

(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2006-130161

(P2006-130161A)

(43) 公開日 平成18年5月25日(2006.5.25)

(51) Int.Cl.

A61B 8/12 (2006.01)

A61B 5/07 (2006.01)

F I

A61B 8/12

A61B 5/07

テーマコード (参考)

4C038

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号

特願2004-324249 (P2004-324249)

(22) 出願日

平成16年11月8日(2004.11.8)

(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 宮本 真一

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

(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

(72) 発明者 佐藤 雅俊

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 CC06

最終頁に続く

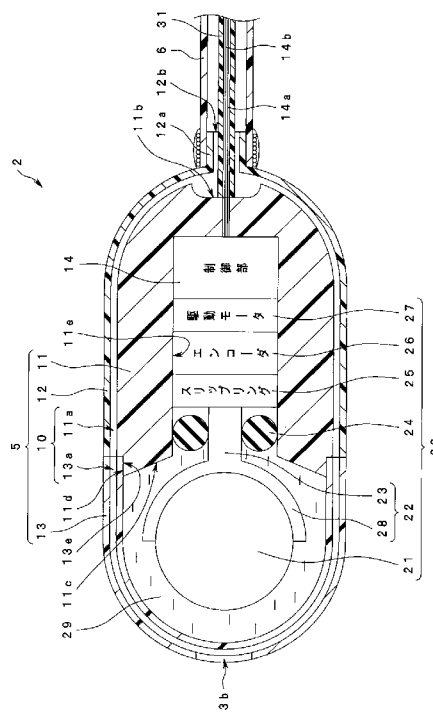
(54) 【発明の名称】 医用超音波診断カプセル

(57) 【要約】

【課題】嚥下性に優れ、体腔内に導入した後、良好な超音波診断を行える医用超音波診断カプセル装置を提供すること。

【解決手段】カプセル5は、カプセル本体11、本体カバー12及び振動子カバー13で構成される。カプセル本体11は流路10となる溝11aを有する。本体カバー12は流体チューブ6が配設される凸部12aを有する。振動子カバー13は流路10を構成する孔部13aと媒体流出口13bとを有する。媒体流出口13bは、蠕動運動によって移動されるカプセル5の進行方向前方側である半球状端部に形成される。カプセル5内には媒体溜まり部11b、溝11a、孔部13a及び媒体流出口13bが備えられる。したがって、注射器7のシリンジ8に貯留された超音波伝達媒体は、ピストン操作によって、流体チューブ6、媒体溜まり部11b、流路10である溝11a及び孔部13aを通過して、媒体流出口13bからカプセル外部に流出される。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内部に超音波診断のための超音波振動を発生させる超音波トランスデューサが配置され、外表面所定位置に設けられた第 1 の開口部と第 2 の開口部とを連通する流体路とを有する、体腔内に導入されるカプセルと、

前記第 1 の開口部に一端部が連結され、前記流体路に連通するチューブ体と、

前記チューブ体の他端部に接続可能であって、前記第 2 の開口部から前記カプセルの周囲に流出させる超音波伝達媒体を該チューブ体を介して前記流体路に供給する媒体供給手段と、

を具備することを特徴とする医用超音波診断カプセル装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の開口部を前記カプセルの一端部に設ける構成において、

前記第 2 開口部は、前記第 1 の開口部近傍、前記カプセルの側周面又は該カプセルの他端部のいずれかの位置に少なくとも 1 つ形成されることを特徴とする請求項 1 に記載の医用超音波診断カプセル装置。

【請求項 3】

前記第 2 開口部と前記第 1 の開口部とを連通させる流体路は、前記超音波トランスデューサが回動可能に配置される内部空間を含むことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の医用超音波診断カプセル装置。

【請求項 4】

前記第 2 の開口部を、前記カプセルが超音波診断時に進行する進行方向前方側に設ける構成において、

前記第 2 の開口部に対向する位置に、該第 2 の開口部から流出される超音波伝達媒体の流出方向を変化させる流出方向調整部材を設けたことを特徴とする請求項 2 又は請求項 3 に記載の医用超音波診断カプセル装置。

20

【請求項 5】

前記流出方向調整部材の縁部に、前記超音波伝達媒体中に含まれた気泡を押圧して押し潰す気泡排除部を設けたことを特徴とする請求項 4 に記載の医用超音波診断カプセル装置。

【請求項 6】

カプセルの一端部に、チューブ体の一端部が被覆固定されるチューブ体取付部を備え、このチューブ体取付部に固定された前記チューブ体を牽引して前記カプセルを移動させて超音波診断を行う医用超音波診断カプセル装置において、

前記チューブ体取付部の一部であって、前記チューブ体の一端部端面よりカプセル側の露出面部に、媒体流出口を設けたことを特徴とする医用超音波診断カプセル装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内に導入されたカプセルと体腔壁との間の空間を、超音波伝達媒体で満たして超音波観察を行うための超音波断層画像を得る医用超音波診断カプセルに関する。

40

【背景技術】

【0002】

体腔内に導入した医用超音波診断カプセル（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。

50

【 0 0 0 3 】

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して超音波断層画像を得られるようになっている。

【 0 0 0 4 】

しかし、食道や腸等の管腔から管腔壁を通して目的観察部位の超音波断層画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 - 1 3 5 8 3 2 号公報には、医用超音波診断カプセル装置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医用超音波診断カプセルが提案されている。

【特許文献 1】特開平 9 - 1 3 5 8 3 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 5 】

しかしながら、特開平 9 - 1 3 5 8 3 2 号公報の医用超音波診断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。

【 0 0 0 6 】

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、良好な超音波診断を行える医用超音波診断カプセル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】

【 0 0 0 7 】

本発明の医用超音波診断カプセルは、超音波診断のための超音波振動を発生させる超音波トランスデューサを備え、外表面所定位置に開口する第 1 の開口部及び第 2 の開口部と、前記第 1 の開口部と前記第 2 の開口部とを連通させる流体路とを有する、体腔内に導入されるカプセルと、前記第 1 の開口部に一端部が連結され、前記流体路に連通するチューブ体と、前記チューブ体の他端部に接続可能であって、前記第 2 の開口部から前記カプセルの周囲に前記超音波伝達媒体を流出させるように前記流体路に前記チューブ体を介して前記超音波伝達媒体を供給する媒体供給手段とを具備している。

【 0 0 0 8 】

この構成によれば、被検者がカプセルを嚥下した後、蠕動運動によって管腔内を進行しているカプセルに対して媒体供給手段からチューブ体を介して粘性を有する超音波伝達媒体を供給することによって、カプセルの外表面と管腔壁との隙間を超音波伝達媒体で満たした状態にして超音波観察を行える。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、カプセルを体腔内に導入後、カプセルの外表面と管腔壁との隙間を超音波伝達媒体で満たした状態にして超音波断層画像を得るので、嚥下性に優れ、体腔内に導入した後、良好な超音波診断を行える医用超音波診断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】

【 0 0 1 0 】

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 6 は本発明の第 1 実施形態にかかり、図 1 は医用超音波診断カプセル装置の構成を説明する図、図 2 は医用超音波診断カプセルの構成を説明する図、図 3 はカプセル

10

20

30

40

50

を構成する振動子カバーの正面図、図 4 はカプセルを構成する振動子カバーの背面図、図 5 はカプセル本体の正面図、図 6 は医用超音波診断カプセル装置の作用を説明する図である。

【0011】

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

【0012】

超音波カプセル 2 は、後述する超音波トランスデューサ 2 1 を内部に配置したカプセル 5 と、このカプセル 5 に一端部が連結された超音波伝達媒体を供給するチューブ体である流体チューブ 6 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 7 とで構成されている。

10

【0013】

流体チューブ 6 は可撓性を有し、外表面にはカプセル 5 の体腔内位置を判断するための目盛り 6 a が設けられている。注射器 7 は、例えば粘性を有する超音波伝達媒体が貯留されるシリンジ 8 と、このシリンジ 8 に対して摺動自在なピストン 9 とで構成されている。シリンジ 8 の先端側には、流体チューブ 6 の他端部が配設されるようになっている。

【0014】

なお、粘性を有する超音波伝達媒体は、音響的に生体の音響インピーダンスに近い例えば高分子ゲルからなる超音波ゼリーである。また、カプセル 5 に連結された流体チューブ 6 内には信号ケーブル 3 1 が挿通しており、超音波観測装置 3 に電氣的に接続されている。さらに、シリンジ 8 の例えば側部には信号ケーブル 3 1 が配置される開口部 8 a が設けられている。この開口部 8 a は、信号ケーブル 3 1 が延出される図示しないスリットを有する弾性部材で構成されたキャップ 8 b によって閉塞されるようになっている。

20

【0015】

超音波観測装置 3 は、図示しない超音波観察用画像処理部、増幅回路、送受信回路で主に構成されている。送受信回路では信号ケーブル 3 1 内を挿通する後述する信号線（図 2 の符号 1 4 a 参照）を介して伝送される超音波観察用画像に関わる超音波データ或いは超音波トランスデューサを駆動させる駆動信号の処理等を行う。増幅回路は、少なくとも超音波カプセル 2 から伝送された超音波データの増幅を行う。超音波観察用画像処理部では超音波カプセル 2 から伝送された超音波データを、B モード画像、ドップラー画像、ハーモニクイメージング像等の映像信号に生成する。

30

モニタ 4 は超音波観測装置 3 と接続されており、超音波観測装置 3 で生成された超音波断層画像を画面上に表示させるようになっている。

【0016】

図 2 乃至図 5 に示すようにカプセル 5 は、カプセル本体 1 1 と、本体カバー 1 2 と、振動子カバー 1 3 とを備えて構成されている。本体カバー 1 2 は、生体適合性を有する硬質樹脂部材で形成されている。振動子カバー 1 3 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。

【0017】

カプセル本体 1 1 には複数の流体路である流路 1 0 を構成するための複数の溝 1 1 a と、これら溝 1 1 a の端部を構成する媒体溜まり部 1 1 b とが設けられている。媒体溜まり部 1 1 b は、半球状端部の略中央部に形成されている。複数の溝 1 1 a は例えば周方向に対して 90 度間隔で 4 つ設けられており、媒体溜まり部 1 1 b から先端面 1 1 c 方向に向かって放射状に形成されている。

40

【0018】

カプセル 5 の一端部を構成する本体カバー 1 2 の半球状端部には流体チューブ 6 の先端部が配設される管状の凸部 1 2 a が設けられている。この凸部 1 2 a の端面には第 1 の開口部となる媒体供給口 1 2 b が設けられている。流体チューブ 6 の先端部を糸巻き接着等によって凸部 1 2 a に一体的に外嵌固定することによって、媒体供給口 1 2 b に対して流

50

体チューブ 6 が連通状態になる。

【0019】

本体カバー 12 とカプセル本体 11 とは、カプセル本体 11 の外表面に本体カバー 12 を外嵌配置させた状態で一体的に固定される。このことによって、本体カバー 12 とカプセル本体 11 との間に所定の流路 10 の一部が形成される。

【0020】

振動子カバー 13 にはカプセル本体 11 に設けられた複数の溝 11a に対応する複数の流路 10 を構成するための複数の孔部 13a と、これら孔部 13a に連通する第 2 の開口部である媒体流出口 13b とが設けられている。媒体流出口 13b は、カプセル 5 の他端部である半球状端部に例えば丸孔形状で形成されている。このカプセル 5 が蠕動運動によって移動されるとき、媒体流出口 13b は進行方向前方側になる。なお、符号 13c は振動子カバー 13 の基端面 13d に設けられた各孔部 13a の開口である。

10

【0021】

振動子カバー 13 とカプセル本体 11 とは、振動子カバー 13 の開口側内周面 13e をカプセル本体 11 の開口側外周面 11d に外嵌配置させた状態で、溝 11a と開口部 13c とを連通状態にして水密に一体的に固定される。このことによって、カプセル 5 の内部に媒体供給口 12b と媒体流出口 13b とを連通する流路 10 が形成される。つまり、流路 10 は、凸部 12a の内孔、媒体溜まり部 11b と、溝 11a と、孔部 13a とで構成される。

【0022】

したがって、注射器 7 のシリンジ 8 に貯留された超音波伝達媒体は、ピストン 9 が押し込み操作されることによって、流体チューブ 6 を介してカプセル 5 の媒体供給口 12b から媒体溜まり部 11b に供給された後、複数の流路 10 を構成する溝 11a 及び孔部 13a に供給されて、媒体流出口 13b からカプセル 5 の外部に流出されるようになっている。

20

【0023】

カプセル 5 の内部には超音波ユニット 20 及び各種制御を行う制御部 14 が配設されている。本実施形態において、超音波ユニット 20 には機械走査式の超音波トランスデューサ 21 が設けられている。

超音波ユニット 20 は、超音波トランスデューサ 21、振動子シャフト 23 を有する振動子固定部材 22、リング 24、回転型信号伝達手段であるスリップリング 25、エンコーダ 26 及び駆動モータ 27 等によって構成されている。リング 24、スリップリング 25、エンコーダ 26 及び駆動モータ 27 は、ユニット配置孔 11e 内に配設されている。

30

【0024】

振動子固定部材 22 には固定部 28 が設けられている。この固定部 28 には超音波トランスデューサ 21 が一体的に固定される。振動子シャフト 23 は、スリップリング 25 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 5 の長手方向中心軸と略同心で回転可能に駆動モータ 27 のモータ軸（不図示）に軸支されている。リング 24 は、振動子シャフト 23 を軸支するとともに、この振動子シャフト 23 の外周面及びユニット配置孔 11e の内周面に密着して液密を確保している。そして、カプセル 5 の内部である振動子カバー 13 と、カプセル本体 11 と、ユニット配置孔 11e と、リング 24 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 29 が充填されている。

40

【0025】

超音波トランスデューサ 21 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 25 のリング部（不図示）、このリング部に電氣的に接触する金属ブラシ（不図示）を経て、スリップリング 25 の出力側のケーブルと電氣的に導通されている。

制御部 14 には回転する超音波トランスデューサ 21 の回転状態を検出するエンコーダ 26 に電氣的に接続された回転検出回路（不図示）、スリップリング 25 を介して超音波

50

トランスデューサ 2 1 との間で超音波信号の送受信を行う超音波送受信回路（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データを超音波観測装置 3 に向けて伝送するための出力回路（不図示）等が設けられている。

【0026】

本実施形態において、制御部 1 4 は、ユニット配置孔 1 1 e に配設されている。制御部 1 4 からは超音波観測装置 3 との間で信号の送受を行う信号線 1 4 a や、電力供給用の電源用線 1 4 b が延出している。これら信号線 1 4 a 及び電源用線 1 4 b は、流体チューブ 6 内を挿通して超音波観測装置 3 に接続される前記信号ケーブル 3 1 内に一纏めに配設されている。

10

【0027】

なお、超音波トランスデューサ 2 1 は前述したような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。

【0028】

上述のように構成されている超音波カプセル 2 の作用を説明する。

超音波カプセル 2 によって例えば脾臓付近の超音波断層画像を取得して超音波診断を行う場合、まず、術者は、滅菌パック（不図示）からカプセル 5 と流体チューブ 6 とで構成された超音波カプセル 2 を取り出す。その後、術者は、流体チューブ 6 の基端部に、シリ

20

【0029】

次に、術者は、カプセル 5 を被検者に飲み込んでもらう。すると、このカプセル 5 が蠕動運動によって食道、胃内を通過していく。術者は、流体チューブ 6 に設けられている目盛り 6 a を確認して、カプセル 5 の導入位置を判断する。

【0030】

そして、術者が、流体チューブ 6 に設けられている目盛り 6 a からカプセル 5 が小腸近傍に到達したと判断したなら、超音波観測装置 3 を適宜操作して超音波トランスデューサ 2 1 を動作状態にするとともに、ピストン 9 を所定量操作してシリンジ 8 に満たされている超音波ゼリーの体腔内への供給を開始する。

30

【0031】

このことによって、超音波トランスデューサ 2 1 から超音波が連続的に出射されるとともに、信号線 1 4 a を介して超音波観測装置 3 に超音波データを伝送する超音波観測状態になる。また、ピストン 9 の操作に対応して超音波ゼリー 1 5 が流体チューブ 6 に供給され、その後、この超音波ゼリー 1 5 は媒体供給口 1 2 b を介して媒体溜まり部 1 1 b に供給され、複数の流路 1 0 である溝 1 1 a 及び孔部 1 3 a を通過して、媒体流出口 1 3 b から管腔内に流出される。超音波ゼリー 1 5 は粘性を有しているので、管腔内に充満した状態になっていく。

【0032】

この状態において、カプセル 5 は蠕動運動によって矢印方向に移動されていく。したがって、カプセル 5 の移動に伴って超音波ゼリー 1 5 は、カプセル 5 の外表面と管腔壁との隙間に徐々に侵入していく。そして、図 6 に示すようにカプセル 5 の外表面と管腔壁との隙間が超音波ゼリー 1 5 によって満たされた状態になる。

40

【0033】

すると、カプセル 5 内の超音波トランスデューサ 2 1 から出射された超音波のほとんどが振動子カバー 1 3 内の脱気水 2 9、振動子カバー 1 3、管腔内に供給された超音波ゼリー 1 5、管腔壁を介して目的観察部位に到達する。また、一部の超音波は、振動子カバー 1 3 内の脱気水 2 9、振動子カバー 1 3、流路 1 0 内の超音波ゼリー 1 5、振動子カバー 1 3、管腔内に供給された超音波ゼリー 1 5、管腔壁を介して目的観察部位に到達する。

【0034】

50

このことによって、超音波トランスデューサ 2 1 では出射された超音波に対応する超音波エコーを取得する。この超音波トランスデューサ 2 1 で取得された超音波エコーは、制御部 1 4、信号線 1 4 a を介して超音波観測装置 3 に向けて伝送される。

【 0 0 3 5 】

超音波観測装置 3 では、受信した超音波データから超音波診断を行うための映像信号を生成して、この映像信号をモニタ 4 に出力する。このことによって、術者は、モニタ 4 の画面上に表示される超音波断層画像を観察して超音波診断を行える。

【 0 0 3 6 】

そして、カプセル 5 が目的観察部位を通過した後、術者が再度、超音波診断を行いたいと判断した場合には、注射器 7 近傍に位置する流体チューブ 6 を手元側に牽引して、カプセル 5 を蠕動運動に抗して目的観察部位近傍に引き戻し、再び、前述したように超音波ゼリー 1 5 を管腔内に供給して超音波断層画像を得る。一方、超音波診断を終了すると判断した場合には、注射器 7 近傍に位置する流体チューブ 6 を手元側に牽引して、カプセル 5 を蠕動運動に抗して移動させて体腔内から抜去する。

【 0 0 3 7 】

このように、カプセルの内部に流体路を設けるとともに、進行方向前方側に媒体流出口を設けることによって、カプセルに連結された流体チューブを介して粘性を有する超音波伝達媒体の供給を行えるので、被検者はバルーン等が装着されていない状態の超音波カプセルを嚥下することができる。

【 0 0 3 8 】

また、カプセルの内部に流体路を設けるとともに、進行方向前方側に媒体流出口を設けたことによって、カプセルに連結された流体チューブを介して粘性を有する超音波伝達媒体を供給したとき、粘性を有する超音波伝達媒体がカプセルの進行方向前方側の管腔内に流出されるので、蠕動運動によって進行するカプセルの外表面と管腔壁との隙間が速やかに超音波伝達媒体によって満たされた状態になって超音波診断を行うことができる。

【 0 0 3 9 】

これらのことによって、被検者は容易にカプセルの飲み下しを行える。また、術者は、管腔内のカプセル進行方向前方側に供給した粘性を有する超音波伝達媒体がカプセルと管腔壁との隙間を満たすことによって得られる超音波断層画像を観察して超音波診断を行える。

【 0 0 4 0 】

なお、本実施形態においては、粘性を有する超音波伝達媒体を超音波ゼリーとしているが、超音波伝達媒体として所定の超音波透過度よりも高い透過度の液体である、例えば水、飲料水、薬剤に、酸性環境下又は多原子価イオン存在下の消化器内で前記液体の粘性を高める組成物である例えばアルギン酸を混入させたものを用いるようにしてもよい。

【 0 0 4 1 】

また、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 7 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。

【 0 0 4 2 】

さらに、前記カプセル 5 の内部に設けられる媒体供給口 1 2 b と媒体流出口 1 3 b とを連通させる流路 1 0 の構成は、凸部 1 2 a の内孔、媒体溜まり部 1 1 b と、溝 1 1 a と、孔部 1 3 a との構成に限定されるものではなく、以下に示す構成であってもよい。

ここで、図 7 乃至図 1 6 を参照してカプセル他の構成例を説明する。

【 0 0 4 3 】

図 7 は流路に内部空間を含む医用超音波診断カプセルの構成を説明する図、図 8 乃至図 1 0 は流出方向調整部材を備える医用超音波診断カプセルにかかり、図 8 はカプセルを構成する振動子カバーの半球状端部に配設される流出方向調整部材を説明する図、図 9 は流出方向調整部材を振動子カバーに配設した状態の医用超音波診断カプセル装置の作用を説明する図、図 1 0 は気泡排除部を設けた流出方向調整部材を説明する図、図 1 1 乃至図 1

10

20

30

40

50

4 は媒体流出口をカプセルの側周面に設けた医用超音波診断カプセルにかかり、図 1 1 は媒体流出口をカプセルの側周面に設けた医用超音波診断カプセルの構成を説明する図、図 1 2 はカプセルの側周面に設けた媒体流出口の配置例を示す図、図 1 3 は媒体流出口から超音波ゼリーが流出されている状態を示す図、図 1 4 はカプセルと管腔壁との隙間が超音波ゼリーによって満たされて超音波断層画像を取得している状態を示す図、図 1 5 及び図 1 6 は媒体流出口をカプセルの一端部の第 1 の開口部近傍に設けた医用超音波診断カプセルにかかり、図 1 5 は媒体流出口をカプセルの一端部の第 1 の開口部近傍に設けた医用超音波診断カプセルの構成を説明する図、図 1 6 は媒体流出口から流出された超音波ゼリーが管腔内を満たしている状態を示す図である。

【 0 0 4 4 】

10

まず、図 7 を参照してカプセルの他の構成を説明する。

【 0 0 4 5 】

図 7 に示すカプセル 5 A においては、流路 1 0 A 中に超音波伝達媒体が充填される内部空間 1 3 f を含む構成である。

具体的に、カプセル 5 A は、カプセル本体 1 1 A と、本体カバー 1 2 A と、振動子カバー 1 3 A とを備えて構成されている。カプセル本体 1 1 には流体路である例えば 1 つの流路 1 0 A が設けられている。流路 1 0 A の一方側開口は、例えば媒体溜まり部 1 1 b を介して媒体供給口 1 2 b に連通するように構成され、他方側開口は内部空間 1 3 f に連通するように構成されている。また、振動子カバー 1 3 A の半球状端部の略中央部には外部と内部空間 1 3 f とを連通する第 2 の開口部となる所定の形状の媒体流出口 1 3 g が形成されている。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。

20

【 0 0 4 6 】

この構成のカプセル 5 A においては、例えば電動タイプの注水装置によって超音波ゼリー 1 5 が流体チューブ 6 に供給されると、この流体チューブ 6 に供給された超音波ゼリー 1 5 が、媒体供給口 1 2 b を介して媒体溜まり部 1 1 b に供給された後、矢印に示すように流路 1 0 A を通過して内部空間 1 3 f 内に充填される。その後、矢印に示すように媒体流出口 1 3 b から管腔内に流出することによって、前記第 1 実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

30

なお、超音波ゼリー 1 5 が供給される流路 1 0 A 等に空気が残存していることによって、その空気が内部空間 1 3 f 内で気泡となることにより、超音波断層画像の取得に不具合を発生させるおそれがある。この不具合を解消するため、超音波ゼリー 1 5 を供給する際、超音波断層画像を観察して、気泡が排除されるまで、言い換えれば、超音波断層画像の不具合が解消されるまで、超音波ゼリー 1 5 の供給を続ける。

【 0 0 4 8 】

また、カプセル 5 A を体腔内に導入させた時点において、内部空間 1 3 f 内に媒体流出口 1 3 g を介して体液等が侵入することが考えられる。この場合には、カプセル 5 A が嚥下されてから、僅かずつ超音波ゼリー 1 5 を流し続けたり、体液を排除するまで超音波ゼリー 1 5 を供給し続けるとことによって、体液等の侵入による不具合が解消される。

40

【 0 0 4 9 】

さらに、気泡の発生或いは体液等の侵入を防止するため、流体チューブ 6、流路 1 0 A 及び超音波トランスデューサ 2 1 の周囲である内部空間 1 3 f 中に、予め、超音波ゼリー 1 5 を満たした状態にしておく。そして、カプセル 5 A が観察部位近傍に到達したとき、さらなる超音波ゼリー 1 5 の供給を行って超音波ゼリー 1 5 を媒体流出口 1 3 b から流出させる。このことによって、体液等の侵入による不具合や気泡発生による不具合が解消される。

【 0 0 5 0 】

次に、図 8 乃至図 1 0 を参照してカプセルの別の構成例を説明する。

図 8 に示すように本実施形態のカプセル 5 B を構成する振動子カバー 1 3 A においては

50

半球状端部に流出方向調整部材 4 0 が配設される。流出方向調整部材 4 0 は、曲面形状体 4 1 と、この曲面形状体 4 1 の内側面 4 1 a から突出する複数の支持柱 4 2 とで構成されている。

【 0 0 5 1 】

曲面形状体 4 1 の外側面形状は、カプセル 5 B の進行性を考慮した曲面形状で形成されている。一方、流出方向調整部材 4 0 の内側面形状は、超音波ゼリー 1 5 が振動子カバー 1 3 の外表面に沿って流れるように半球状端部と略相似形状に形成されている。

【 0 0 5 2 】

支持柱 4 2 は、振動子カバー 1 3 の半球状端部に設けられる係入孔 1 3 h 内に配置され、この状態で例えば接着剤によって接着固定される。このことによって、図 9 に示すように流出方向調整部材 4 0 を構成する曲面形状体 4 1 の内側面 4 1 a が媒体流出口 1 3 b に対向配置される。

【 0 0 5 3 】

ここで、振動子カバー 1 3 A に設けた流出方向調整部材 4 0 の作用を説明する。

注射器 7 のピストン 9 を操作して流体チューブ 6 に供給された超音波ゼリー 1 5 は、上述と同様に媒体溜まり部 1 1 b、流路 1 0 である溝 1 1 a 及び孔部 1 3 a を通過して、媒体流出口 1 3 b から流出される。このとき、図 9 に示すように振動子カバー 1 3 A の媒体流出口 1 3 b に対向する位置に流出方向調整部材 4 0 が設けられていることによって、超音波ゼリー 1 5 はカプセル 5 B の進行方向前方側に対して流出された後、曲面形状体 4 1 の内側面 4 1 a に沿って移動するように流出方向が変化される。このことによって、曲面形状体 4 1 の縁部 4 1 b から流出した超音波ゼリー 1 5 は、振動子カバー 1 3 の外表面を沿うように流れ出ていく。したがって、カプセル 5 B の外表面と管腔壁との隙間に速やかに超音波ゼリー 1 5 が侵入して、カプセル 5 B の外表面と管腔壁との隙間が短時間で超音波ゼリー 1 5 によって満たされた状態になる。

【 0 0 5 4 】

このように、媒体流出口に対向する位置に、この媒体流出口から信号方向前方側に流出された粘性を有する超音波伝達媒体の流出方向を振動子カバーの外表面に沿って流れるように変化させる流出方向調整部材を設けたことによって、媒体流出口から進行方向前方側に流出される粘性を有する超音波伝達媒体を速やかにカプセル 5 B の外表面と管腔壁との隙間に侵入させて、カプセル 5 B の外表面と管腔壁との隙間を粘性を有する超音波伝達媒体で満たすことができる。

【 0 0 5 5 】

このことによって、第 1 実施形態のように媒体流出口 1 3 b から流出される超音波ゼリー 1 5 をカプセル 5 B の進行方向先端側に流出させた場合に比べ、短時間で、カプセル 5 B の外表面と管腔壁との隙間を超音波ゼリー 1 5 で満たせるので、超音波伝達媒体供給後の超音波診断への移行を速やかに行えたとともに、超音波ゼリー 1 5 の供給量が少なくなる。

【 0 0 5 6 】

なお、図 1 0 に示す流出方向調整部材 4 0 A のように曲面形状体 4 1 の縁部 4 1 b と振動子カバー 1 3 A の半球状端部との間の間隙 t を、所定量に設定して気泡排除部を構成するようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

このことによって、媒体流出口 1 3 b から流出された後、流出方向調整部材 4 0 によって流出方向が変化された超音波ゼリー 1 5 は、間隙 t で形成された縁部 4 1 b である気泡排除部を矢印に示すように通過していく。このとき、超音波ゼリー 1 5 は、間隙 t で形成された縁部 4 1 b によって圧力が高められるので、この超音波ゼリー 1 5 内に気泡が混入していた場合、その気泡は前記圧力によって押し潰されて消滅する。したがって、振動子カバー 1 3 の表面に流出された超音波ゼリー 1 5 においては気泡が排除されるので、より良好な超音波断層画像の取得を行って超音波診断を行うことができる。

【 0 0 5 8 】

10

20

30

40

50

次いで、図 1 1 乃至図 1 6 を参照してカプセルのまた他の構成を説明する。

前述したカプセルにおいては、第 2 の開口部である媒体流出口をカプセルの他端部である振動子カバーの半球状端部に設ける構成としているが、媒体流出口を設ける位置は振動子カバーの半球状端部に限定されるものではなく、図 1 1 及び図 1 2 に示すようにカプセルの側周面に媒体流出口を設ける構成であっても、図 1 5 に示すように本体カバーの半球状端部、言い換えれば第 1 開口部近傍に媒体流出口を設ける構成であってもよい。

【 0 0 5 9 】

図 1 1 に示すように本実施形態のカプセル 5 C は第 2 開口部である媒体流出口 1 2 c をカプセル 5 C の側周面に設けている。本実施形態のカプセル 5 C は、カプセル本体 1 1 C と、本体カバー 1 2 C と、振動子カバー 1 3 C とを備えて構成されている。カプセル本体 1 1 C には流体路である例えば複数の流路 1 0 C が設けられている。複数の流路 1 0 C の一方側開口は、例えば媒体溜まり部 1 1 b を介して媒体供給口 1 2 b に連通している。そして、図 1 1 及び図 1 2 に示すように他方側開口はカプセル 5 C の側周面に設けられた第 2 の開口部である媒体流出口 1 2 c にそれぞれ連通している。

10

【 0 0 6 0 】

なお、振動子カバー 1 3 C の半球状端部には外部と内部空間 1 3 f とを連通する開口は形成されていない。その他のカプセルの構成は前記図 7 に示した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。

【 0 0 6 1 】

この構成のカプセル 5 C においては、超音波ゼリー 1 5 が流体チューブ 6 に供給されると、この流体チューブ 6 に供給された超音波ゼリー 1 5 は、媒体供給口 1 2 b を介して媒体溜まり部 1 1 b に供給された後、それぞれの流路 1 0 C を通過して複数の媒体流出口 1 2 c から矢印に示すように管腔内に流出されていく。

20

【 0 0 6 2 】

そして、媒体流出口 1 2 c から流出された超音波ゼリー 1 5 は、図 1 3 及び図 1 4 に示すようにカプセル 5 C の側周面側からカプセル 5 C の外表面と管腔壁との隙間に短時間で充填されていく。そして、カプセル 5 C の外表面と管腔壁との隙間が超音波ゼリー 1 5 によって満たされた状態になることによって、上述と同様の作用及び効果を得ることができる。

【 0 0 6 3 】

一方、図 1 5 に示すカプセル 5 D は、第 2 開口部である媒体流出口 1 2 d をカプセル 5 D の一端部である凸部 1 2 a 近傍に設けている。本実施形態のカプセル 5 D は、カプセル本体 1 1 D と、本体カバー 1 2 D と、振動子カバー 1 3 C とを備えて構成されている。カプセル本体 1 1 D には流体路として例えば 1 つ流路 1 0 D が設けられている。流路 1 0 D の一方側開口は媒体溜まり部 1 1 b を介して媒体供給口 1 2 b に連通している。そして、流路 1 0 D の他方側開口は本体カバー 1 2 D の球状端部であって凸部 1 2 a 近傍である媒体流出口 1 2 d に連通している。その他のカプセルの構成は前記図 1 1 に示した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。

30

【 0 0 6 4 】

この構成のカプセル 5 D においては、超音波ゼリー 1 5 が流体チューブ 6 に供給されると、この流体チューブ 6 に供給された超音波ゼリー 1 5 は、媒体供給口 1 2 b を介して媒体溜まり部 1 1 b に供給された後、流路 1 0 D を通過して媒体流出口 1 2 d から矢印に示すように管腔内に流出されていく。

40

【 0 0 6 5 】

そして、媒体流出口 1 2 d から流出された超音波ゼリー 1 5 は、図 1 6 に示すようにカプセル 5 D の流体チューブ 6 側からカプセル 5 D の蠕動運動進行側とは逆方向に流れ出て管腔内を満たしていく。この状態において、術者が流体チューブ 6 を矢印に示すように手元側に牽引することによって、カプセル 5 D が蠕動運動に抗して引き戻されていく。すると、粘性を有する超音波ゼリー 1 5 が本体カバー 1 2 D の表面を沿うように相対的に移動して、カプセル 5 D の外表面と管腔壁との隙間が超音波ゼリー 1 5 によって満たされた状

50

態になって、上述と同様の作用及び効果を得ることができる。

【 0 0 6 6 】

図 1 7 は本発明の第 2 実施形態にかかる医用カプセル装置の構成を説明する図である。

図 1 7 に示すように本実施形態の超音波カプセル 2 A は、流体チューブ 6 を矢印に示すように手元側に牽引することによって、カプセル 5 C を蠕動運動に抗して引き戻しながら目的観察部位の超音波診断を行う。このため、本実施形態においてはチューブ体取付部 5 4 に媒体流出口 5 4 c を設けている。

【 0 0 6 7 】

図に示すように本実施形態のカプセル 5 E は、カプセル本体 5 1 と、本体カバー 5 2 と、振動子カバー 5 3 とを備えて構成されている。本体カバー 5 2 及び振動子カバー 5 3 はカプセル本体 5 1 に水密に一体的に固定配置される。このことによって、所謂、カプセル 5 E が構成される。本体カバー 5 2 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。振動子カバー 5 3 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。

10

【 0 0 6 8 】

本実施形態においては、振動子カバー 5 3 の半球状端部に凸状のチューブ体取付部 5 4 を設けている。チューブ体取付部 5 4 は、細径なチューブ被覆部 5 4 a と、このチューブ被覆部 5 4 a より太径な露出面部 5 4 b とで構成されている。チューブ被覆部 5 4 a には流体チューブ 6 の一端部が被覆配置された後、例えば糸巻き接着によって一体的に固定されるようになっている。露出面部 5 4 b には複数、例えば 4 つの媒体流出口 5 4 c が設けられている。これら媒体流出口 5 4 c は、例えば振動子カバー方向に向かって超音波伝達媒体が流出されるように傾斜して設けられている。

20

【 0 0 6 9 】

つまり、本実施形態の超音波カプセル 2 A においては、チューブ体取付部 5 4 の露出面部 5 4 b に設けられている媒体流出口 5 4 c から超音波ゼリー 1 5 をカプセル 5 E に向けて流出させて、カプセル 5 E の外表面と管腔壁との隙間を超音波ゼリー 1 5 で満たすようにしている。

【 0 0 7 0 】

したがって、前述した実施形態のカプセル 5、5 A、5 B、5 C、5 D と本実施形態のカプセル 5 E とで構成が異なり、カプセル本体 5 1 においては前記流路 1 0、1 0 A、1 0 D が不要な構成であるとともに、本体カバー 5 2 においては前記本体カバー 1 2 に設けられていた凸部 1 2 a が不要な構成であり、振動子カバー 5 3 においては前記振動子カバー 1 3 に設けられていた孔部 1 3 a 及び媒体流出口 1 3 b が不要な構成になっている。

30

【 0 0 7 1 】

なお、符号 5 3 a は肉厚部であり、流体チューブ 6 が矢印に示すように手元側に牽引されたとき、樹脂製弾性体で形成された振動子カバー 5 3 が弾性変形することを防止している。

【 0 0 7 2 】

また、本実施形態においては、制御部 1 4 から延出される信号線 1 4 a 及び電源用線 1 4 b を流体チューブ 6 を介して超音波観測装置 3 に電氣的に接続する構成をとることによって、各線 1 4 a、1 4 b が超音波出射領域内に配置されることによって超音波断層画像中に各線 1 4 a、1 4 b の画像が表示されることを防止するため、カプセル 5 E 内に電力を供給するバッテリー 1 6 を設けるとともに、図示しない超音波観測装置との間で信号の送受を行うための無線送受信部 1 7 を設けている。このため、図示しない超音波観測装置においてもカプセル 5 E に対応するように構成されている。

40

その他の構成は前記第 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。

【 0 0 7 3 】

上述のように構成した超音波カプセル 2 A の作用を説明する。

50

超音波カプセル 2 A によって例えば脾臓付近の超音波断層画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）から取り出した超音波カプセル 2 A を構成する流体チューブ 6 の基端部に、超音波ゼリーがシリンジ 8 に満たされた状態の注射器 7 を取り付ける。

【 0 0 7 4 】

次に、術者は、カプセル 5 E を被検者に飲み込んでもらう。すると、カプセル 5 E が、蠕動運動によって食道、胃内を通過していく。術者は、流体チューブ 6 に設けられている目盛り 6 a を確認して、カプセル 5 E の導入位置を判断する。

【 0 0 7 5 】

そして、術者が、流体チューブ 6 に設けられている目盛り 6 a からカプセル 5 E が目的観察部位を通過したと判断したなら、超音波観測装置 3 を適宜操作して超音波トランスデューサ 2 1 を動作状態にするとともに、ピストン 9 を所定量操作してシリンジ 8 に満たされている超音波ゼリーの供給を開始する。

10

【 0 0 7 6 】

このことによって、超音波トランスデューサ 2 1 から超音波が連続的に出射されるとともに、信号線 1 4 a を介して超音波観測装置 3 に超音波データを伝送する状態になる。

【 0 0 7 7 】

また、ピストン 9 の操作に対応して流体チューブ 6 に供給された超音波ゼリー 1 5 が、露出面部 5 4 b に設けられている媒体流出口 5 4 c から振動子カバー 5 3 に向かって管腔内に流出されていく。

20

【 0 0 7 8 】

このとき、術者が流体チューブ 6 を矢印に示すように手元側に牽引することによって、カプセル 5 E が蠕動運動に抗して引き戻されていく。すると、粘性を有する超音波ゼリー 1 5 が、振動子カバー 5 3 の表面を沿うように移動されて、カプセル 5 E の外表面と管腔壁との隙間に速やかに侵入して、カプセル 5 E の外表面と管腔壁との隙間が超音波ゼリー 1 5 によって満たされた状態になる。

【 0 0 7 9 】

すると、カプセル 5 E の超音波トランスデューサ 2 1 から出射された超音波が振動子カバー 5 3 内の脱気水 2 9、振動子カバー 5 3、管腔内に供給された超音波ゼリー 1 5、管腔壁を介して目的観察部位に到達する。

30

【 0 0 8 0 】

このことによって、超音波トランスデューサ 2 1 では出射された超音波に対応する超音波エコーを取得する。そして、無線送受信部 1 7 では超音波観測装置に向けて超音波データを送信する。超音波観測装置では、受信した超音波データから映像信号を生成して、この映像信号をモニタに出力する。したがって、術者は、モニタ 4 の画面上に表示される超音波断層画像を観察して超音波診断を行える。

【 0 0 8 1 】

このように、流体チューブが一体的に固定されるチューブ体取付部に振動子カバー方向を向いた媒体流出口を設けることによって、媒体流出口から粘性を有する超音波伝達媒体を流出させた状態において流体チューブを牽引してカプセルを引き戻し動作させることによって、粘性を有する超音波伝達媒体がカプセル外表面と管腔壁との隙間に速やかに侵入して、カプセルの外表面と管腔壁との隙間を超音波ゼリーによって満たした状態にして目的観察部位の超音波診断を速やかに行うことができる。

40

また、チューブ体取付部 5 4 に流体チューブ 6 が被覆配置されるチューブ被覆部 5 4 a を設けたことによって、露出面部 5 4 b に設けられている媒体流出口 5 4 c が、流体チューブ 6 によって塞がれることを確実に防止することができる。

【 0 0 8 2 】

その他の作用及び効果は上述した実施形態と同様である。

【 0 0 8 3 】

なお、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

50

脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】図1乃至図6は本発明の第1実施形態にかかり、図1は医用超音波診断カプセル装置の構成を説明する図

【図2】医用超音波診断カプセル装置の構成を説明する図

【図3】カプセルを構成する振動子カバーの正面図

【図4】カプセルを構成する振動子カバーの背面図

【図5】カプセル本体の正面図

【図6】医用超音波診断カプセル装置の作用を説明する図

10

【図7】図7乃至図16はカプセル他の構成例を説明する図であり、図7は流路に内部空間を含む医用超音波診断カプセルの構成を説明する図

【図8】、図8乃至図10は流出方向調整部材を備える医用超音波診断カプセルにかかり、図8はカプセルを構成する振動子カバーの半球状端部に配設される流出方向調整部材を説明する図

【図9】流出方向調整部材を振動子カバーに配設した状態の医用超音波診断カプセル装置の作用を説明する図

【図10】気泡排除部を設けた流出方向調整部材を説明する図

【図11】図11乃至図14は媒体流出口をカプセルの側周面に設けた医用超音波診断カプセルにかかり、図11は媒体流出口をカプセルの側周面に設けた医用超音波診断カプセルの構成を説明する図

20

【図12】カプセルの側周面に設けた媒体流出口の配置例を示す図

【図13】媒体流出口から超音波ゼリーが流出されている状態を示す図

【図14】カプセルと管腔壁との隙間が超音波ゼリーによって満たされて超音波断層画像を取得している状態を示す図

【図15】図15及び図16は媒体流出口をカプセルの一端部の第1の開口部近傍に設けた医用超音波診断カプセルにかかり、図15は媒体流出口をカプセルの一端部の第1の開口部近傍に設けた医用超音波診断カプセルの構成を説明する図

【図16】媒体流出口から流出された超音波ゼリーが管腔内を満たしている状態を示す図

【図17】本発明の第2実施形態にかかる医用カプセル装置の構成を説明する図

30

【符号の説明】

【0085】

1 ... 医用超音波診断カプセル装置（医用カプセル装置）

2 ... 医用超音波診断カプセル（超音波カプセル）

5 ... カプセル5

6 ... 流体チューブ

10 ... 流体路

11 ... カプセル本体

11a ... 溝

12 ... 本体カバー

40

12a ... 凸部

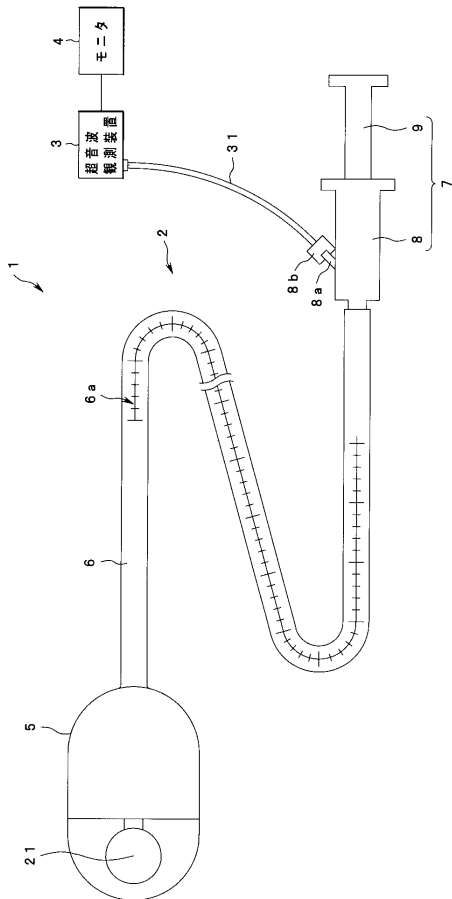
13 ... 振動子カバー

13a ... 孔部

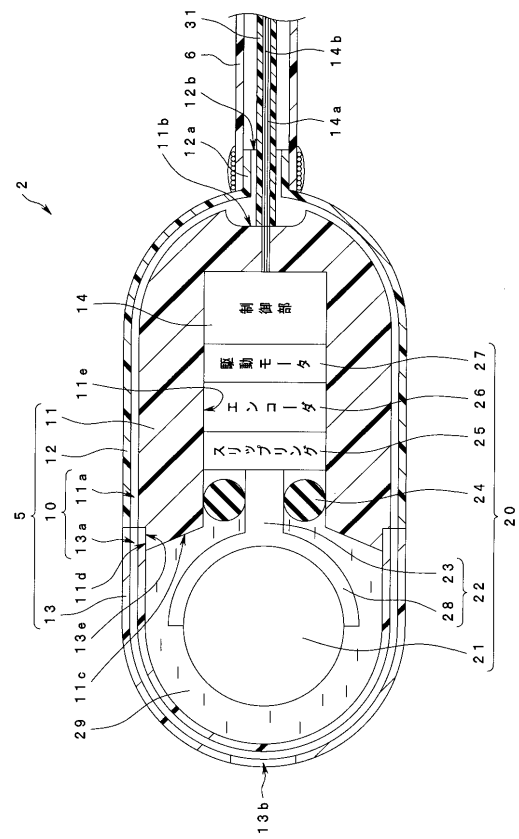
13b ... 媒体流出口

代理人 弁理士 伊藤 進

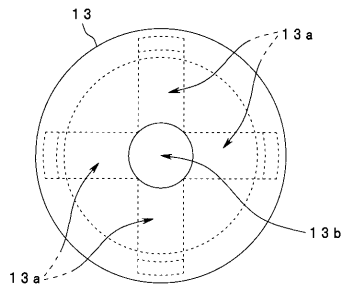
【図 1】



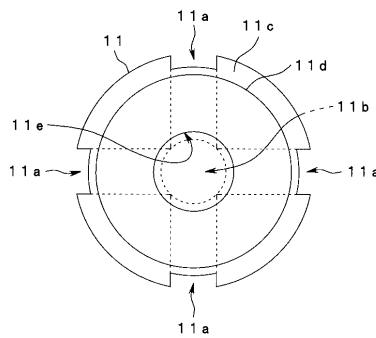
【図 2】



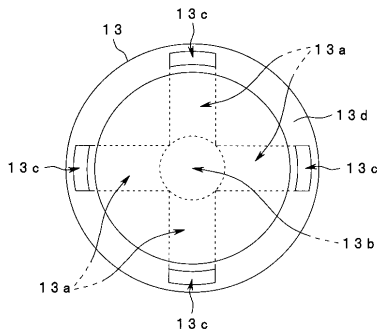
【図 3】



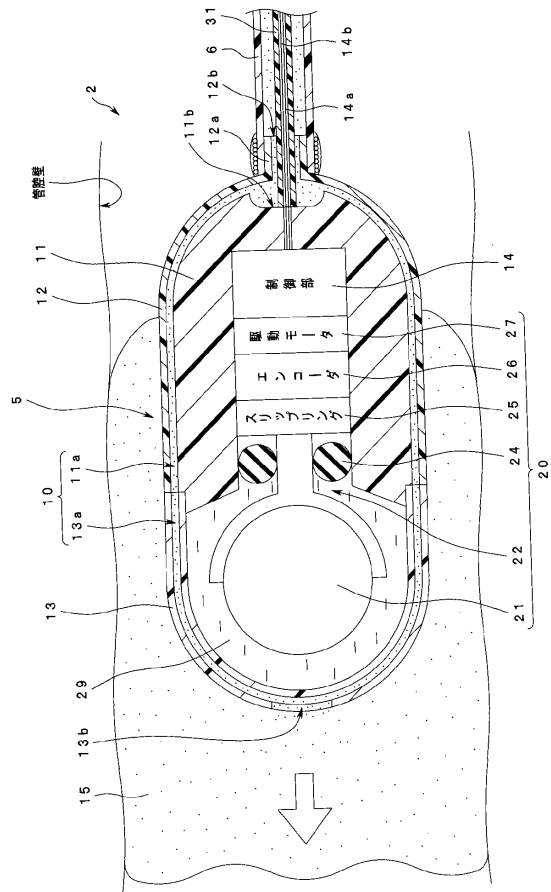
【図 5】



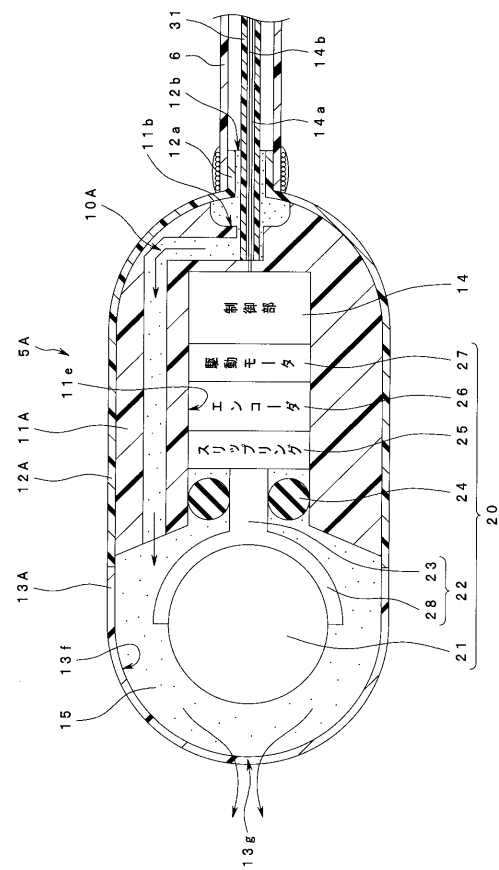
【図 4】



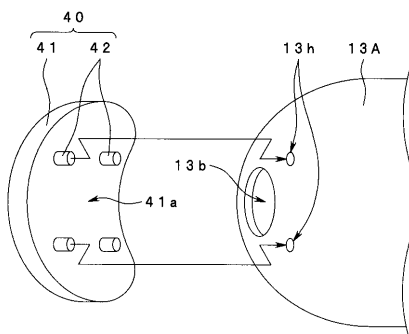
【図 6】



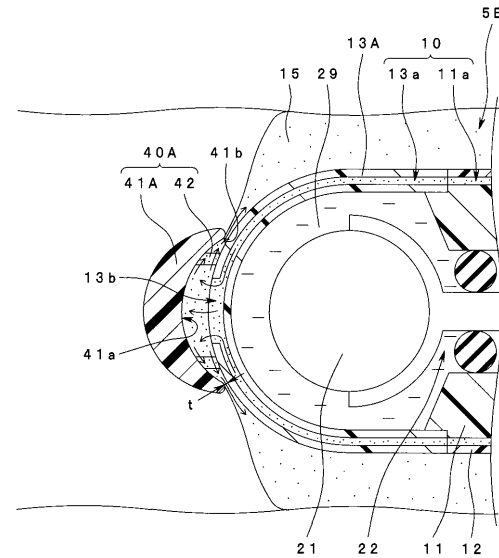
【図 7】



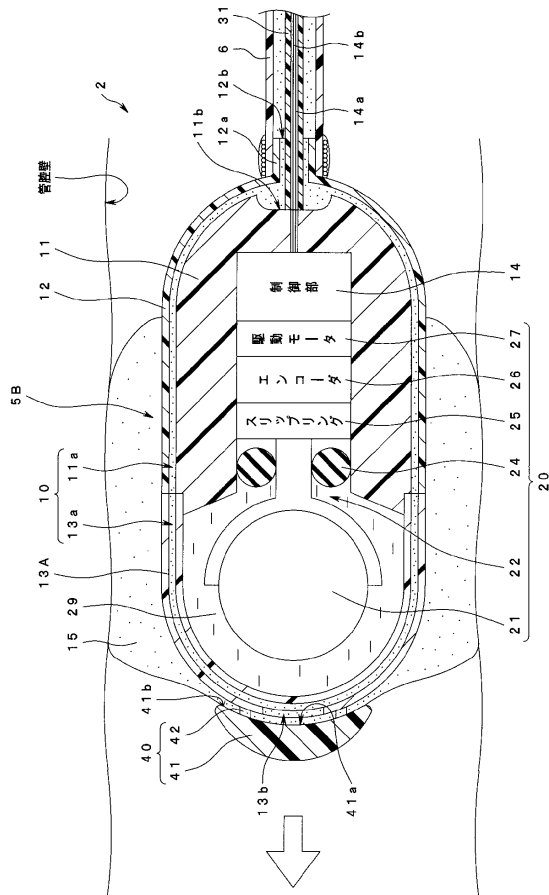
【図 8】



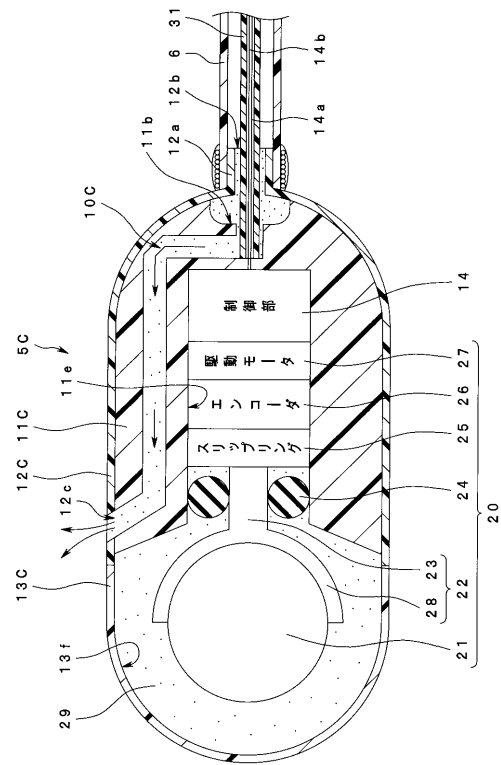
【図 9】



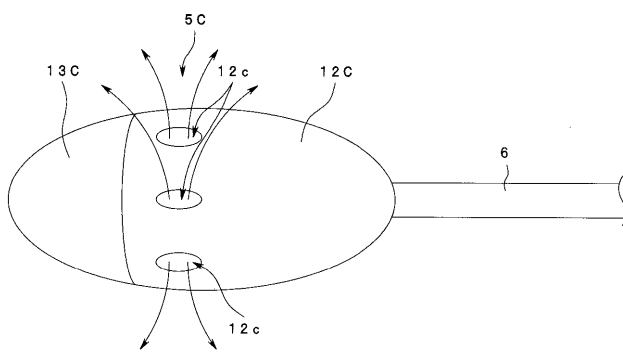
【図 10】



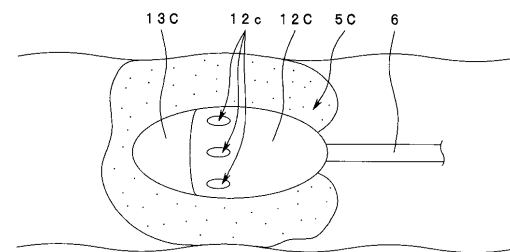
【図 11】



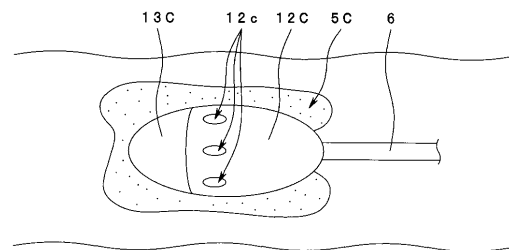
【図 12】



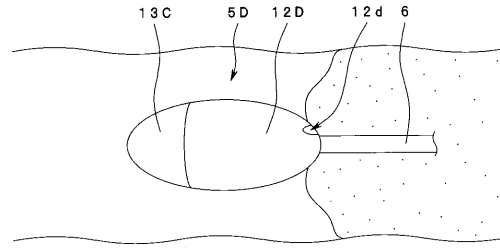
【図 14】



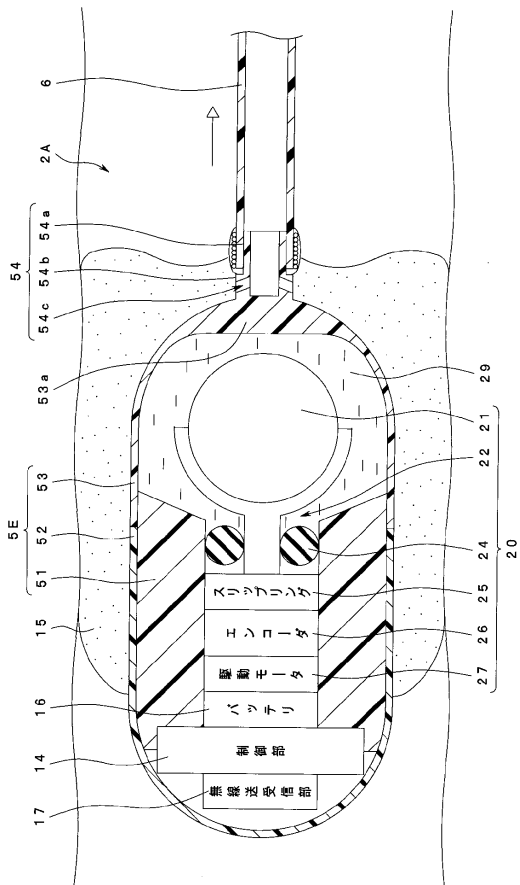
【図 13】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4C601 BB02 BB14 BB24 EE04 EE13 FE01 GA01 GA03 GC05 GC22
GC24

专利名称(译)	医用超声诊断胶囊		
公开(公告)号	JP2006130161A	公开(公告)日	2006-05-25
申请号	JP2004324249	申请日	2004-11-08
[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	宫本真一 谷口優子 佐藤雅俊		
发明人	宫本 真一 谷口 優子 佐藤 雅俊		
IPC分类号	A61B8/12 A61B5/07		
FI分类号	A61B8/12 A61B5/07 A61B5/07.100 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC06 4C601/BB02 4C601/BB14 4C601/BB24 4C601/EE04 4C601/EE13 4C601/FE01 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GC05 4C601/GC22 4C601/GC24		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种吞咽性极佳的医用超声波诊断胶囊，并在将其引入细胞后用于良好的超声波诊断。解决方案：胶囊5具有胶囊主体11，胶囊主体盖12和换能器盖13。胶囊主体11具有作为流动路径10的沟槽11a。胶囊主体盖12具有铺设有凸起部分12a的凸起部分12a。换能器盖13具有孔部分13a和介质流出口13b，其包括流动路径10。介质流出口13b形成为半球形端部，该半球形端部是在胶囊5的前进方向上的前侧被蠕动所感动。在胶囊5中，设置有介质收集部分11b，沟槽11a，孔部分13a和介质流出口13b。因此，存储在注射装置7的注射器8中的超声波传输介质穿过流体管6，介质收集部分11b，沟槽11a和孔部分13a作为流动路径10并从其流出胶囊。中流出口13b。Z

