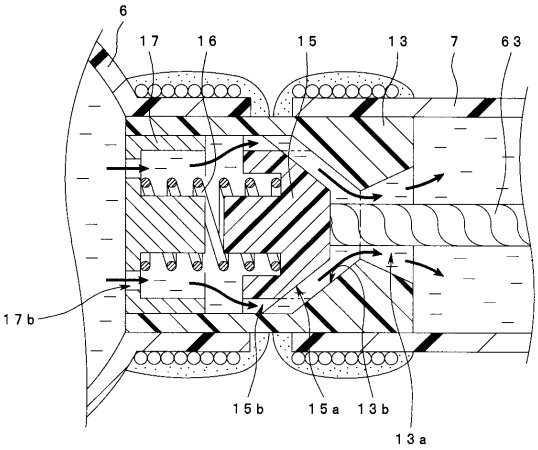
【図７】


1A
7
52
54
53
51
27
制御部
2A
駆動モータ
21a
エンコーダ
9A
スリップリング
21
22
25
23
6A
39
37
36
35
34
30
33
32
38
31

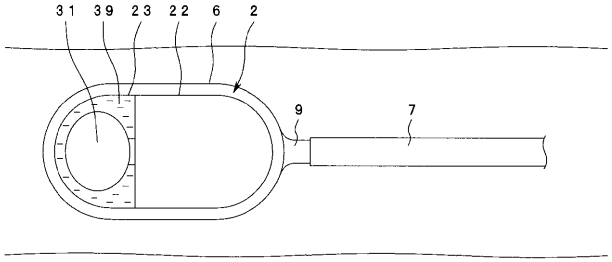
【図８】


5
モニタ
4
超音波観測装置
12
8
11
63
64
62
61
60
1B
3
7a
7
9
6
2

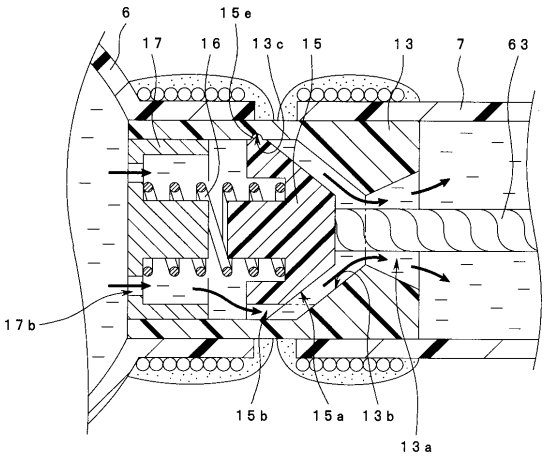
【図９】


6
17
16
15
13
7
63
17b
15b
15a
13b
13a

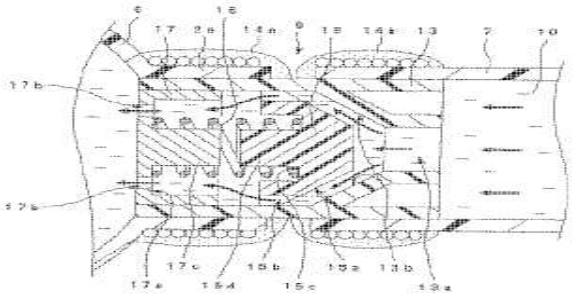
【図１０】


31
39
23
22
6
2
9
7

【図１１】


6
15e
17
16
13c
15
13
7
63
17b
15b
15a
13b
13a

专利名称(译)	超声诊断医疗胶囊装置		
公开(公告)号	JP2006122133A	公开(公告)日	2006-05-18
申请号	JP2004311315	申请日	2004-10-26
[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	谷口優子		
发明人	谷口 優子		
IPC分类号	A61B8/12 A61B5/07		
FI分类号	A61B8/12 A61B5/07 A61B5/07.100		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC05 4C038/CC06 4C038/CC09 4C038/CC10 4C601/EE13 4C601/EE20 4C601/FE01 4C601/FE08 4C601/GC02 4C601/GC07 4C601/GC13 4C601/GC22 4C601/GC23 4C601/GC28 4C601/GD04		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断医用胶囊器具，其具有优异的吞咽性并且稳定地保持在球囊扩张状态，因此能够极好地进行超声波诊断。ŽSOLUTION：气囊6的端部开口6a和流体管7的远端部分固定到构成止回阀9的阀体13.止回阀9主要由阀构件15，螺旋弹簧构成。阀体13设置有介质供给/排出孔13a和阀邻接倾斜部分13b。阀构件15可自由滑动地设置在阀体13的内周表面上，阀构件15设置有邻接在阀邻接倾斜部分13b上的倾斜表面部分15a和在侧面的周向方向上的凹槽15b周边表面纵向。在基座17的基座内部空间底表面17a上，设置有多个通孔17b。布置在阀体13内部的阀构件15通过阀构件15的一个端部的端面移动到双点所示的位置，使介质供给/排出孔13a在初始状态下处于关闭状态。由于螺旋弹簧16的激励力，图中的点划线