

(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2004-222998

(P2004-222998A)

(43) 公開日 平成16年8月12日(2004.8.12)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

A61B 8/12

F 1

A61B 8/12

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2003-15082 (P2003-15082)  
 (22) 出願日 平成15年1月23日(2003.1.23)

(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4番2号  
 (74) 代理人 100076233  
 弁理士 伊藤 進  
 (72) 発明者 宮本 眞一  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ  
 リンパス光学工業株式会社内  
 Fターム(参考) 4C601 BB03 BB14 BB15 EE11 EE30  
 FE00 FE01 FE08 FF05 FF06  
 GA11 GA12 GA19 GC13

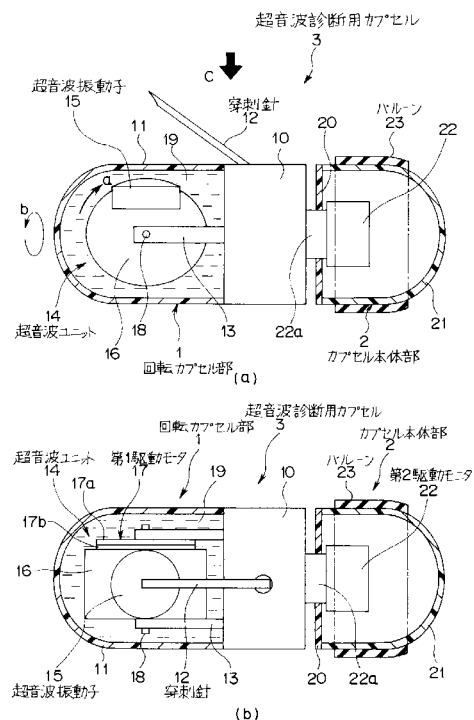
(54) 【発明の名称】 超音波診断用カプセル

(57) 【要約】

【課題】 複数の方向への走査が可能で、かつカプセルに設けた処置具の配置位置を病変部に対向するように調整して、観察や処置等を行える超音波診断用カプセルを提供すること。

【解決手段】 超音波診断用カプセル3は、カプセル本体部2と、このカプセル本体部2に対して回動自在に配置される回転カプセル部1とで構成される。回転カプセル部1には、超音波振動子15からセクタ方向に超音波信号を出射させるように超音波振動子15を回転させる第1駆動モータ17及び病変部に対する処置を行う穿刺針12が設けられている。カプセル本体部2には、超音波振動子15からラジアル方向に超音波信号を出射させるように回転カプセル部1を回転させる第2駆動モータ22及びこの超音波診断用カプセル3を体腔壁に保持させるバルーン23が設けられている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

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エコー信号を取得する超音波振動子をカプセル内に備えた超音波診断用カプセルにおいて、前記カプセルを、カプセル本体部と、このカプセル本体部に対して回動自在に配置される回転カプセル部とで構成し、この回転カプセル部に、前記超音波振動子からセクタ方向に超音波信号を出射させるようにこの超音波振動子を回転させる第 1 駆動モータ及び病変部に対する処置を行う処置具を設ける一方、前記カプセル本体部に、前記超音波振動からラジアル方向に超音波信号を出射させるように前記回転カプセル部を回転させる第 2 駆動モータを設けたことを特徴とする超音波診断用カプセル。

10

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、体腔内に送り込まれるカプセル内に超音波振動子を配設した超音波診断用カプセルに関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来より、体外又は体内から生体組織へ観測用超音波信号を送受波し、この生体組織からのエコー信号を基に診断用の超音波断層画像を構築して診断を行う超音波診断装置が利用されている。近年では、医療用に構成したカプセルを体腔内に送り込んで、体腔内の病変部の情報を収集したり、薬液を投与して処置を行うカプセル内視鏡が研究されている。

20

**【0003】**

そして、超音波観察の分野においても、超音波プローブ等が到達困難な小腸にカプセルを送り込んで、診断或いは生体組織の採取、薬液の投与等を行える超音波診断医用カプセルが期待されている。

**【0004】**

例えば、特開平 09 - 135832 号公報に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）が示されている。この超音波カプセルではカプセル内に配置されている超音波モータによって超音波振動子を回転させて超音波ビームを長手軸方向（挿入方向）に対して直交するラジアル方向に出射して断層像を得る構成になっている。

30

**【0005】**

**【特許文献 1】**特開平 09 - 135832 号公報（頁 2 ないし 5、図 1 ないし図 4）

**【0006】****【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、前記特開平 09 - 135832 号公報の超音波カプセルではラジアル方向、一方向の断層像しか得ることができなかった。

また、超音波診断においては、超音波ガイド下で処置を行う際には、処置具を超音波画像上で捉えられるようにセクタ走査がより適しているが、超音波振動子の回転の向きを変えてセクタ走査に変更した場合、超音波カプセルの処置具と病変部との位置関係が略対向した状態になったときに限って、この処置具によって病変部に対する処置等を行うことが可能であり、処置具と病変部とが対向した状態でなかった場合には病変部に対して一切の処置を行えなくなるという不具合が発生する。

40

**【0007】**

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、複数の方向への走査が可能で、かつカプセルに設けた処置具の配置位置を病変部に対向するように調整して、観察や処置等を行える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。

**【0008】****【課題を解決するための手段】**

本発明の超音波診断用カプセルは、超音波信号を出射するとともに、超音波診断断層画像

50

を構築するためのエコー信号を取得する超音波振動子をカプセル内に備えた超音波診断用カプセルであって、

前記カプセルを、カプセル本体部と、このカプセル本体部に対して回動自在に配置される回転カプセル部とで構成し、この回転カプセル部に、前記超音波振動子からセクタ方向に超音波信号を出射させるようにこの超音波振動子を回転させる第1駆動モータ及び病変部に対する処置を行う処置具を設ける一方、前記カプセル本体部に、前記超音波振動子からラジアル方向に超音波信号を出射させるように前記回転カプセル部を回転させる第2駆動モータを設けている。

#### 【0009】

この構成によれば、第1駆動モータを駆動させることによって、超音波振動子からセクタ方向に超音波が出射されてセクタ断層像が得られ、第2駆動モータを駆動させることによって回転カプセル部が回転して超音波振動子からラジアル方向に超音波が出射されてラジアル断層像が得られる。加えて、第1駆動モータ及び第2駆動モータを駆動させることによって、超音波振動子からセクタ方向及びラジアル方向に超音波が出射されて三次元の断層像が得られる。

10

#### 【0010】

また、超音波診断用カプセルが保持状態である場合、第2駆動モータを駆動させることによって、回転カプセル部が回転して、この回転カプセル部に設けられている超音波振動子及び処置具が目的観察部位に対向した状態になって、超音波ガイド下での処置や観察を行える。

20

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

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及び図2は本発明の実施形態に係り、図1は超音波診断用カプセルを説明する図、図2は超音波診断用カプセルの作用を説明する図である。

なお、図1(a)は超音波診断用カプセルの側面図、図1(b)は図1(a)の超音波診断用カプセルを矢印C方向から見たときの図、図2(a)は3次元超音波観察状態の超音波診断用カプセルを示す図、図2(b)はバルーンを膨張させて超音波診断用カプセルを腸壁に保持させている状態を示す図、図2(c)は処置具によって処置をしている状態を説明する図である。

30

#### 【0012】

図1(a)及び図1(b)に示すように本実施形態の超音波診断用カプセル3は、第1カプセルである回転カプセル部1と、第2カプセルであるカプセル本体部2とで構成されている。

#### 【0013】

前記回転カプセル部1は、円筒状の回転部10と、この回転部10の開口側に一体固定される端部を半球状に形成したキャップ部11とで主に構成されている。

前記回転部10には処置具として例えば病変部に向けて穿刺される穿刺針12が突没自在に設けられている。また、この回転部10内には前記キャップ部11側に突出して配置される支持部材13が固設されている。

40

#### 【0014】

前記支持部材13には超音波ユニット14が配置される。この超音波ユニット14は、超音波振動子15を外周面に配設した円板部材16と、例えば超音波モータである第1駆動モータ17とで構成されている。前記円板部材16は、前記支持部材13に対して軸部材18を介して回動自在に配置されている。この第1駆動モータ17は、前記支持部材13の一面側に固設されたステータ部17aと、前記円板部材16に固設されたロータ部17bとで構成されている。そして、前記第1駆動モータ17を駆動状態にさせることによって、前記超音波振動子15が配置されている円板部材16が例えば矢印a方向に回転するようになっている。

#### 【0015】

50

なお、前記超音波ユニット14には図示しないスリップリングやエンコーダが所定の位置に設けられている。また、前記穿刺針12は前記超音波振動子15のセクタ方向略中央に向かって突出するように配設されている。さらに、前記キャップ部11は低密度ポリエチレンやポリメチルペンテン等の超音波透過性材質で形成されており、このキャップ部11内には水、流動パラフィン等の超音波伝達媒体19が充填される。

【0016】

一方、前記カプセル本体部2は、端部を半球状に形成した円筒部21と、この円筒部21の開口側に配置されて密閉空間を形成する蓋部材20と、前記円筒部21内に固定配置されて例えばその駆動軸22aを前記蓋部材20の外部に突出させた第2駆動モータ22と、前記円筒部材21の外周面所定位置に配置されたカプセル保持手段である例えばゴム製のバルーン23とで主に構成されている。

10

【0017】

前記第2駆動モータ22の駆動軸22aには前記回転カプセル部1を構成する回転部10が一体的に固定配置されている。したがって、前記第2駆動モータ22を駆動状態にさせることによって前記回転部10が回転されて、前記回転カプセル部1が例えば矢印b方向に回転するようになっている。

【0018】

つまり、前記超音波診断用カプセル3では、前記第1駆動モータ17だけを駆動させることによって、前記円板部材16が矢印a方向に回転して超音波振動子15からセクタ方向に超音波信号が出射される。また、前記第2駆動モータ22だけを駆動させることによつて、前記回転部10が回転状態になって前記回転カプセル1が矢印b方向に回転して超音波振動子15からラジアル方向に超音波信号を出射される。さらに、前記第1駆動モータ17及び前記第2駆動モータ22を同時に駆動させることによって、上述したように超音波振動子15からセクタ方向及びラジアル方向に超音波信号を出射される。

20

【0019】

なお、前記超音波診断用カプセル3の回転カプセル部1内には例えば前記超音波振動子15を駆動する超音波駆動手段や、この超音波振動子15で受波したエコー信号を電気信号に変換するとともに体外に配置されている超音波観測装置(不図示)に向けて変換した信号を発信する発信手段、前記超音波観測装置から発信される指示信号等を受信する第1受信手段、前記第1駆動モータ17を駆動させる電力を供給する第1電源手段等が設けられ、カプセル本体部2には前記第2駆動モータ22を駆動させる電力を供給する第2電源手段や、前記超音波観測装置から発信される指示信号等を受信する第2受信手段、前記バルーン23の膨縮を制御するバルーン制御手段等が設けられている。

30

また、前記回転カプセル部1又は前記カプセル本体部2のどちらか一方には超音波診断用カプセル3の位置を告知するための例えばカプセル位置告知手段が設けられている。

【0020】

上述のように構成した超音波診断用カプセル3の作用を説明する。

まず、被験者は、超音波診断用カプセル3を嚥下するとともに、超音波伝達媒体である水を飲む。すると、この超音波診断用カプセル3は、蠕動運動によって食道、胃を通過していく。そして、目的観察部位近傍である例えば小腸に到達したことをカプセル位置告知手段を介して確認したなら、超音波観測装置から超音波診断用カプセル3に向けて指示信号を出力して、第1駆動モータ17及び第2駆動モータ22を駆動させる。

40

【0021】

すると、図2(a)に示すように体腔内で水没状態の超音波診断用カプセル3の回転カプセル部1が矢印bに示すように回転するとともに、この回転カプセル部1内の円板部材16が矢印aに示すように回転して、超音波振動子15からラジアル方向及びセクタ方向に向けて超音波信号が出力される。

【0022】

前記超音波振動子15から出射されて生体組織で反射されたエコー信号は、再びこの超音波振動子15によって受波され、所定の電氣的な処理を行って電気信号に変換された後、

50

前記超音波観測装置へ送信される。この超音波観測装置では受信した電気信号を画像処理し、表示装置の画面上に3次元の超音波画像が表示される。

【0023】

次に、この3次元超音波画像を観察していた術者がこの画像から例えば病変部を認めた場合には、図示しない操作スイッチを操作してバルーン膨張指示信号を出力する。すると、前記超音波診断用カプセル3のカプセル本体部2に設けられているバルーン23が図2(b)に示すように膨張して腸壁に密着した状態になる。このことによって、前記超音波診断用カプセル3が腸壁に対して保持された状態になる。

【0024】

次いで、この保持状態で、表示装置を観察しながら病変部の位置を確認する。そして、前記超音波観察装置から第2駆動モータ22を停止させる停止指示信号を出力する。すると、前記第2駆動モータ22の回転が停止されて、図2(c)に示すように前記回転カプセル部1に設けられている回転部10が停止して表示装置にはセクタ方向の超音波画像が表示される。このとき、この表示装置の画面上に前記病変部が表示された状態であれば穿刺針12が病変部に対峙した状態である。

10

【0025】

一方、前記表示装置の画面上に前記病変部が表示されていない状態のときには、穿刺針12が病変部に対峙していない状態であるので、第2駆動モータ22を再び回転させて回転カプセル部1の回転部10の位置調整を行う。このことによって、穿刺針12が病変部に対峙した状態になる。

20

【0026】

前記穿刺針12が病変部に対して所望する対峙状態になったなら、前記超音波観測装置から超音波診断用カプセル3に向けて指示信号を出力する。すると、図2(c)に示すように前記穿刺針12が回転部10から突出して病変部に穿刺される。その後、薬液の注入、或いは、生体組織の採取が行われる。処置終了後、超音波観測装置から指示信号を出力して前記穿刺針12を回転部10内に収容するとともに、前記バルーン23を収縮させる。このことによって、前記超音波診断用カプセル3が再び、移動を開始して、下部消化器官の超音波観測が行われる。

【0027】

このように、超音波診断用カプセルを、超音波振動子を設けた円板部材及びこの円板部材を回転させる第1駆動モータを備えた回転カプセル部と、この回転カプセル部を回転させる第2駆動モータを備えたカプセル本体部とで構成したことによって、第1駆動モータ及び第2駆動モータを適宜回転させることによって超音波振動子からセクタ方向、或いは、ラジアル方向、又はセクタ方向及びラジアル方向に超音波信号を出射させてセクタ超音波画像、ラジアル超音波画像、3次元超音波画像を得て、様々な観察を行うことができる。

30

【0028】

また、回転カプセル部を回転させる第2駆動モータを備えたカプセル本体部にバルーンを設け、第2駆動モータによって回転される回転カプセル部を構成する回転部に処置具を配置したことによって、バルーン部を膨張状態にして超音波診断用カプセルを体腔内に保持状態にしたとき、第2駆動モータを適宜操作して回転部の停止位置を調整することによって、この回転部に配置されている処置具を所定位置に停止させて処置等を行うことができる。

40

【0029】

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。

【0030】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、複数の方向への走査が可能で、かつカプセルに設けた処置具の配置位置を病変部に対向するように調整して、観察や処置等を行える超音波診断用カプセルを提供することができる。

50

【図面の簡単な説明】

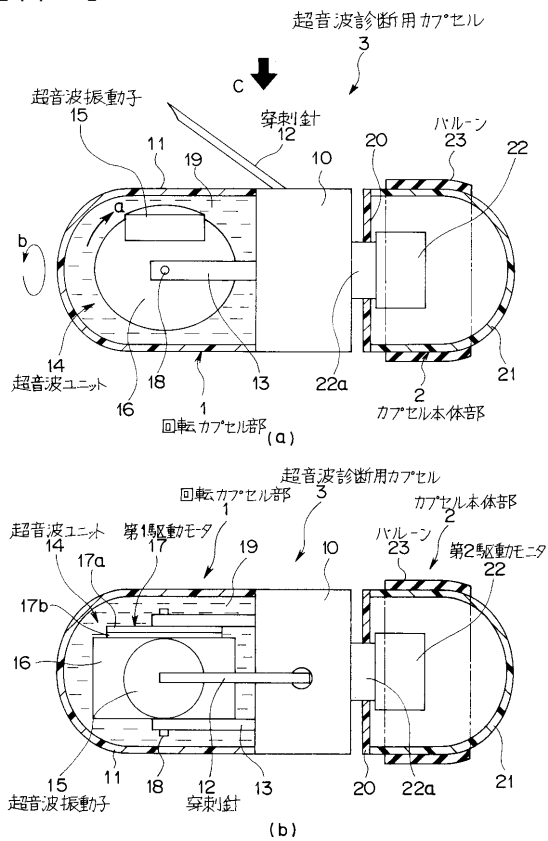
【図1】超音波診断用カプセルを説明する図

【図2】超音波診断用カプセルの作用を説明する図

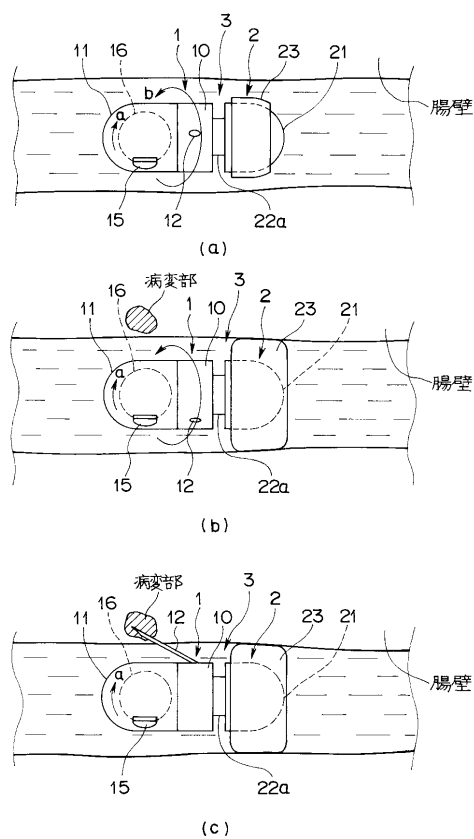
【符号の説明】

- 1 ... 回転カプセル部
- 2 ... カプセル本体部
- 3 ... 超音波診断用カプセル
- 1 2 ... 穿刺針
- 1 4 ... 超音波ユニット
- 1 5 ... 超音波振動子
- 1 7 ... 第1駆動モータ
- 2 2 ... 第2駆動モータ
- 2 3 ... バルーン

【図1】



【図2】



专利名称(译)	超声诊断胶囊		
公开(公告)号	<a href="#">JP2004222998A</a>	公开(公告)日	2004-08-12
申请号	JP2003015082	申请日	2003-01-23
[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		
发明人	宫本 真一		
IPC分类号	A61B8/12		
CPC分类号	A61M31/002		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB14 4C601/BB15 4C601/EE11 4C601/EE30 4C601/FE00 4C601/FE01 4C601/FE08 4C601/FF05 4C601/FF06 4C601/GA11 4C601/GA12 4C601/GA19 4C601/GC13		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声诊断胶囊，其能够在多个方向上进行扫描，并且能够调节设置在胶囊上的治疗工具的布置位置以面对病变部位，并且能够进行观察和治疗。。超声诊断胶囊3由胶囊主体2和相对于胶囊主体2可旋转地布置的旋转胶囊部分1组成。旋转胶囊单元1设置有用于使超声换能器15旋转以使超声换能器15沿扇形方向发射超声信号的第一驱动马达17以及用于治疗病变的穿刺针12。是胶囊主体2具有用于使旋转胶囊1旋转以从超声波振动15向径向放射超声波信号的第二驱动马达22，和用于将超声波诊断胶囊3保持在体腔壁上的气囊。提供了23个。[选型图]图1

