

(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2006-149578

(P2006-149578A)

(43) 公開日 平成18年6月15日(2006.6.15)

(51) Int.Cl.

A61B 8/12 (2006.01)

F I

A61B 8/12

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2004-343115 (P2004-343115)

(22) 出願日 平成16年11月26日 (2004.11.26)

(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 中村 剛明

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 松本 潤

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) 4C601 BB14 BB24 EE03 EE22 FE01

GA01 GA12 GB24 GC02 GC11

LL25

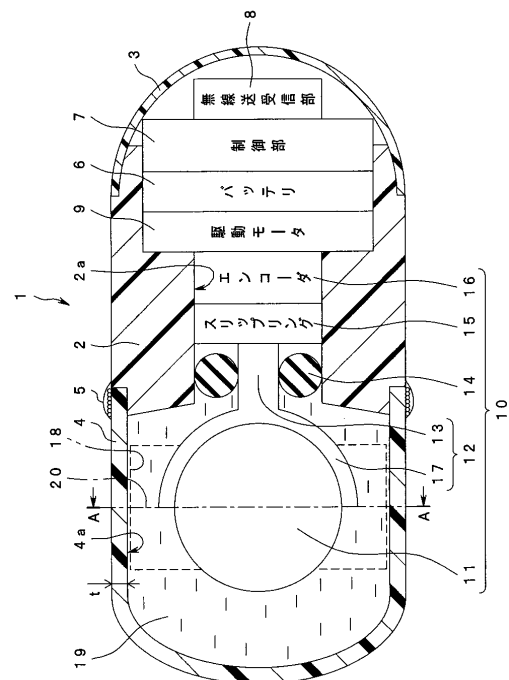
(54) 【発明の名称】 超音波診断用カプセル

(57) 【要約】

【課題】振動子カバー中を伝搬されて外部に出射される超音波の音圧が減衰されることによって超音波診断画像の画質が劣化することを防止した超音波診断用カプセルを提供すること。

【解決手段】超音波カプセル1は、カプセル本体2、本体カバー3及び振動子カバー4で構成される。空間部4a内には超音波伝達媒体19が充填される。振動子カバー4は、超音波伝達媒体19の音響インピーダンスに近似した部材で、厚み寸法tが振動子カバーの使用上の強度を考慮した上で、肉厚が最も薄くなる寸法で形成されている。振動子カバー4には超音波走査面20に対して直交する所定幅寸法の管状面18が設けてある。超音波振動子11から出射されて超音波伝達媒体19中を伝搬された超音波は、振動子カバー4との境界面で反射されことなく、直進して管状面18に入射した後、伝搬されて外部に出射される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カプセル本体の開口部側に水密状態に固設される、回動自在な超音波振動子が配設されるとともに超音波伝達媒体が充填される空間部を形成する、超音波透過性を有する振動子カバーを備えた超音波診断用カプセルにおいて、

前記振動子カバーは、前記超音波振動子から出射されて前記超音波伝達媒体中及び振動子カバー中を伝搬されて該振動子カバーから外部に向けて出射されるとき超音波の音圧が、前記超音波振動子から出射された直後の超音波の音圧に対して減衰する減衰量を低減させる減衰量低減手段を有することを特徴とする超音波診断用カプセル。

【請求項 2】

前記減衰量低減手段は、前記超音波伝達媒体と前記振動子カバーとの境界面で超音波が反射されることを防止する反射防止手段であって、

前記反射防止手段は、前記超音波伝達媒体の音響インピーダンスに近似した部材で形成される振動子カバーであることを特徴とする超音波診断用カプセル。

【請求項 3】

前記減衰量低減手段は、前記超音波伝達媒体と前記振動子カバーとの境界面で超音波が反射されることを防止する反射防止手段であって、

前記反射防止手段は前記振動子カバーに設けられ、超音波走査面が垂直に通過する所定幅寸法の管状面部であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波診断用カプセル。

【請求項 4】

前記減衰量低減手段は、前記振動子カバー中を伝搬される超音波が減衰されることを防止する減衰防止手段であって、

前記減衰防止手段は、強度と減衰とを考慮して形成される振動子カバーであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載の超音波診断用カプセル。

【請求項 5】

前記減衰量低減手段は、前記振動子カバー中を伝搬される超音波が減衰されることを防止する減衰防止手段であって、

前記減衰防止手段は、前記管状面部に設けられる薄肉部であることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波診断用カプセル

【請求項 6】

前記減衰量低減手段は、前記振動子カバー中を伝搬される超音波が減衰されることを防止する減衰防止手段であって、

前記減衰防止手段は、振動子カバーに被覆配置される超音波透過性を有する音響インピーダンスが前記超音波伝達媒体に近似した薄膜部材であることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 つに記載の超音波診断用カプセル

【請求項 7】

カプセル本体の開口部側に水密状態に固設される、回動自在な超音波振動子が配設されるとともに超音波伝達媒体が充填される空間部を形成する、超音波透過性を有する振動子カバーを備えた超音波診断用カプセルにおいて、

前記振動子カバーは、

音響インピーダンスが前記超音波伝達媒体の音響インピーダンスに近似した部材で、強度と減衰量とを考慮した所定肉厚で形成され、一部に超音波走査面が垂直に通過する所定幅寸法の管状面部を有することを特徴とする超音波診断用カプセル。

【請求項 8】

カプセル本体の開口部側に水密状態に固設される、回動自在な超音波振動子が配設されるとともに超音波伝達媒体が充填される空間部を形成する、超音波透過性を有する振動子カバーを備えた超音波診断用カプセルにおいて、

前記振動子カバーは、

先端部外周面側に曲面部を有し、該先端部の内周面側中央に振動子シャフトと同軸に設

10

20

30

40

50

けられた突起部が当接配置される凹部を有する第 1 カバー部材と、
管状で前記カプセル本体の開口部側に配置される開口部を有する第 2 カバー部材と、
前記第 1 カバー及び前記第 2 カバーに一体的に配設される超音波透過性及び弾性力を有して音響インピーダンスが前記超音波伝達媒体に近似した薄膜部材と、
を具備することを特徴とする超音波診断医用カプセル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、回転しながら超音波を送受信する超音波振動子をカプセル内に配設された超音波診断用カプセルに関する。

10

【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 2 - 224650 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。

20

【0004】

この超音波診断医用カプセルにおいて、精細な超音波診断画像を取得するために、超音波振動子から出射された超音波の音圧が減衰されことなく観察部位に伝搬されることが望まれている。つまり、超音波が流動パラフィン中及び超音波医用カプセル中を通過する際に減衰されることを防止する必要があるとともに、流動パラフィン中を伝搬された超音波が超音波医用カプセルに反射されことなく入射させ、その後、超音波医用カプセル中で乱反射されことなく伝搬させる必要がある。

【0005】

なお、超音波カプセルが一度の使用で廃棄される構成である場合、振動子カバーの肉厚を必要以上に厚く設定する必要がない。これは、超音波内視鏡や超音波プローブが繰り返しの使用を前提にしているため、洗滌消毒に対する耐性や取り回しの際の不具合を防止するための耐性を考慮して振動子カバーの肉厚が設定されているためである。言い換えれば、超音波カプセルにおいては、患者に飲み込んで貰う際の取扱いにおける耐性及びカプセルが嚥下された後、体腔内から排出されるまでの耐性を保証すればよいので、超音波内視鏡や超音波プローブに比べて振動子カバーの薄肉化が可能であるため、より精細な画質の超音波診断画像の取得を行える。

30

【特許文献 1】特開平 2 - 224650 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

しかしながら、前記特開平 2 - 224650 号公報の第 2 図 (A) に示されているように超音波診断医用カプセルにおいては、超音波医用カプセル A の長手方向に対してラジアル方向 (図中の矢印方向) に超音波ビームを出射し、観察部位を走査するように構成されている。そして、超音波振動子から出射されて流動パラフィン中を伝搬された超音波ビームが、超音波医用カプセルの球面部から超音波医用カプセルに入射し、その後、この超音波医用カプセル中を伝搬されて、外部 (観察部位) に向けて出射されている。

【0007】

したがって、流動パラフィン中を伝搬した超音波ビームが超音波医用カプセルの球面部に入射する際、超音波ビームの一部が反射されるとともに球面部で屈折される。

50

【 0 0 0 8 】

また、前記超音波診断医用カプセルにおいて、超音波医用カプセルを形成する部材の音響インピーダンス（ Z_2 ）と流動パラフィンのインピーダンス（ Z_1 ）との差が考慮されずに大きな場合、流動パラフィンと超音波医用カプセルとの境界面での反射率（ R ）が大きくなって、超音波医用カプセルを透過する超音波の透過率（ T ）が減少する。

なお、反射率（ R ）は次式 $R = (Z_2 - Z_1) / (Z_1 + Z_2)$ から得られ、透過率（ T ）は次式 $T = 1 - R = 2Z_1 / (Z_1 + Z_2)$ から得られる。

【 0 0 0 9 】

さらに、超音波が入射して伝搬される超音波医用カプセルの厚み寸法によっては、伝搬中の超音波が減衰されるばかりでなく、乱反射によって屈折される。

10

【 0 0 1 0 】

つまり、これらのことによって、超音波医用カプセル中を伝搬されて外部に出射される超音波の音圧が、前記超音波振動子から出射された直後の超音波の音圧より大幅に減衰されて超音波診断画像の画質が劣化するおそれがあった。

【 0 0 1 1 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、振動子カバー中を伝搬されて外部に出射される超音波の音圧が減衰されることによって超音波診断画像の画質が劣化することを防止した超音波診断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】

【 0 0 1 2 】

20

本発明の超音波診断用カプセルは、カプセル本体の開口部側に水密状態に固設される、回動自在な超音波振動子が配設されるとともに超音波伝達媒体が充填される空間部を形成する、超音波透過性を有する振動子カバーを備えた超音波診断用カプセルにおいて、

前記振動子カバーは、前記超音波振動子から出射されて前記超音波伝達媒体中及び振動子カバー中を伝搬されて該振動子カバーから外部に向けて出射されるとき超音波の音圧が、前記超音波振動子から出射された直後の超音波の音圧に対して減衰する減衰量を低減させる減衰量低減手段を有している。

この構成によれば、振動子カバーから目的観察部位へ向けて減衰量の少ない超音波が出射されていく。

【発明の効果】

30

【 0 0 1 3 】

本発明によれば振動子カバー中を伝搬されて外部に出射される超音波の音圧が減衰されることによって超音波診断画像の画質が劣化することを防止した超音波診断用カプセルを実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

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6は本発明の第1実施形態に係り、図1は超音波診断用カプセルを説明する図、図2は図1のA-A線断面図、図3は薄肉部を有する振動子カバーを備えた超音波診断用カプセルを説明する図、図4は図3のB-B線断面図、図5は薄膜部材を振動子カバーに被覆配置した超音波診断用カプセルを説明する図、図6は図5のC-C線断面図である。

40

【 0 0 1 5 】

図1に示すように本実施形態の超音波診断用カプセル（以下、超音波カプセルと略記）1は、例えば円柱状のカプセル本体2と、端部を半球状に形成した本体カバー3と、端部に曲面部を設けた振動子カバー4とを備えて構成されている。

【 0 0 1 6 】

超音波カプセル1内には超音波振動子11等を有する超音波ユニット10、電力供給のためのバッテリー6、各種電氣的な制御を行う制御部7、超音波観測装置（不図示）との間で無線送信を行う無線送受信部8及び超音波振動子11を回転させる駆動モータ9等が配

50

設されている。

【0017】

超音波ユニット10は、例えば超音波振動子11、振動子シャフト13を有する振動子固定部材12、Oリング14、回転型信号伝達手段であるスリップリング15、エンコーダ16等によって構成されている。超音波振動子11は、振動子固定部材12に設けられている固定部17に一体的に固定されている。

【0018】

超音波振動子11からは入出力信号用ケーブル(不図示)が延出している。この入出力信号用ケーブルは、スリップリング15のリング部(不図示)、このリング部に電氣的に接触している金属ブラシ(不図示)、この金属ブラシに電氣的に接続された信号線(不図示)を経て制御部7に電氣的に接続されている。

【0019】

振動子シャフト13は、スリップリング15に設けられた例えばボールベアリング(不図示)によって超音波カプセル1の長手方向中心軸と略同心で回転するように軸支されている。Oリング14は、振動子シャフト13を保持するとともに、この振動子シャフト13の外周面及びユニット配置孔2aの内周面に密着して液密を確保する構成になっている。

【0020】

制御部7には回転する超音波振動子11の回転を検出するエンコーダ16と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15を介して超音波振動子11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)、この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)、この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て無線送受信部8から超音波観測装置に向けて超音波画像信号等を送信する無線送信回路(不図示)等が設けられている。これら回路及び駆動モータ9等にはバッテリー6からの電力が供給されるようになっている。

【0021】

カプセル本体2及び本体カバー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。カプセル本体2と本体カバー3とは例えば接着によって一体的に固定されている。これに対して、振動子カバー4は低密度ポリエチレン、ポリメチルペンテン、エポキシ樹脂、ポリイミド、ポリエチレン、ポリスチロール、ポリエーテルブロックアミド、或いはゴム等の超音波透過性を有する部材で形成されている。振動子カバー4とカプセル本体2とは例えば糸巻き接着部5(不図示)によって一体的に固定されている。

【0022】

振動子カバー4とカプセル本体2とによって構成される空間部4a内には流動パラフィン、脱気水或いは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19が充填されるようになっている。

【0023】

本実施形態の振動子カバー4においては、超音波伝達媒体19中を伝搬された超音波がこの振動子カバー4に入射する際、音響インピーダンスが異なることによって境界面で反射されることを防止するため、言い換えれば、境界面における反射率を小さくする反射防止手段として、空間部4a内に充填される超音波伝達媒体19の音響インピーダンスと振動子カバー4の音響インピーダンスとが近似するように、振動子カバー4を構成する部材を選定している。逆に、振動子カバー4を構成する部材の音響インピーダンスを考慮して、空間部4a内に充填する超音波伝達媒体19を選択している。

【0024】

このことによって、超音波伝達媒体19中を伝搬された超音波が振動子カバー4との境界面で反射される量を少なくして、振動子カバー4中に入射してこの振動子カバー4中を伝搬される超音波の透過率の向上を図れる。

【0025】

また、本実施形態の振動子カバー4においては、この振動子カバー4中を伝搬される超

10

20

30

40

50

音波がこの伝搬中に減衰されること及びこの伝搬中に乱反射によって屈折されることを防止する減衰防止手段として、厚み寸法 t を振動子カバー 4 の使用上の耐性（強度）を考慮した上で、振動子カバー全体の肉厚が最も薄くなる所定厚み寸法に設定している。

このことによって、超音波が振動子カバー中を伝搬されている超音波が減衰されること及び乱反射によって屈折されることが大幅に低減される。

【0026】

さらに、本実施形態の振動子カバー 4 においては、超音波振動子 11 から出射されて超音波伝達媒体 19 中を伝搬された超音波が、この振動子カバー 4 に入射する際に反射されることがや屈折されることを防止する反射防止手段として、振動子カバー 4 の全周に渡って超音波走査面 20 に対して直交する管状面 18 を、前記超音波走査面 20 の位置を略中心にして所定の幅寸法で設けている。 10

【0027】

本実施形態の超音波カプセル 1 内に配設された超音波振動子 11 において、この超音波振動子 11 から出射される超音波は、振動子シャフト 13 の回転に伴って、超音波カプセル 1 の長手方向中心軸に対して略直交する方向に放射されていく。このため、超音波振動子 11 の超音波走査面 20 は、超音波カプセル 1 の長手方向中心軸に対して直交する。

【0028】

したがって、図 2 に示すように超音波振動子 11 から出射される矢印 a 及び矢印 b に示す超音波は、超音波伝達媒体 19 中を伝搬されて、超音波走査面 20 において、振動子カバー 4 に対して直進して入射し、振動子カバー 4 中を伝搬されていくので振動子カバー 4 で反射されて超音波の透過率が減少することが防止される。 20

【0029】

つまり、本実施形態の振動子カバー 4 においては減衰量低減手段として反射防止手段及び減衰防止手段とが設けられている。

【0030】

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 は、図示しない超音波観測装置からこの超音波カプセル 1 に向けて出力された超音波観測指示信号を無線送受信部 8 で受信すると、制御部 7 を介して駆動モータ 9 が駆動されるとともに、超音波振動子 11 に駆動信号が出力される。すると、超音波振動子 11 が所定の回転状態になるとともに、超音波振動子 11 から観察部位である生体組織に向けて超音波が繰り返し出射されてラジアル走査が行われる。 30

【0031】

超音波振動子 11 から出射された超音波は、超音波伝達媒体 19 中を伝搬され、この超音波伝達媒体 19 の音響インピーダンスに近似した部材で、所定厚み寸法（ t ）に形成されている振動子カバー 4 の管状面 18 に入射し、この管状面 18 中を伝搬された後、生体組織中を伝搬されて、生体組織中で反射したエコー信号が超音波振動子 11 で受信される。

【0032】

超音波振動子 11 で受信された電気信号は、スリップリング 15 等を介して制御部 7 に伝送され、無線送受信部 8 から超音波観測装置に向けて無線送信されて、表示装置の画面上に超音波断層画像が表示される。 40

【0033】

このように、超音波カプセルを構成する振動子カバーを、振動子カバー内に充填される超音波伝達媒体の音響インピーダンスに近似した部材で、強度を考慮した上で振動子カバー全体の厚み寸法を最も薄肉に形成するとともに、この振動子カバーに管状面を設けることによって、超音波振動子から出射された後、振動子カバー中を伝搬されて外部に向けて出射される超音波の減衰量を大幅に低減させることができる。

【0034】

このことによって、超音波医用カプセルから外部に出射される超音波の音圧が、超音波振動子から出射された直後の超音波の音圧に比べて大幅に減衰されることが防止されて、 50

より精細な画質の超音波診断画像を取得して超音波診断を行える。

【0035】

なお、超音波カプセルを構成する振動子カバーを、振動子カバーの強度を考慮した上でカバー全体を最も薄肉に形成する代わりに、図3及び図4に示すように減衰防止手段としての薄肉部21を設けて、強度を考慮した振動子カバー4Aを構成するようにしてもよい。この振動子カバー4Aにおいては、カバー略全体の厚み寸法を t_1 に設定する一方、管状面18を厚み寸法を t_1 の薄肉部21としている。なお、 t_1 と t との関係は、 $t_1 < t$ である。

【0036】

このように、振動子カバーの強度を考慮して、管状面の肉厚だけを薄肉に構成することによって、超音波が振動子カバー中を伝搬されている超音波が減衰されること及び乱反射によって屈折されにることをさらに低減させることができる。このことによって、より精細な画質の超音波診断画像を取得して超音波診断を行える。 10

【0037】

また、超音波カプセルを構成する振動子カバーを、振動子カバーの強度を考慮した上でカバー全体を最も薄肉に形成する代わりに、図5及び図6に示す強度を考慮した振動子カバー4Bを構成するようにしてもよい。この振動子カバー4Bにおいては、内部と外部とを連通する連通孔22を複数（本実施形態においては8つ）設けるとともに、複数の連通孔22を塞ぐように薄膜部材23が被覆配置されている。薄膜部材23は、超音波透過性を有して、超音波伝達媒体19の音響インピーダンスに近似した音響インピーダンスを有する例えばシリコン製で、実線に示すように又は一点鎖線に示すように配置される。 20

【0038】

この振動子カバー4Bにおいては、超音波振動子から出射されて超音波伝達媒体19中を伝搬された超音波が、図6に示すように超音波走査面20において、矢印cに示すように振動子カバー4に対して直進して入射した後、振動子カバー4中を伝搬されて外部に出射されるものと、矢印dに示すように薄膜部材23に対して直進して入射した後、外部に出射されるものとに別れる。

【0039】

このように、振動子カバーの強度を考慮して、複数の連通孔を設ける一方、これら連通孔を超音波透過性を有して音響インピーダンスが超音波伝達媒体の音響インピーダンスに近似した薄肉部材で被覆することによって、薄肉部材中に入射した超音波においては減衰すること及び乱反射によって屈折することを解消することができる。このことによって、部分的により精細な画質の超音波診断画像を取得して超音波診断を行える。 30

【0040】

図7及び図8は本発明の第2実施形態にかかり、図7は超音波カプセルを構成する振動子カバーの構成を説明する図、図8は図7のD-D線断面図である。

本実施形態の振動子カバー4Cは、第1カバー部材24と、第2カバー部材25と、シリコン等の薄膜部材26とで構成されている。第1カバー部材24及び第2カバー部材25は、生体適合性を有する硬質樹脂部材、或いは超音波透過性を有する部材で形成される。 40

【0041】

第1カバー部材24は先端部外周面側に曲面部を有する肉厚部24aを有し、この肉厚部24aの内面側中央には後述する突起部（符号27参照）の先端が当接配置される例えば半球状の凹部24bが形成されている。第2カバー部材25は管状でカプセル本体2の開口部側に設けられている段部2aに一端部が配置される。薄膜部材26は反射防止手段と減衰棒手段とを兼ね、超音波透過性及び弾性力を有する、音響インピーダンスが超音波伝達媒体19に近似した部材で形成されており、第1カバー24及び前記第2カバー25の外周面側に例えば接着によって一体的に固設されている。

【0042】

本実施形態の振動子固定部材12の先端側には突起部27が設けられている。突起部2 50

7は振動子シャフト13と同軸で所定長さ寸法で形成されている。突起部27の先端部には半球状部27aが設けられている。

【0043】

ここで、振動子カバー4Cをカプセル本体2に一体的に配設する工程を説明する。

まず、第1カバー部材24、第2カバー部材25及び薄膜部材26で一体に構成された振動子カバー4Cを用意する。そして、第2カバー部材25をカプセル本体2の段部2aに外嵌配置させる。このとき、第1カバー部材24の肉厚部24aに形成されている凹部24b内に突起部27の半球状部27aを配置させる。

【0044】

次に、第2カバー部材25を、薄膜部材26の弾性力に抗して段部2aの段部端面2b側に移動させていく。すると、薄膜部材26が弾性変形されて第2カバー部材25の端面が段部端面2bに対して当接配置された状態になる。

【0045】

次いで、第2カバー部材25の端面が段部端面2bに当接配置された状態を保持して、例えば糸巻き接着部5を設ける。このことによって、弾性変形された状態の薄膜部材26が超音波走査面20を中心に所定幅寸法で配置された振動子カバー4Cがカプセル本体2に一体的に配設される。

【0046】

なお、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。

【0047】

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は、図示しない超音波観測装置からこの超音波カプセル1に向けて出力された超音波観測指示信号を無線送受信部8で受信すると、制御部7を介して駆動モータ9が駆動されるとともに、超音波振動子11に駆動信号が出力される。すると、超音波振動子11は、突起部27の半球状部27aが凹部24bに当接した状態で振動子シャフト13が所定の回転状態になって、超音波振動子11から生体組織に向かって超音波が繰り返し出射されてラジアル走査を行う。

【0048】

このとき、超音波振動子11から出射された超音波は、超音波伝達媒体19中を伝搬されて、この超音波伝達媒体19の音響インピーダンスに近似した部材で形成された、弾性変形している薄膜部材26に入射した後、外部に出射されて、生体組織中を伝搬されていく。そして、生体組織中で反射したエコー信号が超音波振動子11で受信される。

【0049】

超音波振動子11で受信された電気信号は、スリップリング15等を介して制御部7に伝送され、無線送受信部8から超音波観測装置に向けて無線送信されて、表示装置の画面上に超音波断層画像が表示される。

【0050】

このように、振動子カバーを第1カバー部材と、第2カバー部材と、超音波透過性を有して音響インピーダンスが超音波伝達媒体の音響インピーダンスに近似した薄膜部材とで構成し、振動子カバーを構成する薄膜部材を弾性変形させて所定位置に配置させたことによって、超音波振動子を出射されて超音波伝達媒体中を伝搬された超音波が弾性変形した状態の薄肉部材中に入射して、その後外部に出射されるので、薄肉部材中に入射した超音波が減衰されること及び乱反射によって屈折されることを解消することができる。このことによって、全周に渡ってより精細な画質の超音波診断画像を取得して超音波診断を行える。

【0051】

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】

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

【図 1】図 1 ないし図 6 は本発明の第 1 実施形態に係り、図 1 は超音波診断用カプセルを説明する図

【図 2】図 1 の A - A 線断面図

【図 3】薄肉部を有する振動子カバーを備えた超音波診断用カプセルを説明する図

【図 4】図 3 の B - B 線断面図

【図 5】薄膜部材を振動子カバーに被覆配置した超音波診断用カプセルを説明する図

【図 6】図 5 の C - C 線断面図

【図 7】図 7 及び図 8 は本発明の第 2 実施形態にかかり、図 7 は超音波カプセルを構成する振動子カバーの構成を説明する図

【図 8】図 7 の D - D 線断面図

【符号の説明】

【 0 0 5 3 】

1 ... 超音波診断用カプセル

4 ... 振動子カバー

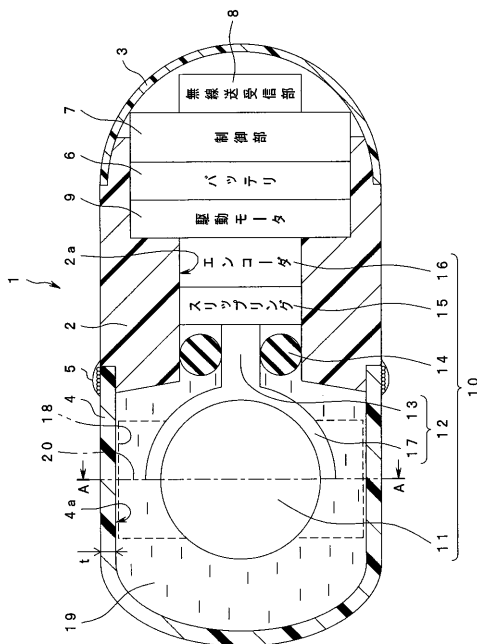
18 ... 管状面

19 ... 超音波伝達媒体

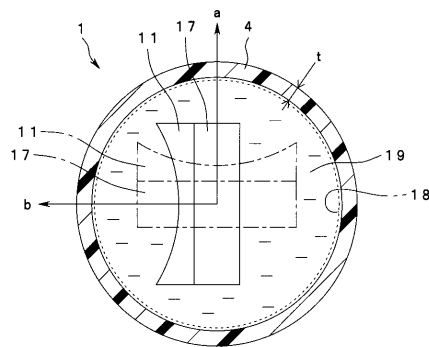
代理人 弁理士 伊藤 進

10

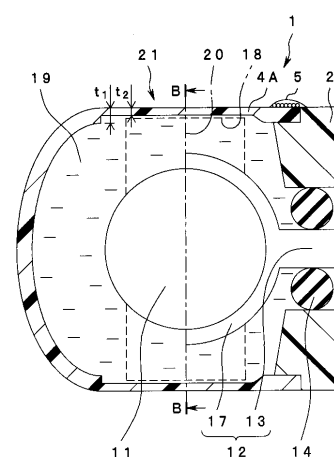
【図 1】



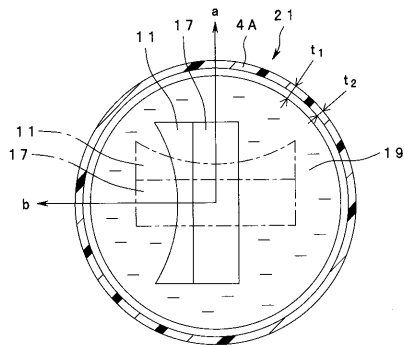
【図 2】



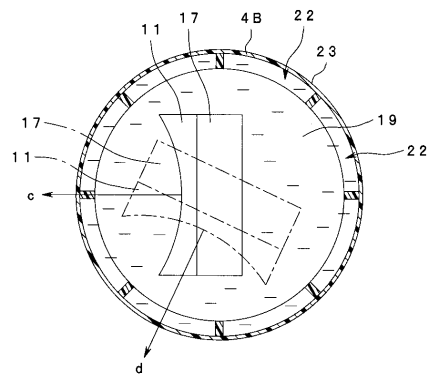
【図 3】



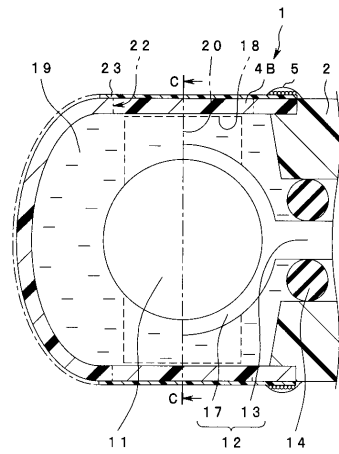
【 図 4 】



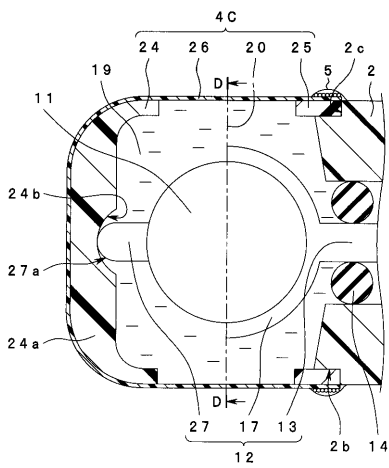
【 図 6 】



【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】

