

(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2006-122132

(P2006-122132A)

(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)
A 6 1 B 8/12 (2006.01)	A 6 1 B 8/12	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2004-311314 (P2004-311314)	(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4番2号
(22) 出願日	平成16年10月26日(2004.10.26)	(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4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		Fターム(参考)	4C038 CC03 CC05 CC10 4C601 BB14 EE11 EE14 EE21 FE01 GA12 GC02 GC10 GC13 GC22 GC23

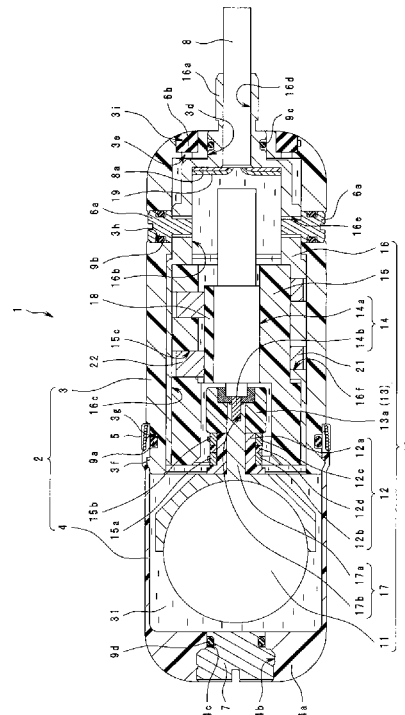
(54) 【発明の名称】 超音波診断医用カプセル

(57) 【要約】

【課題】カプセル内に超音波ユニットを配設した後、カプセル内の空気を排除しながらカプセル内への超音波伝達媒体の充填を速やかに行える超音波診断医用カプセルを提供すること。

【解決手段】カプセル外装3には媒体用孔となる側孔3h及び長孔3eと円周溝3iとが設けられ、先端キャップ4の厚肉部4aには媒体用孔となる段付き孔4bが形成されている。先端キャップ4の段付き孔4bからカプセル2内にパラフィン31の流入が開始されると、カプセル2内の空気が側孔3h或いは長孔3e及び円周溝3iを介してカプセル2の外部に排出されて、カプセル2内がパラフィン31で満たされた状態になる。側孔3hを第1外装用密栓部材6aで閉塞し、長孔3eを第2外装用密栓部材6bで閉塞し、段付き孔4bをキャップ用密栓部材7で閉塞することによってカプセル2内にパラフィン31が充填された超音波カプセル1が構成される。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端キャップとカプセル外装とを一体にして構成されるカプセル内に、超音波振動子及びこの超音波振動子を回転させる駆動モータ等を備えて構成される超音波ユニットを配置した超音波診断用カプセルであって、

前記カプセル内に充填される絶縁性の超音波伝達媒体によって、前記超音波ユニットを媒体中に浸漬させる構成において、

前記先端キャップ及び前記カプセル外装に超音波伝達媒体を注入或いは排出するための媒体用孔を設けたことを特徴とする超音波診断医用カプセル。

【請求項 2】

前記媒体用孔は、前記カプセル内に超音波伝達媒体を充填後、水密状態を保持する水密保持部材によって閉塞されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断医用カプセル。

【請求項 3】

前記水密保持部材は、Oリングを備えた締結部材、又は圧入によって媒体用孔を閉塞する弾性部材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。

【請求項 4】

前記先端キャップに設けられる媒体用孔は、キャップの頂部近傍に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断医用カプセル。

【請求項 5】

前記カプセル外装に設けられる媒体用孔は、頂部又は外装側周面の少なくとも一方に設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断医用カプセル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内に導入されるカプセル内に配設した機械走査式の超音波ユニットが超音波伝達媒体中に浸漬される超音波診断医用カプセルに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、医療用に構成したカプセルを体腔内に導入して、体腔内の病変部の情報を収集したり、薬液を投与したりする医療方法が知られている。近年においては、医療用に構成したカプセルを体腔内に送り込んで、体腔内の画像を取得できるカプセル型内視鏡が実用化されている。

【0003】

一方、観測用超音波信号を生体組織へ送受波し、この生体組織から反射するエコー信号によって、診断用の超音波断層画像を得る超音波診断装置においても、例えば特開平 9 - 135832 号公報に超音波プローブでは挿入が困難な部位の超音波診断を可能にす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】

【0004】

しかしながら、前記特開平 9 - 135832 号公報の超音波診断医用カプセルにおいては、超音波伝達媒体が密室内に充填されていることは示されているが、超音波伝達媒体を密閉室内に充填する工程に関する具体的な説明がない。このため、超音波診断医用カプセルを構成する各種部品を組み立てている途中に、超音波伝達媒体を充填する工程を設けていると考えられる。

【0005】

そして、超音波診断医用カプセルが製造されてから使用されるまでの期間が長いと、カプセル内の超音波伝達媒体が蒸発して媒体中に気泡が発生するおそれがあった。

10

20

30

40

50

【0006】

カプセル内に充填された超音波伝達媒体中に気泡が存在していると、超音波振動子から出射された観測用超音波信号が気泡を透過できないため目的の生体組織に向かって観測用超音波信号が出射されない状態になる。

【0007】

また、観測用超音波信号が目的の生体組織まで到達した場合でも、超音波伝達媒体中に気泡が存在していると生体組織で反射したエコー信号が気泡を透過できないため、このエコー信号が超音波振動子によって受信されない状態になる。

【0008】

すなわち、カプセル内の超音波伝達媒体中に気泡が存在することによって、超音波診断層像が劣化したり、検査対象部位の超音波断層像の取得が困難になるおそれがある。 10

【0009】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、カプセル内に超音波ユニットを配設した後、カプセル内の空気を排除しながらカプセル内への超音波伝達媒体の充填を速やかに行える超音波診断医用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】

【0010】

本発明の超音波診断医用カプセルは、先端キャップとカプセル外装とを一体にして構成されるカプセル内に、超音波振動子及びこの超音波振動子を回転させる駆動モータ等を備えて構成される超音波ユニットを配置した超音波診断用カプセルであって、 20

前記カプセル内に充填される絶縁性の超音波伝達媒体によって、前記超音波ユニットを媒体中に浸漬させる構成において、前記先端キャップ及び前記カプセル外装に超音波伝達媒体を注入或いは排出するための媒体用孔を設けている。

【0011】

この構成によれば、超音波ユニットをカプセル内に配設した状態において、例えば先端キャップに設けられている媒体用孔から超音波伝達媒体を充填していく。すると、カプセル内に超音波伝達媒体が徐々に充填されていくとともに、カプセル内の空気がカプセル外装に設けられている媒体用孔から外部に排出されていく。そして、超音波伝達媒体がさらに充填することによって、カプセル外装に設けられている貫通孔から外部に空気が排出されると共に超音波伝達媒体があふれ出て、カプセル内が超音波伝達媒体で満たされる。 30

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、カプセル内に超音波ユニットを配設した後、カプセル内の空気を排除しながらカプセル内への超音波伝達媒体の充填を速やかに行える超音波診断医用カプセルを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

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ないし図17は本発明の一実施形態に係り、図1は超音波診断医用カプセルを説明する斜視図、図2は図1のA-A線断面図、図3はカプセル外装に設けた他の形状の把持面部を説明する図、図4はカプセル外装に設けた別の形状の把持面部を説明する図、図5は超音波診断医用カプセルの構成を説明する長手方向断面図、図6はカプセルとカプセル内に超音波伝達媒体を充填する際に使用する容器とを説明する模式図、図7はカプセルを容器内に吊り下げ配置した状態を示す模式図、図8はカプセル内に超音波伝達媒体が侵入している状態を示す模式図、図9はカプセル内が超音波伝達媒体で略満たされた状態を示す模式図、図10はカプセル内に充填された超音波伝達媒体中の気泡をカプセル外に排除する気泡排除作業を説明する模式図、図11は注射器を用いてカプセル内に超音波伝達媒体を充填する作業例を示す模式図、図12は略円錐形状のカプセル外装を備えた超音波診断医用カプセルを示す図、図13はカプセル外装に多数の側孔を設けた構成例を示す断面図、図14はカプセル外装に設けた多数の側孔の配置位置を示す側面図、図15はカプセル 50

ル外装に設ける側孔の他の構成例を示す断面図、図16はカプセル外装に設ける側孔の別の構成例を示す断面図、図17は側孔を閉塞する第1外装用密栓部材の他の構成例を説明する図である。

【0014】

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（以下、超音波カプセルと略記する）1は、主にカプセル2と、カプセル2内に配設される機械走査式の超音波振動子11等を備えて構成される後述する超音波ユニット（図5の符号10）とによって構成されている。カプセル2内には絶縁性の超音波伝達媒体である絶縁性流動パラフィン（図5の符号31、以下パラフィンと略記する）が充填されている。したがって、カプセル2内の超音波ユニットはパラフィン中に浸漬された状態である。

10

【0015】

カプセル2は、略円筒状で端部に曲面部が設けたカプセル外装3と先端キャップ4とで構成されている。カプセル外装3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。これに対して、先端キャップ4は超音波透過性に優れ、弾性を有するポリメチルペンテンやポリエチレン、ポリエーテルブロックアミド等で形成されている。カプセル外装3と先端キャップ4とは、先端キャップ4の開口側をカプセル外装3の開口側に外嵌配置させた状態にして、例えば糸巻き接着部5によって一体的に固定されている。

【0016】

カプセル外装3の側周面所定位置にはパラフィンを注入或いは排出するための媒体用孔となる後述する側孔（図5の符号3h参照）を塞いで水密状態を保持するリングを備えた水密保持部材である第1外装用密栓部材6aが配設されている。また、カプセル外装3の基端部には媒体用孔となる後述する長孔（図2の符号3e参照）を塞いで水密状態を保持する水密保持部材である弾性部材で形成された第2外装用密栓部材6bとが配設されている。

20

【0017】

また、カプセル外装3の側周面には、このカプセル2を例えば机上等に置いたときに転がることを防止する回転規制部と把持部とを兼ねる、把持面部3aが形成されている。図2に示すように本実施形態における把持面部3aは、対向する外周面所定位置を所定量切り欠いて形成した切り欠き平面である。

【0018】

さらに、カプセル外装3の基端頂部からは、後述するユニットハウジング（図3の符号16参照）を構成する基端凸部16aが突出している。基端凸部16aからは操作用紐を兼ねる総合シールド（図5の符号8a参照）を備えた信号ケーブル8が延出している。信号ケーブル8の基端部は図示しない超音波観測装置に電氣的に接続されるようになってい

30

【0019】

一方、先端キャップ4の先端頂部には媒体用孔となる後述する段付き孔（図5の符号4b）を塞いで水密状態を保持する水密保持部材である後述するリングを備えたキャップ用密栓部材7が配設されている。

【0020】

なお、把持面部3aは、図2に示した切り欠き平面に限定されるものではなく、図3に示すように対向する外周面所定位置を所定の曲面で形成した把持面部3bや、図4に示すように外形形状を楕円形に形成して把持面部3c等であってもよい。また、図示は省略するが把持面部に把持部であることを告知する文字や絵を設けたり、着色するようにしてもよい。符号3dは基端凸部16aが配設される貫通孔である。符号3eは後述する円周溝3iに連通して媒体用孔を構成する長孔である。長孔3eは貫通孔3bの周囲に例えば所定間隔で形成される。

40

【0021】

図5に示すようにカプセル2を構成するカプセル外装3の開口側外周面には先端キャップ4が脱落することを防止する凸部3fと水密部材であるリング9aが配設される周溝

50

3 g とが設けられている。

【0022】

先端キャップ4の開口側とカプセル外装3の開口側とは糸巻き接着部5によって一体的、かつ水密状態に固定保持されている。先端キャップ4はカプセル外装3に対して外嵌配置される。この際、先端キャップ4の開口端は、凸部3 f とリング9 a とを超えた位置に配置される。このことによって、先端キャップ4の開口側内周面下にリング9 a 及び凸部3 f が位置するので、先端キャップ4は弾性力によってカプセル外装3に配置される。

【0023】

この配置状態において、先端キャップ4の外周面側に糸巻き接着部5を設ける。この際、先端キャップ4の開口側内周面とリング9 a とを密着させる。このことによって、先端キャップ4とカプセル外装3との間の水密が保持される。

10

【0024】

カプセル2を構成するカプセル外装3の側周面所定位置には内孔に連通した媒体用孔となる側孔3 h が例えば対向して設けられている。側孔3 h の中心軸はカプセル中心軸に対して直交するように設定されている。側孔3 h には第1外装用密栓部材6 a の頭部が配置される。第1外装用密栓部材6 a の頭部外周面にはリング9 b が設けられており、配置状態において、リング9 b が側孔3 h の内周面に密着して水密状態になる。すなわち、側孔3 h に第1外装用密栓部材6 a を配置させることによって、側孔3 h は閉塞状態になる。

20

【0025】

また、カプセル外装3の端部には貫通孔3 d を囲むように前記長孔3 e の一開口と連通する円周溝3 i が設けられている。つまり、長孔3 e と円周溝3 i とが連通して媒体用孔が形成されている。円周溝3 i にはドーナツ形状の第2外装用密栓部材6 b が弾性力に抗して圧入配置される。円周溝3 i に第2外装用密栓部材6 b を圧入配置させることによって、長孔3 e の一開口が閉塞されて水密状態になる。

【0026】

一方、カプセル2を構成する先端キャップ4の端部には厚肉部4 a が設けられている。厚肉部4 a には媒体用孔となる段付き孔4 b が形成されている。この段付き孔4 b には先端部外周面にリング9 d を設けたキャップ用密栓部材7が配置される。キャップ用密栓部材7を段付き孔4 b に配置することによって、リング9 d が細径部4 c の内周面に密着して水密状態になる。すなわち、段付き孔4 b にキャップ用密栓部材7を配置させることによって、段付き孔4 b は閉塞状態になる。

30

【0027】

カプセル2内に固設される超音波ユニット10は、超音波振動子11と、スリップリング12と、エンコーダ13と、駆動モータ14と、ブラシホルダ15と、ユニットハウジング16とで主に構成されている。

【0028】

ユニットハウジング16は、超音波ユニット10の最外装を形成する金属部材又は硬質な樹脂部材で形成され円筒部材であり、ネジ或いは接着等によってカプセル外装3の内周面に一体的に配設されるようになっている。

40

【0029】

ユニットハウジング16の内部には、駆動モータ14を構成するモータ本体14 a の基端側部が配置される第1空間部16 b と、ブラシホルダ15が配置される第1空間部16 b に比べて太径な第2空間部16 c とが設けられている。

【0030】

ユニットハウジング16の基端面からは前記基端凸部16 a が突出している。基端凸部16 a の外周面所定位置には貫通孔3 d の内周面に密着するリング9 c が配設されている。リング9 c が貫通孔3 d の内周面に密着することによって水密状態が保持される。

【0031】

50

基端凸部 16 a には第 1 空間部 16 b に連通する透孔 16 d が設けられている。透孔 16 d 内には信号ケーブル 8 が挿通配置される、信号ケーブル 8 内には超音波ユニット 10 を構成する駆動モータ 14 に電力を供給する電線（不図示）や、超音波振動子 11 に駆動信号を送る駆動用信号線（不図示）、超音波振動子 11 で受信したエコー信号を送るエコー用信号線（不図示）及びエンコーダ 13 から出力される回転角度情報を送る信号線（不図示）が挿通されている。

【0032】

信号ケーブル 8 に備えられている総合シールド 8 a は、ユニットハウジング 16 の第 1 空間部 16 b の例えば基端面側内周面に半田或いは接着剤等の固着部材 19 によって一体的に固定されている。したがって、例えば超音波カプセル 1 が体腔内に導入されている状態において、術者が信号ケーブル 8 を把持して牽引操作した場合、信号ケーブル 8 内を挿通する電線や各種信号線に負荷がかかることが防止される。このため、電線や各種信号線に設けられている電氣的接続部等に発生する不具合が激減する。

10

【0033】

ユニットハウジング 16 の側周面基端側には前記側孔 3 h に対向して、第 1 空間部 16 b に連通する第 1 雌ねじ部 16 e が設けられている。第 1 雌ねじ部 16 e には第 1 外装用密栓部材 6 a に設けられている雄ねじが螺合する。したがって、第 1 外装用密栓部材 6 a の雄ねじを第 1 雌ねじ部 16 e に螺合させることによって、ユニットハウジング 16 がカプセル外装 3 の所定位置に位置決め固定される。

【0034】

また、ユニットハウジング 16 の側周面中央部には第 2 空間部 16 c に連通する例えば一対の第 2 雌ねじ部 16 f が設けられている。これら第 2 雌ねじ部 16 f にはビス等の固定部材 21 が螺合配置される。

20

【0035】

ブラシホルダ 15 はパイプ形状であり、先端側所定位置には弾性を有する導電性部材で形成された一対のブラシ部材 15 a、15 b が配設されている。ブラシ部材 15 a、15 b は、スリップリング 12 の所定位置に所定状態で当接するように所定形状に形成されている。ブラシ部材 15 a、15 b には信号ケーブル 8 内を挿通する駆動用信号線又はエコー用信号線が電氣的に接続されている。

【0036】

ブラシホルダ 15 は、ユニットハウジング 16 の第 2 空間部 16 c 内に所定状態で配置され、その後、ユニットハウジング 16 の第 2 雌ねじ部 16 f に螺合配置された固定部材 21 によってユニットハウジング 16 に一体的に固定される。つまり、固定部材 21 を締め込んでいくことにより、ブラシホルダ 15 は第 2 空間部 16 c の一内周面側に押圧されて固定状態になる。この固定状態において、ブラシホルダ 15 の内孔とユニットハウジング 16 の第 1 空間部 16 b とは連通状態である。

30

ブラシホルダ 15 の側周面所定位置には内孔に連通する例えば一対の雌ねじ部 15 c が設けられている。これら雌ねじ部 15 c にはビス等のモータ固定部材 22 が螺合配置される。

【0037】

超音波振動子 11 は超音波信号を出射するとともに、超音波診断断層画像を構築するための生体組織で反射したエコー信号を取得する。超音波振動子 11 は振動子固定部材 17 に一体的に固定される。振動子固定部材 17 は振動子シャフト 17 a を備え、この振動子シャフト 17 a にはスリップリング 12 を構成するリングホルダ 12 a が一体的に配設されている。

40

【0038】

スリップリング 12 は回転型信号伝達手段であり、超音波振動子 11 と図示しない超音波観測装置との間で信号の授受を行う。具体的に、スリップリング 12 は、振動子シャフト 17 a に配設されるリングホルダ 12 a と、リングホルダ 12 a に外嵌配置される一対の導電性部材で形成された環状のリング部材 12 b、12 c と、絶縁部材であってリング

50

部材 1 2 b とリング部材 1 2 c との間に位置するようにリングホルダ 1 2 a に外嵌配置される間隔環 1 2 d とで構成されている。リング部材 1 2 b、1 2 c の外周面には、ブラシホルダ 1 5 に配設されたブラシ部材 1 5 a、1 5 b がそれぞれ付勢力によって電氣的に接触している。

【 0 0 3 9 】

超音波振動子 1 1 からは入出力用の信号ケーブル（不図示）が延出している。入力用の信号ケーブル及び出力用の信号ケーブルは、それぞれスリップリング 1 2 のリング部材 1 2 b 又はリング部材 1 2 c に接続されている。したがって、例えば超音波振動子 1 1 で取得したエコー信号は、出力信号ケーブル、リング部材 1 2 c、ブラシ部材 1 5 b を経て、信号ケーブル 8 内を挿通するエコー用信号線を介して超音波観測装置に伝送されるようになっている。

10

【 0 0 4 0 】

エンコーダ 1 3 は超音波振動子 1 1 の回転角を検出する。エンコーダ 1 3 によって検出された信号は、駆動モータ 1 4 の回転制御及び音波診断断層画像の構築に利用される。そのため、エンコーダ 1 3 は例えば周方向に一定間隔に着磁された着磁部（不図示）を設けたエンコーダドラム 1 3 a と、エンコーダドラム 1 3 a に設けられた着磁部を読み取るエンコーダ用センサ（不図示）とで主に構成されている。

【 0 0 4 1 】

エンコーダドラム 1 3 a は振動子シャフト 1 7 a に例えば接着によって一体的に固定される。この固定状態においてエンコーダドラム 1 3 a の一部は、駆動モータ 1 4 のモータ軸 1 4 b に被さるように配置されている。エンコーダ用センサは、エンコーダドラム 1 3 a の着磁部に対向するようにブラシホルダ 1 5 に配設されている。エンコーダ用センサには信号ケーブル 8 内を挿通する信号線が電氣的に接続されている。

20

【 0 0 4 2 】

駆動モータ 1 4 は超音波振動子 1 1 を回転させる回転駆動力を発生する。駆動モータ 1 4 に設けられているモータ軸 1 4 b は振動子シャフト 1 7 a に設けられている固定用穴 1 7 b 内に係入配置された状態で、例えば接着によって一体的に連結固定されている。

【 0 0 4 3 】

駆動モータ 1 4 のモータ本体 1 4 a の先端側外周面所定位置には弾性シート部材 1 8 が例えば接着によって固設されている。駆動モータ 1 4 のモータ本体 1 4 a の先端側は、ブラシホルダ 1 5 の後端側内周面に配置される。この配置状態において、弾性シート部材 1 8 は、ブラシホルダ 1 5 の雌ねじ部 1 5 c に対向配置される。

30

【 0 0 4 4 】

したがって、雌ねじ部 1 5 c に螺合配置させたモータ固定部材 2 2 を締め付けて弾性シート部材 1 8 を押圧することによって、モータ本体 1 4 a の外周面がブラシホルダ 1 5 の後端側内周面に押圧される。このことによって、モータ本体 1 4 a がブラシホルダ 1 5 に対して回転することが防止された状態で、振動子シャフト 1 7 a にモータ軸 1 4 b を一体的に固定した駆動モータ 1 4 がブラシホルダ 1 5 に固定配置される。

【 0 0 4 5 】

なお、駆動モータ 1 4 には信号ケーブル 8 内を挿通する電線が電氣的に接続されている。また、モータ固定部材 2 2 の締め付け力は、駆動モータ 1 4 を駆動させた状態においてモータ本体 1 4 a がブラシホルダ 1 5 内で回転することを防止する押圧力であればよい。

40

【 0 0 4 6 】

図 6 乃至図 1 0 を参照して例えば医療現場において医療従事者がカプセル 2 内にパラフィン 3 1 を充填して超音波カプセル 1 を構成する手順について説明する。

まず、図 6 に示すように医師或いは看護師等の医療従事者は、第 1 外装用密栓部材 6 a、第 2 外装用密栓部材 6 b 及びキャップ用密栓部材 7 を取り外した状態のカプセル 2 と、パラフィン 3 1 を貯留するための例えば透明な容器 3 0 とを用意する。

【 0 0 4 7 】

次に、医療従事者は、カプセル 2 から延出する信号ケーブル 8 を図示しない固定具に取

50

り付けて、カプセル2を容器30内の所定位置に吊り下げた状態で配置させる。このこと
によって、カプセル外装3に設けられている長孔3e及び円周溝3iが上方側に配置され
た状態になる。この状態で、図7に示すように容器30内にパラフィン31を供給してい
く。

【0048】

すると、容器30内にパラフィン31が貯留されて貯留量が徐々に増加していく。そし
て、図8に示すように段付き孔4bを介してカプセル2内にパラフィン31が侵入してい
く。つまり、先端キャップ4に設けられている段付き孔4bからカプセル2内にパラフィ
ン31の流入が開始する一方、カプセル2内の空気が側孔3h或いは長孔3e及び円周溝
3iを介してカプセル2の外部に排出されていく。

10

【0049】

そして、さらにパラフィン31を容器30内に供給していくことによって、図9に示す
ようにカプセル2がパラフィン31中に浸漬した状態になると共に、カプセル2内がパラ
フィン31で略満たされた状態になる。この状態において、容器30内へのパラフィン3
1の供給を停止する。

【0050】

次いで、医療従事者はカプセル2内に気泡32が存在しているか否かの確認を容器越し
に行う。ここで、医療従事者によって気泡32が確認された場合には、医療従事者は信号
ケーブル8を把持して、図10に示すようにカプセル2を実線や一点鎖線等に示すよう
にパラフィン31中で移動させる気泡排除作業を行う。すると、カプセル2内に残ってい
た気泡32が側孔3h或いは長孔3e及び円周溝3iを介してカプセル2の外部に排出され
て、カプセル2内がパラフィン31で満たされた媒体充填状態になる。

20

【0051】

ここで、医療従事者は再び、カプセル2内に気泡32が残っているか否かの確認を行う
。このとき、医療従事者が媒体充填状態であると確認した場合には、カプセル2をパラ
フィン31中に浸漬させた状態で、第1外装用密栓部材6aの側孔3hへの取り付け、第2
外装用密栓部材6bの円周溝3iへの取り付け及びキャップ用密栓部材7の段付き孔4b
への取り付けを行う。

【0052】

すると、第1外装用密栓部材6aにおいては雄ねじが第1第2雌ねじ部16fに螺合され
て、リング9bが側孔3hの内周面に密着した水密状態で側孔3hを閉塞する。また
、第2外装用密栓部材6bにおいては円周溝3iに圧入配置されることによって、長孔3
eの一開口を閉塞した水密状態で長孔3eを閉塞する。さらに、キャップ用密栓部材7に
おいては段付き孔4bに配置されることによって、リング9dが細径部4cの内周面に
密着した水密状態で段付き孔4bを閉塞する。

30

【0053】

このことによって、カプセル2内にパラフィン31が充填された図5に示す超音波カプ
セル1が構成される。

【0054】

一方、図9に示した状態において医療従事者がカプセル2内の気泡が排除された媒体充
填状態であると確認した場合には、前述したようにパラフィン31中にカプセル2を浸漬
させた状態で、第1外装用密栓部材6a、第2外装用密栓部材6b及びキャップ用密栓部
材7を側孔3h、円周溝3i及び段付き孔4bへ取り付け超音波カプセル1を構成する
。

40

【0055】

上述のように構成した超音波カプセル1の作用を説明する。

本実施形態の超音波カプセル1を被検者に嚙下して貰う一方、図示しない超音波観測装
置から信号ケーブル8内を挿通する電線を介して駆動モータ14に電力を供給すると共に
、信号ケーブル8内を挿通する駆動用信号線、ブラシ部材15a、リング部材12b、入
力用信号ケーブルを介して超音波振動子11に向けて振動子駆動信号を出力する。

50

【0056】

すると、超音波振動子11が回転状態になるとともに、超音波振動子11から生体組織に向かって観測用超音波信号が繰り返し発信されてラジアル走査が行われるとともに、生体組織で反射したエコー信号が超音波振動子11で受信される。

【0057】

超音波振動子11で受信されたエコー信号は、出力用信号ケーブル、リング部材12c、ブラシ部材15bを経て、信号ケーブル8内を挿通するエコー用信号線を介して超音波観測装置に伝送される。超音波観測装置に設けられている画像処理回路ではエコー信号から画像信号を生成して表示装置(不図示)に出力する。このことによって、表示装置の画面上に超音波診断断層画像が表示される。

10

【0058】

なお、超音波診断断層画像を観察している術者が、超音波カプセル1が通過した箇所の超音波診断断層画像を再度、観察したいと思った場合、術者は信号ケーブル8を把持して、この信号ケーブル8を所望の量、手元側に牽引操作する。すると、超音波カプセル1が蠕動運動に抗して手元側に引き戻される。したがって、再度、通過した箇所の超音波診断断層画像の取得を行える。

【0059】

そして、超音波検査終了後、超音波カプセル1を体腔内から取り出す場合には、術者は、信号ケーブル8を把持して、この信号ケーブル8を手元側に連続的に牽引操作する。このことによって、超音波カプセル1が蠕動運動に抗して体腔内を移動して、口腔から抜去される。

20

【0060】

なお、本実施形態においてはカプセル2を容器30内に吊り下げ配置させた状態で、パラフィン31を容器30内に供給して、カプセル2内にパラフィン31を充填させる手順を示しているが、カプセル2内へパラフィン31を充填させる手順はこれに限定されるものではなく、例えば、図11に示すようにパラフィン31が貯留されている注射器40の先端部41を例えば段付き孔4bに配置させて、カプセル2内にパラフィン31を充填して超音波カプセル1を構成するようにしてもよい。

【0061】

また、図示は省略するが超音波カプセル1を製造する工程において、例えば第1外装用密栓部材6a、第2外装用密栓部材6b及びキャップ用密栓部材7を取り外した状態の複数のカプセル2、...、2を容器に貯留されているパラフィン中に浸漬させた、その後、容器を真空脱泡器中に投入してカプセル2内の気泡を排除し、第1外装用密栓部材6a、第2外装用密栓部材6b及びキャップ用密栓部材7を側孔3h、円周溝3i及び段付き孔4bに取り付けて超音波カプセル1を構成するようにしてもよい。

30

【0062】

さらに、本実施形態においてはカプセル2を構成するカプセル外装3に側孔3hと、長孔3e及び円周溝3iとを設ける構成を示しているが、カプセル外装3に側孔3h又は、長孔3e及び円周溝3iの一方だけを設ける構成にしてもよい。

【0063】

又、本実施形態においてはカプセル2を、略円筒状で端部に曲面部が設けたカプセル外装3と先端キャップ4とで構成しているが、図12に示すようにカプセル外装3Aを例えば端部側が細径な略円錐状に形成するようにしてもよい。このことによって、信号ケーブル8を牽引操作した際、よりスムーズに超音波カプセル1を蠕動運動に抗して手元側に移動させることができる。

40

【0064】

又、本実施形態においては超音波カプセル1を、カプセル2を構成するカプセル外装3の基端側から信号ケーブル8を延出させた、いわゆる紐付きの超音波カプセル1としているが、超音波カプセルは紐付きに限定されるものではなく、紐無しの超音波カプセルであってもよい。

50

【0065】

そして、紐付きの超音波カプセル、紐無しの超音波カプセルにかかわらず、カプセル2を構成する例えばカプセル外装3に設ける媒体用孔の位置或いは形状及び数は図5等に示した側孔3h、長孔3e及び円周溝3iに限定されるものではなく、図13及び図14に示すように複数の側孔3hと側孔3kを設け、側孔3h、...、3hをカプセル周方向及びカプセル長手方向に所定間隔で配列させるようにしてもよい。なお、側孔3kはカプセル中心軸近傍に設けている。

【0066】

このことによって、いずれかの側孔3h、...、3h、3kからカプセル2内に超音波伝達媒体が流入する一方、いずれかの側孔3h、...、3h、3kからカプセル2内の空気が排出されていくので、カプセル2を超音波伝達媒体中に浸漬させて媒体充填作業を行う際、カプセル2の浸漬姿勢を自由に設定することができる。

10

【0067】

或いは、図15及び図16の矢印a及び矢印bに示すように超音波伝達媒体の流れ方向を考慮して媒体用孔33、34を設けるようにしてもよい。つまり、媒体用孔33、34の中心軸の向きをカプセル中心軸に対して直交する向きではなく、流体の流れ方向を考慮して設定する。このことによって、カプセル2内の空気がよりスムーズにカプセル2の外部に排出されて、超音波伝達媒体の充填をスムーズに行うことができる。

【0068】

また、カプセル外装3に設けた側孔3hを閉塞する第1外装用密栓部材6aの代わりに、図17に示すように弾性部材で形成した抜け止め凸部6cを有する密栓キャップ6dを側孔3hに設けるようにしてもよい。このことによって、密栓キャップ6dを側孔3hに容易に装着して水密状態を得ることができる。なお、符号3mは抜け止め凸部6cが配置される抜け止め凹部である。

20

【0069】

このように、超音波カプセルのカプセルを構成するカプセル外装と先端キャップとに媒体用孔を設けたことによって、医療現場において医療従事者によって、カプセル内の気泡の有無を確認して超音波伝達媒体の充填をスムーズに行うことができる。

【0070】

このことによって、カプセル内に存在する気泡によって超音波診断断層像が劣化されることのない、良好な超音波診断断層画像を得られる。

30

【0071】

また、超音波ユニットが配設されるカプセル内に、振動子シャフトを軸支すると共に超音波伝達媒体の駆動モータ側等への侵入を防止するシール部を設けることなく、カプセル内に超音波伝達媒体として絶縁性流動パラフィンを充填して超音波ユニットを浸漬状態に構成したことによって、駆動モータを低トルクの小型モータにして、超音波カプセルの小型化を図ることができる。

【0072】

さらに、エンコーダを構成するエンコーダドラムの一部がモータ軸に被さるように振動子シャフトに一体的に固定するとともに、エンコーダ及びスリップリングを一体に配設した振動子シャフトにモータ軸を接着等によって一体的に固定したことによって、カップリング等の連結部材を不要にして、超音波カプセルの長手方向長さ寸法を大幅に短縮することができる。

40

【0073】

このことによって、振動子シャフトを保持する回転軸受を設ける必要がなくなって、超音波カプセルの更なる小型化を図れる。

【0074】

又、モータ固定部材の先端面を駆動モータのモータ本体に設けられている弾性シート部材に当接させて、この駆動モータをブラシホルダの内周面に押圧して固定配置させる構成にしたことによって、駆動モータを固定配置させるためにモータ本体にかかる負荷を低減

50

して、駆動モータの更なる小型化を図ることができる。

【0075】

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。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】超音波診断医用カプセルを説明する斜視図

【図2】図1のA-A線断面図

【図3】カプセル外装に設けた他の形状の把持面部を説明する図

【図4】カプセル外装に設けた別の形状の把持面部を説明する図

10

【図5】超音波診断医用カプセルの構成を説明する長手方向断面図

【図6】カプセルとカプセル内に超音波伝達媒体を充填する際に使用する容器とを説明する図

【図7】カプセルを容器内に吊り下げ配置した状態を示す図

【図8】カプセル内に超音波伝達媒体が侵入している状態を示す図

【図9】カプセル内が超音波伝達媒体で略満たされた状態を示す図

【図10】カプセル内に充填された超音波伝達媒体中の気泡をカプセル外に排除する気泡排除作業を説明する図

【図11】注射器を用いてカプセル内に超音波伝達媒体を充填する作業例を示す図

【図12】略円錐形状のカプセル外装を備えた超音波診断医用カプセルを示す図

20

【図13】カプセル外装に多数の側孔を設けた構成例を示す断面図

【図14】カプセル外装に設けた多数の側孔の配置位置を示す側面図

【図15】カプセル外装に設ける側孔の他の構成例を示す断面図

【図16】カプセル外装に設ける側孔の別の構成例を示す断面図

【図17】側孔を閉塞する第1外装用密栓部材の他の構成例を説明する図

【符号の説明】

【0077】

1 ... 超音波診断医用カプセル

2 ... カプセル

3 ... カプセル外装

30

3 e ... 長孔

3 h ... 側孔

3 i ... 円周溝

4 ... 先端キャップ

4 b ... 段付き孔

6 a ... 第1外装用密栓部材

6 b ... 第2外装用密栓部材

7 ... キャップ用密栓部材

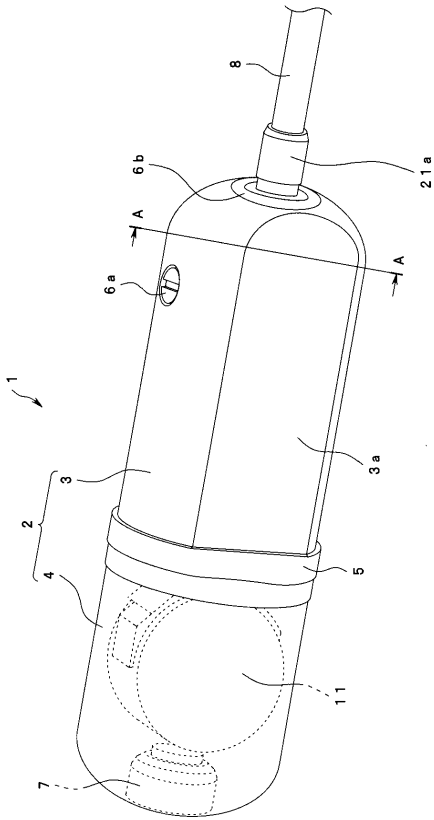
30 ... 容器

31 ... パラフィン（超音波伝達媒体）

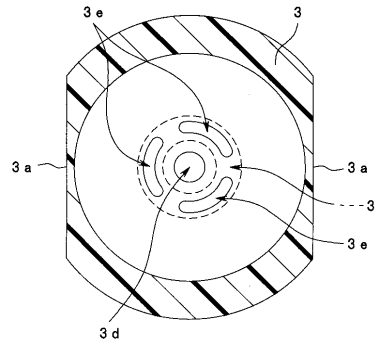
40

代理人 弁理士 伊藤 進

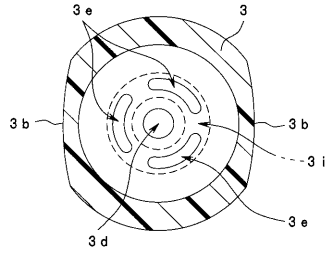
【図 1】



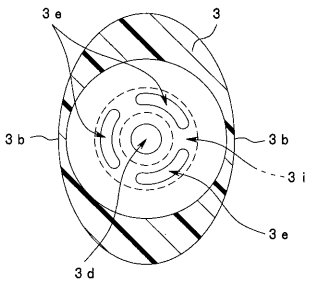
【図 2】



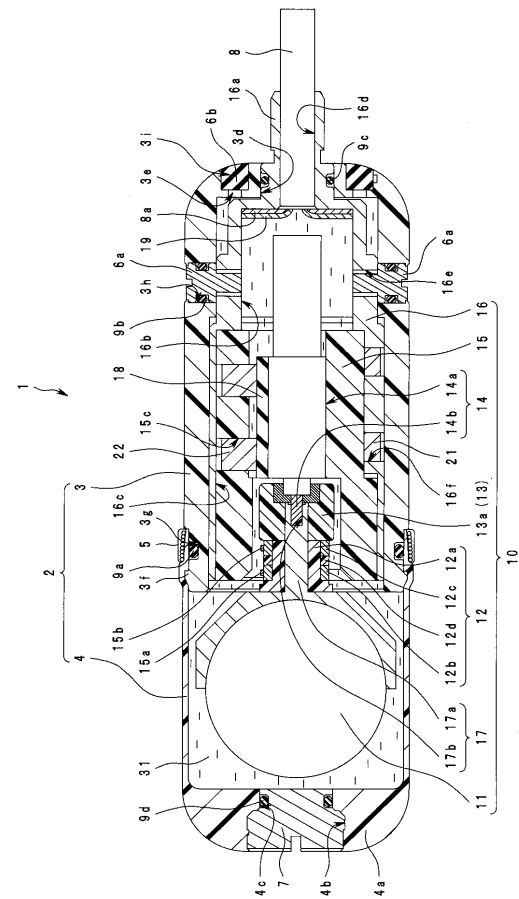
【図 3】



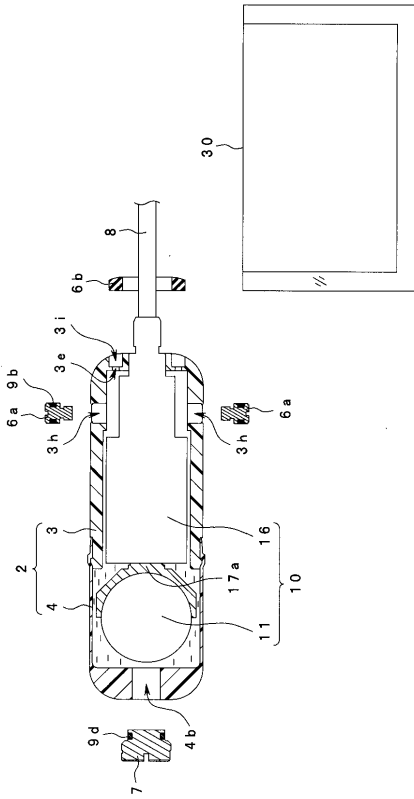
【図 4】



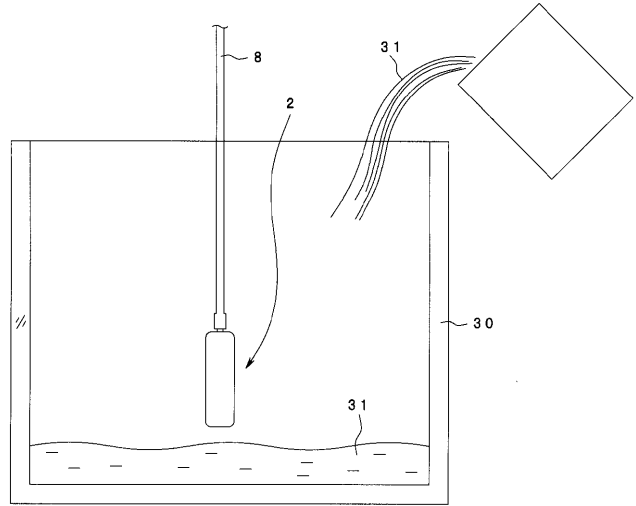
【図 5】



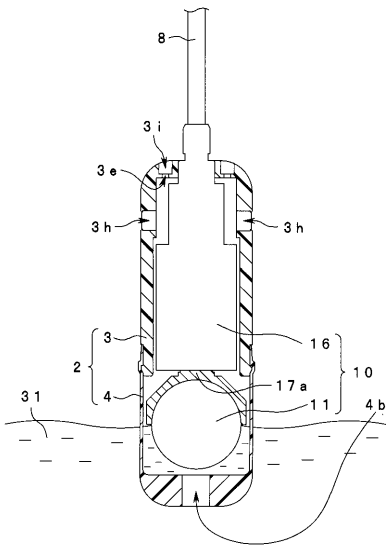
【図 6】



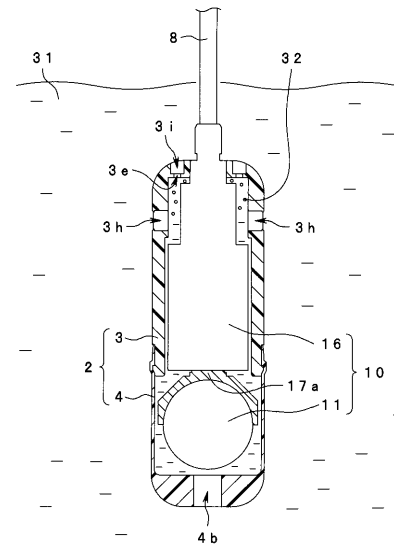
【図 7】



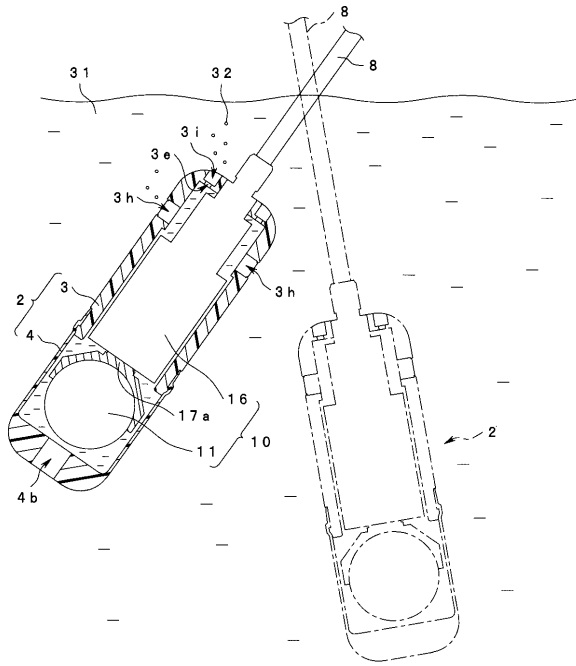
【図 8】



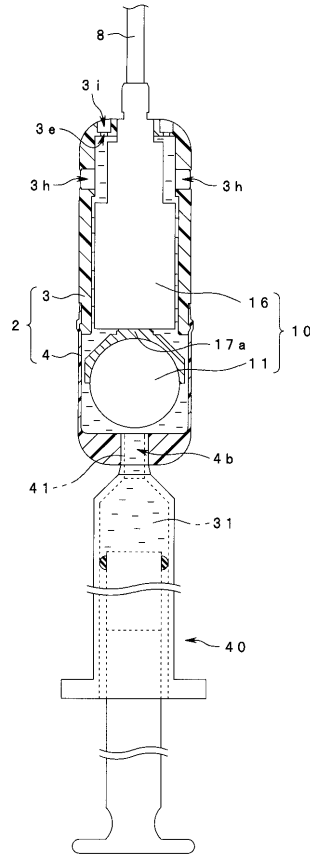
【図 9】



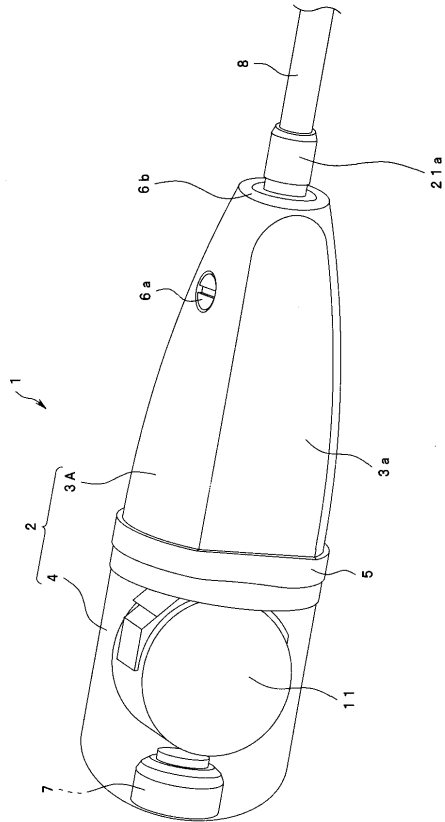
【図 10】



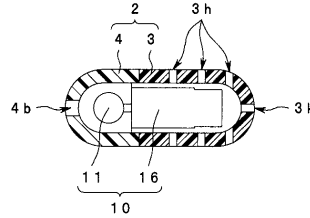
【図 11】



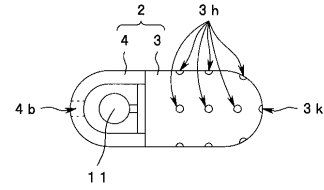
【図 12】



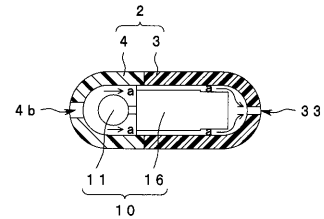
【図 13】



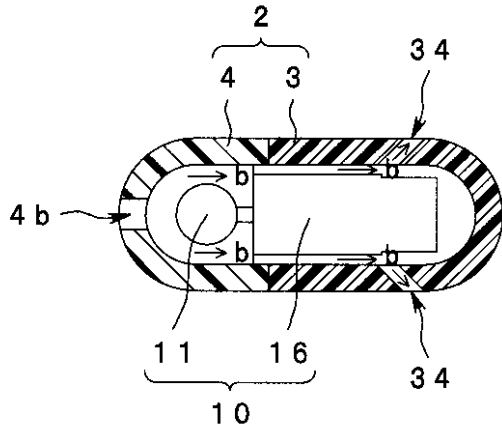
【図 14】



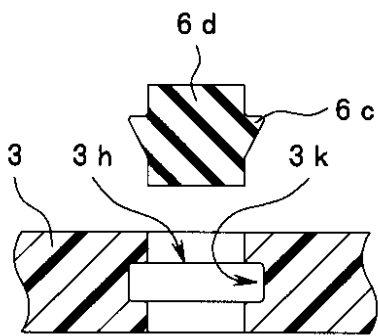
【図 15】



【図 16】



【図 17】



专利名称(译)	超声诊断医疗胶囊		
公开(公告)号	JP2006122132A	公开(公告)日	2006-05-18
申请号	JP2004311314	申请日	2004-10-26
[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	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/CC10 4C601/BB14 4C601/EE11 4C601/EE14 4C601/EE21 4C601/FE01 4C601/GA12 4C601/GC02 4C601/GC10 4C601/GC13 4C601/GC22 4C601/GC23		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声诊断医用胶囊，其允许超声波传输介质快速填充到胶囊中，同时在将超声波单元设置在胶囊内部之后从胶囊中排出空气。ZSOLUTION：作为中间孔的侧孔3h和槽3e以及在胶囊的壳体3中形成圆周槽3i，并且在远端盖4的厚部4a中形成作为介质孔的阶梯孔4b。当石蜡31开始从远端盖4的阶梯孔4b流入胶囊2时，胶囊2内的空气通过侧孔3h或槽3e和周向槽3i排出胶囊，通过用第一壳体密封构件6a关闭侧孔3h，用第二壳体密封构件6b封闭槽3e并用第二壳体密封构件6b封闭台阶孔4b，用石蜡31填充胶囊2。帽密封件7构成超声波胶囊1

