

(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2004-154290

(P2004-154290A)

(43) 公開日 平成16年6月3日(2004.6.3)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/12	A 6 1 B 8/12	4 C 1 6 7
A 6 1 M 25/01	A 6 1 M 37/00	4 C 3 0 1
A 6 1 M 37/00	A 6 1 M 25/00 3 0 9 B	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-322021 (P2002-322021)	(71) 出願人	390029791 アロカ株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(22) 出願日	平成14年11月6日 (2002. 11. 6)	(74) 代理人	100089761 弁理士 八幡 義博
		(72) 発明者	伊藤 寿夫 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内
		Fターム(参考)	4C167 AA02 AA28 AA32 AA71 BB26 BB52 BB62 CC04 EE01 EE07 HH08 4C301 BB03 BB30 CC02 EE11 EE19 FF09 FF25 FF26 GA01 GA14 4C601 BB05 BB09 BB12 BB14 BB24 EE09 EE16 FE03 FF11 FF15 FF16 GA01 GA11 GA14 KK12

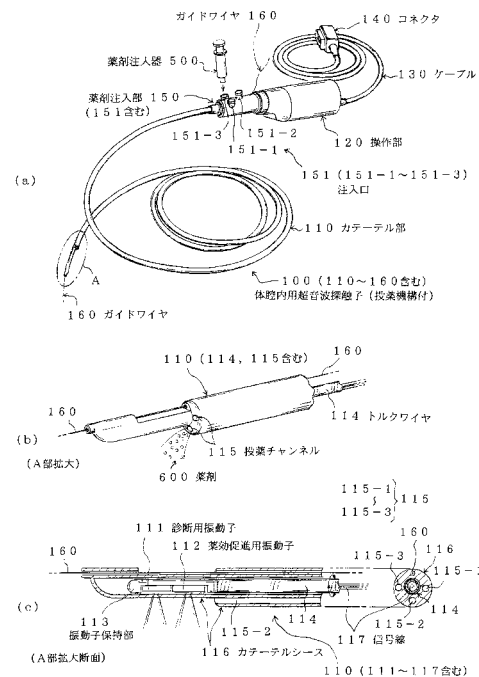
(54) 【発明の名称】 超音波診断・投薬システム

(57) 【要約】

【課題】 診察後の薬剤内服、注射等をなくして患者に対する負担、痛みを無くし、患部に対する薬効の向上、促進をはかり、かつ患部以外への薬剤の副作用を抑える。

【解決手段】 体腔内用超音波探触子100のカテーテル部110に対し、その先端部分に、診断用振動子111及び薬効促進用振動子112を隣接配置する。カテーテルシース116には、振動子配置部位に向けて開口する、投薬チャンネル115-1~115-3を形成する。これら投薬チャンネルに薬剤を注入する薬剤注入部150を設ける。診断用振動子111を用いて診察した後、この診察結果に基づいて投薬チャンネルを選択して薬剤を投与し、これに向けて、薬効促進用振動子112から超音波を照射する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波探触子を用いて体腔内を診察し、この診察結果に基づいて薬剤を投与する超音波診断・投薬システムであって、前記超音波探触子のカテーテル部は、その先端部分に、発生超音波周波数の異なる診断用振動子及び薬効促進用振動子が隣接配置され、そのカテーテルシースにはこれら振動子配置部位に向って開口する投薬チャンネルが設けられた構造を成して、前記診断用振動子を用いて体腔内の患部を診察し、前記投薬チャンネルを通して、前記体腔内の患部に直接薬剤を投与し、この投与された薬剤に対し前記薬効促進用振動子から超音波を照射する構成を有する、ことを特徴とする超音波診断・投薬システム。

【請求項 2】

前記超音波探触子と、この超音波探触子が接続されてその診断用振動子で受波された信号に基づいて体腔内及びその周辺の断面画像を表示する超音波診断装置本体と、を有して成り、前記超音波探触子が、次の各構成部材を備えて構成される、請求項 1 記載の超音波診断・投薬システム。

(イ) 先端部分に隣接配置された診断用振動子及び薬効促進用振動子と、これら診断用振動子及び薬効促進用振動子を設定された軸に対し回転させるトルクワイヤと、前記診断用振動子及び薬効促進用振動子並びにトルクワイヤを回転可能なように内側に保持収容し、その外周部分には、その長手方向に延びて前記診断用振動子及び薬効促進用振動子の配置部位に向って開口する投薬チャンネルが形成されたカテーテルシースと、を含むカテーテル部

(ロ) 前記カテーテル部の体腔内への挿入操作を含む諸操作を行う操作部

(ハ) 前記操作部に対し隣接配備されて、前記カテーテル部の投薬チャンネルに薬剤を注入する薬剤注入部

(ニ) 前記超音波診断装置本体との間で電気信号の授受を行うケーブル及びコネクタ

【請求項 3】

前記超音波探触子は、そのカテーテル部に、複数の投薬チャンネルが形成された構造である、請求項 2 記載の超音波診断・投薬システム。

【請求項 4】

前記超音波探触子は、そのカテーテル部のカテーテルシースに、その長手方向に延在するガイドワイヤを含んで成る、請求項 2 又は請求項 3 に記載の超音波診断・投薬システム。

【請求項 5】

前記超音波診断装置本体は、前記超音波探触子の診断用振動子からの信号に基づいて体腔内及びその周辺部分の断面画像を表示する表示器と、この表示器に表示される断面画像上のガイドワイヤ・患部間の位置関係、及び前記診断用振動子の回転タイミングに基づいて前記薬効促進用振動子から照射される超音波の発生、制御を行う薬効促進用超音波信号発生制御部と、を含んで成る、請求項 2 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の超音波診断・投薬システム。

【請求項 6】

前記超音波診断装置本体は、前記超音波探触子のカテーテル部に複数の投薬チャンネルが形成されている場合に、その表示器に表示される断面画像に基づいて前記複数の投薬チャンネルのうちから実際に薬剤を投与するチャンネルを選択する、投薬チャンネル選択部を含んで成り、その選択された投薬チャンネルに応じて、超音波の発生、制御が行われる構成である、請求項 5 記載の超音波診断・投薬システム。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は超音波診断・投薬システムに関し、特に超音波探触子を用いて体腔内の患部を診察した後、この診察結果に基づいて薬剤を投与する超音波診断・投薬システムに属する。

【0002】**【従来技術】**

10

20

30

40

50

従来、体腔内の患部を診察した後、薬剤を投与する場合、まず、体腔内用の超音波探触子を体腔内の患部付近まで挿入して患部を診察し、その状況に合った薬剤を選択してこれを、内服、注射等により投与する方法が一般的であった。

その体腔内患部の診察に用いられる体腔内用超音波探触子の第1の例を図5(a), (b)に示す。

【0003】

この体腔内用超音波探触子300xは、図5(a)に示すように体腔内に挿入されるカテーテル部310xと、このカテーテル部310xの挿入操作、診断操作を行う操作部320xと、この操作部320xと超音波診断装置(図示省略)との間を接続するケーブル330x及びコネクタ340xと、を有する構成となっており、その各部の詳細は次のとおりである。

10

【0004】

まず、カテーテル部310xは、図5(b)に示すように最外周に管状のカテーテルシース311xが形成され、その内側には、その先端部分に、超音波を送受波する振動子312x、及びこれを保持固定する保持部313xが配置され、この部分から操作部320xに至るまでの間に、保持部313xにつながってこの保持部313x及び振動子312xを回転させるトルクワイヤ314xが配置されている。

【0005】

また、トルクワイヤ314xは、操作部320x内に配置されたモータ(図示省略)により毎秒20~30回程度の割合で回転し、またトルクワイヤ314xの内側には、振動子312xへの超音波発生用の信号、及びその超音波反射波の受波信号を伝達する信号線315xが配置され、スリッピング(図示省略)、並びにケーブル330x及びコネクタ340xを介して超音波診断装置本体に接続される。

20

【0006】

この振動子312xで送受された信号により、その部分を中心とする360°の断面の影像が超音波診断装置の表示部に表示され、その部分の診察を行うことができる(例えば、特許文献1参照)。

【0007】

【特許文献1】

特開平11-226017号公報(図1, 図2)

30

【0008】

また、図6(a), (b)に示すように、ガイドワイヤ350y付きのもの(300y)もあり、カテーテル部310yの体腔内への挿入の際に、このガイドワイヤ350yが先に挿入され、このガイドワイヤ350yに導かれて、カテーテル部310yが体腔内に挿入される(例えば、特許文献2参照)。

【0009】

【特許文献2】

特開平7-59776号公報(図6(a), (b))

【0010】

これら体腔内用超音波探触子300x, 300yで診察された結果に基づいて、薬剤が選択され、内服、注射等により薬剤が投与される。

40

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来の超音波診断・投薬システムでは、体腔内用超音波探触子300x, 300yのカテーテル部310x, 310yを体腔内に挿入して患部の診察を行った後、その結果に基づいて薬剤を、内服、注射等により投与するシステムとなっているので、患部に対し、体腔内診察以外に薬剤内服、注射等の負担、痛みがある上、薬剤の効果については、薬効の低下や遅れ、患部以外の部分に対する副作用等が現れる、という問題点がある。

【0012】

本発明の目的は、上記従来技術の問題点に鑑みて、患者に対する薬剤の内服、注射等の負

50

担、痛みを無くし、患部に対する薬効の向上及び促進をはかり、かつ、患部以外の部分に対する薬剤の副作用を抑えることができる、超音波診断・投薬システムを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の超音波診断・投薬システムは、超音波探触子を用いて体腔内を診察し、この診察結果に基づいて薬剤を投与する超音波診断・投薬システムであって、前記超音波探触子のカテーテル部は、その先端部分に、発生超音波周波数の異なる診断用振動子及び薬効促進用振動子が隣接配置され、そのカテーテルシースにはこれら振動子配置部位に向かって開口する投薬チャンネルが設けられた構造を成して、前記診断用振動子を用いて体腔内の患部を診察し、前記投薬チャンネルを通して、前記体腔内の患部に直接薬剤を投与し、この投与された薬剤に対し前記薬効促進用振動子から超音波を照射する構成を有することを特徴とする。

10

【0014】

前記超音波診断・投薬システムは、前記超音波探触子と、この超音波探触子が接続されてその診断用振動子で受波された信号に基づいて体腔内及びその周辺の断面画像を表示する超音波診断装置本体と、を有して成り、前記超音波探触子が、次の各構成部材を備えて構成される。

(イ) 先端部分に隣接配置された診断用振動子及び薬効促進用振動子と、これら診断用振動子及び薬効促進用振動子を設定された軸に対し回転させるトルクワイヤと、前記診断用振動子及び薬効促進用振動子並びにトルクワイヤを回転可能なように内側に保持収容し、その外周部分には、その長手方向に延びて前記診断用振動子及び薬効促進用振動子の配置部位に向かって開口する投薬チャンネルが形成されたカテーテルシースと、を含むカテーテル部

20

(ロ) 前記カテーテル部の体腔内への挿入操作を含む諸操作を行う操作部

(ハ) 前記操作部に対し隣接配備されて、前記カテーテル部の投薬チャンネルに薬剤を注入する薬剤注入部

(ニ) 前記超音波診断装置本体との間で電気信号の授受を行うケーブル及びコネクタ

【0015】

また、前記超音波探触子は、そのカテーテル部に、複数の投薬チャンネルが形成された構造であり、更に、そのカテーテル部のカテーテルシースに、その長手方向に延在するガイドワイヤを含んで構成される。

30

【0016】

また、前記超音波診断装置本体は、前記超音波探触子の診断用振動子からの信号に基づいて体腔内及びその周辺部分の断面画像を表示する表示器と、この表示器に表示される断面画像上のガイドワイヤ・患部間の位置関係、及び前記診断用振動子の回転タイミングに基づいて前記薬効促進用振動子から照射される超音波の発生、制御を行う薬効促進用超音波信号発生制御部と、を含んで構成される。

【0017】

また、前記超音波診断装置本体は、前記超音波探触子のカテーテル部に複数の投薬チャンネルが形成されている場合に、その表示器に表示される断面画像に基づいて前記複数の投薬チャンネルのうちから実際に薬剤を投与するチャンネルを選択する、投薬チャンネル選択部を含んで成り、その選択された投薬チャンネルに応じて、超音波の発生、制御が行われる構成を有している。

40

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態は、超音波探触子を用いて体腔内を診察し、この診察結果に基づいて薬剤を投与する超音波診断・投薬システムであって、上記超音波探触子のカテーテル部は、その先端部分に、発生超音波周波数の異なる診断用振動子及び薬効促進用振動子が隣接配置され、そのカテーテルシースにはこれら振動子配置部位に向かって開口する投薬チャ

50

ンネルが設けられた構造を成して、上記診断用振動子を用いて体腔内の患部を診察し、上記投薬チャンネルを通して、上記体腔内の患部に直接薬剤を投与し、この投与された薬剤に対し上記薬効促進用振動子から超音波を照射する構成を有し、

上記超音波探触子と、この超音波探触子が接続されてその診断用振動子で受波された信号に基づいて体腔内及びその周辺の断面画像を表示する超音波診断装置本体と、を有して成り、詳しくは、上記超音波探触子が、次の各構成部材を備えて構成される。即ち、

(イ) 先端部分に隣接配置された診断用振動子及び薬効促進用振動子と、これら診断用振動子及び薬効促進用振動子を設定された軸に対し回転させるトルクワイヤと、上記診断用振動子及び薬効促進用振動子並びにトルクワイヤを回転可能なように内側に保持収容し、その外周部分には、その長手方向に延びて上記診断用振動子及び薬効促進用振動子の配置部位に向って開口する投薬チャンネルが形成されたカテーテルシースと、を含むカテーテル部

10

(ロ) 上記カテーテル部の体腔内への挿入操作を含む諸操作を行う操作部

(ハ) 上記操作部に対し隣接配備されて、上記カテーテル部の投薬チャンネルに薬剤を注入する薬剤注入部

(ニ) 上記超音波診断装置本体との間で電気信号の授受を行うケーブル及びコネクタ

【0019】

このような構成、構造とすることにより、患部の診察の後に改めて薬剤の内服や注射をしなくて済み、患者に対する負担、痛みを無くすことができると同時に、薬剤を患部に直接投与することができて薬剤の効用を高め、かつ薬効の促進をはかり、薬剤の患部以外への副作用を抑えることができる、という効果があり、また薬剤に対し超音波が照射されて、薬剤の外皮が破壊される。従って、更に薬効を促進させることができる、という効果がある。

20

【0020】

【実施例】

次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

図1(a)~(c)は本発明の一実施例を示す、投薬機構付きの体腔内用超音波探触子全体の斜視図、そのカテーテル部先端部分の拡大図、及び先端部分の断面側面図、図2はこの実施例全体のブロック図である。

この実施例は、大きく分けて、投薬機構付きの体腔内用超音波探触子100と薬効制御機能付きの超音波診断装置本体200と、を有し、これらの詳細は次のとおりである。

30

【0021】

まず、投薬機構付きの体腔内用超音波探触子100は、体腔内に挿入されるカテーテル部110、その体腔内への挿入操作等を行う操作部120、超音波診断装置本体200と接続して信号の授受を行うケーブル130及びコネクタ140、カテーテル部110に配設されている投薬チャンネル115に薬剤を注入する薬剤注入部150、並びにカテーテル部110に延在してこのカテーテル部110の体腔内への挿入をガイドするガイドワイヤ160を備えており、更にこれらの詳細は次のとおりとなっている。

【0022】

カテーテル部110の構成、構造は、その先端部分に、発生する超音波周波数が異なる診断用振動子111及び薬効促進用振動子112が配置されて振動子保持部113に保持され、これら振動子(111, 112)をトルクワイヤ114により、設定された軸に対し例えば30r.p.s程度で回転させ、また、その内側に配置された信号線117により、振動子に対する信号の授受を行う。これら振動子(111, 112)及びトルクワイヤ114の外側には、これらを内側に回転可能なように保持、収容するカテーテルシース116が設けられていて、このカテーテルシース116には、その外周部分に、その長手方向に延びて、振動子(111, 112)の配置部位に向って開口する、複数(この実施例では3)の投薬チャンネル115(115-1~115-3)が形成され、かつ、ガイドワイヤ160が、同様に、その長手方向に配置されている。

40

【0023】

50

また、操作部 120 には、その内側に、トルクワイヤ 114 を回転駆動するモータ 121 と、回転するトルクワイヤ 114 の内側の信号線 117 の信号をケーブル 130 の芯線へと中継するスリッピング 122 と、が設けられている。

【0024】

この操作部 120 に隣接して、カテーテルシース 116 に形成されている投薬チャンネル 115 (115-1 ~ 115-3) それぞれに対応して、薬剤注入器 500 からの薬剤を注入する注入口 151 (151-1 ~ 151-3) を含む、薬剤注入部 150 が配設されている。

【0025】

次に、薬効制御付きの超音波診断装置本体 200 は、超音波探触子 100 のコネクタ 140 と結合するコネクタ 210 と、操作部 120 内のモータ 121 を駆動させるモータ駆動部 220 と、診断用振動子 111 に対し、診断用の超音波発生用信号を発生し送信する診断用超音波発生部 230 と、診断用振動子 111 からの信号を処理してその信号に基づいて体腔内及びその周辺部分の断面画像を表示する、表示器 241 を含む信号処理・表示部 240 と、表示器 241 の断面画像に基づいて複数の投薬チャンネル 115-1 ~ 115-3 のうちから実際に投薬するチャンネルを選択する投薬チャンネル選択部 250 と、この投薬チャンネル選択部 250 で選択された投薬チャンネルが患部付近に近接したタイミングをモータ駆動部 220 からの信号により自動的に検出して、そのタイミングで薬効促進用振動子 112 に対し超音波発生用信号を発生し送信する薬効促進用超音波信号発生部 260 と、を備えた構成となっている。

10

20

【0026】

次に、図 3 (a) ~ (b) に示された、体腔内へのカテーテル部挿入状態、及びその患部付近の断面画像に基づいて、この実施例の動作等を説明する。

まず、ガイドワイヤ 160 に導かれてカテーテル部 110 が体腔内 700 に挿入され、診断用振動子 111 からの信号に基づいて表示器 241 に表示された画像等により、その先端部分が患部 750 付近に到達して (図 3 (a) 参照)、その部分の断面画像が表示器 241 に表示される。

【0027】

この断面画像は、その中心に診断用振動子 111 が来るようにすると、その周囲に体腔内 700 の壁面等が表示され、また、その壁面からふくれ上がった患部 750 が表示される。また、カテーテル部 110 に延在するガイドワイヤ 160 が、診断用振動子 111 に対応して、点状に表示される (図 3 (b) 参照)。

30

【0028】

そこで、これら診断用振動子 111 及びガイドワイヤ 160 の表示位置と、患部 750 の表示位置とから、患部 750 に近接した投薬チャンネル 115 を選択し、この選択された投薬チャンネルに対し薬剤注入部 150 の注入口 151 から薬剤 600 を注入し、その開口部から患部 750 に対し薬剤 600 を投与する。そして、薬効促進用振動子 112 の超音波発射面が患部 750 方向に向いたタイミングでこの振動子 (112) から超音波を発射し、薬剤 600 の外皮等を破壊して、薬剤 600 の成分が患部 750 に対し効果的に作用するようにする (図 3 (c) 参照)。

40

【0029】

この実施例では、患部 750 を画像表示して診察し、この診察結果に基づいて直ちに、そのカテーテル部 110 により患部 750 に対し薬剤 600 が投与されるので、従来のように診察後に改めて薬剤の内服や注射をしなくて済み、患者に対する、煩わしい薬剤の内服や注射等の負担や痛みを無くすことができ、また、薬剤 600 が患部 750 に対し直接投与されるので、薬剤 600 の効用を高め、その薬効を促進することができ、また患部以外への薬剤による副作用を抑えることができ、しかも投与された薬剤 600 に対し超音波が照射されるので、この超音波により薬剤 600 の外皮を破壊することができ、その薬効を更に促進することができる。

【0030】

50

この実施例では、カテーテル部 110 の投薬チャンネル 115 の数を 3 本としたが、これに限定されるものではなく、患部に近い部位に薬剤が投与され、投薬チャンネル内を薬剤が円滑に通過し、かつ、カテーテル部 110 が体腔内に円滑に挿入されるように、その数を定めればよい。

【0031】

また、カイドワイヤ 160 は、カテーテル部 110 の体腔内への導入を容易にするために必要であり、また投薬チャンネルの選択や薬効促進用の超音波照射方向を決定するのに有効であるが、このガイドワイヤ 160 が常に表示器 241 の上部に固定表示されるようにすることもでき、この場合には、振動子 (111) とガイドワイヤ 160 との間の位置関係を画像により確認しなくて済む。

10

【0032】

この実施例においては、薬剤注入部 150 を、各投薬チャンネル 115 に直結する注入口 151 から直接、薬剤注入器 500 により薬剤 600 を注入する構造となっているが、図 4 に示すように投薬チャンネル 115 - 1 ~ 115 - 3 と対応接続するエクステンションチューブ 152 (152 - 1 ~ 152 - 3) を設けて、このエクステンションチューブ 152 の端部から薬剤を注入するようにしてもよい。

この場合、エクステンションチューブ 152 の端部に、3 方括栓 153 (153 - 1 ~ 153 - 3) を配置すると、薬剤の混入投与などが容易になる。

【0033】

【発明の効果】

以上説明したように本発明は、超音波探触子のカテーテル部に対し、その先端部分に周波数の異なる診断用振動子及び薬効促進用振動子を隣接配置し、そのカテーテルシースにはこれら振動子配置部位に向って開口する投薬チャンネルを設けて、診断用振動子を用いて体腔内の患部を診察し、投薬チャンネルを通して体腔内の患部に直接薬剤を投与し、この投与された薬剤に対し薬効促進用振動子から超音波を照射する構成、構造とすることにより患部診察の後、この診察結果に基づいて、カテーテル部から直接、患部に対し薬剤が投与されるので、従来のように診察後、改めて薬剤の内服や注射等をしなくて済み、患者に対する負担、痛みを無くすことができると同時に、薬剤投与が患部に直接的であるので、薬効を高め、かつ薬効促進をはかることができる上、患部以外への薬剤による副作用を抑えることができ、また、投与された薬剤に対し超音波が照射されるので、薬剤の外皮が破壊されて、更に薬効促進をはかることができる、という効果がある。

20

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施例の、体腔内用超音波探触子部分の全体斜視図、そのカテーテル部先端部分の拡大図及び断面図である。

【図 2】本発明の一実施例の、全体のブロック図である。

【図 3】図 1 及び図 2 に示された実施例の、体腔内へのカテーテル部挿入状態、及びその患部付近の断面画像を示す図である。

【図 4】図 1 ~ 図 3 に示された実施例における、体腔内用超音波探触子の薬剤注入部に対する他の例を示す斜視図である。

【図 5】従来の超音波診断・投薬システムの第 1 の例における、体腔内用超音波探触子部分の全体斜視図、及びそのカテーテル部先端部分の断面図である。

40

【図 6】従来の超音波診断・投薬システムの第 2 の例における、体腔内用超音波探触子の先端部分の斜視図及びその断面図である。

【符号の説明】

100, 100a 体腔内用超音波探触子 (投薬機構付)

110 カテーテル部

111 診断用振動子

112 薬効促進用振動子

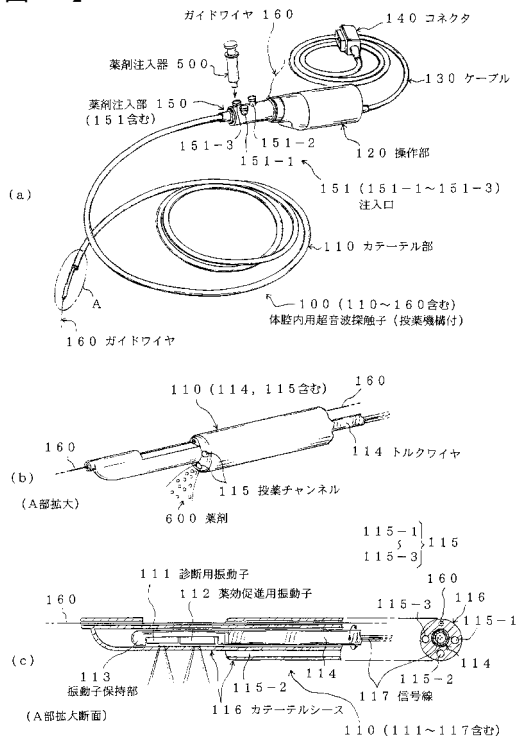
113 振動子保持部

114 トルクワイヤ

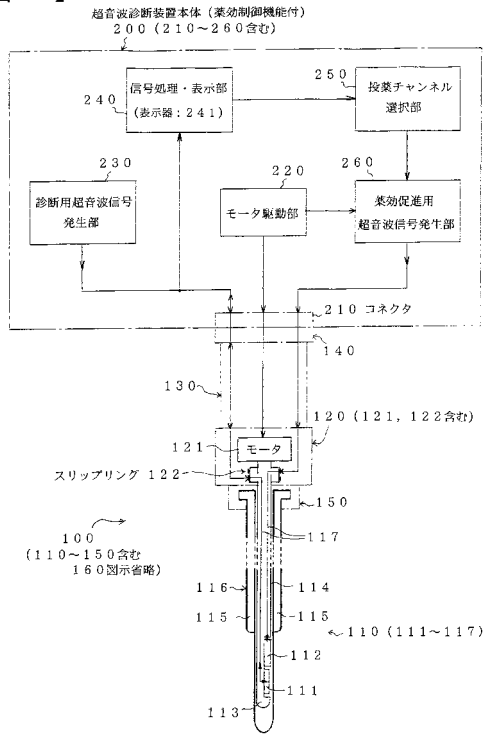
50

1 1 5 , 1 1 5 - 1 ~ 1 1 5 - 3	投薬チャンネル	
1 1 6	カテーテルシース	
1 1 7	信号線	
1 2 0	操作部	
1 2 1	モータ	
1 2 2	スリップリング	
1 3 0	ケーブル	
1 4 0	コネクタ	
1 5 0 , 1 5 0 a	薬剤注入部	
1 5 1 , 1 5 1 - 1 ~ 1 5 1 - 3	注入口	10
1 5 2 , 1 5 2 - 1 ~ 1 5 2 - 3	エクステンションチューブ	
1 5 3 , 1 5 3 - 1 ~ 1 5 3 - 3	3方括栓	
1 6 0	ガイドワイヤ	
2 0 0	超音波診断装置本体 (薬効制御機能付)	
2 1 0	コネクタ	
2 2 0	モータ駆動部	
2 3 0	診断用超音波信号発生部	
2 4 0	信号処理・表示部	
2 4 1	表示器	
2 5 0	投薬チャンネル選択部	20
2 6 0	薬効促進用超音波信号発生部	
3 0 0 x	体腔内用超音波探触子	
3 1 0 x , 3 1 0 y	カテーテル部	
3 1 1 x , 3 1 1 y	カテーテルシース	
3 1 2 x , 3 1 2 y	振動子	
3 1 3 x , 3 1 3 y	保持部	
3 1 4 x	トルクワイヤ	
3 1 5 x	信号線	
3 2 0 x	操作部	
3 3 0 x	ケーブル	30
3 4 0 x	コネクタ	
3 5 0 y	ガイドワイヤ	

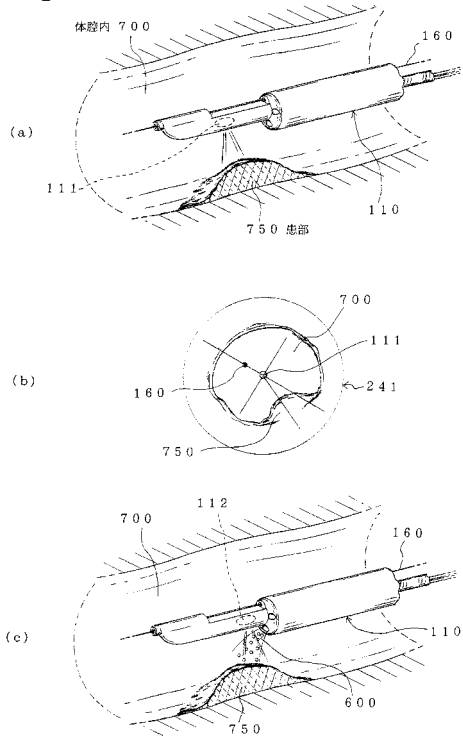
【図1】



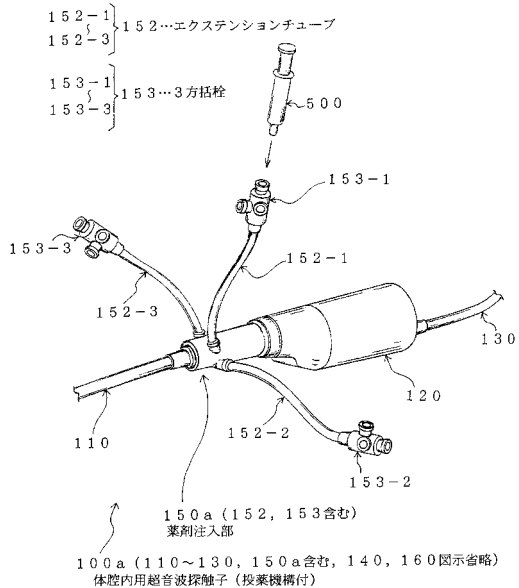
【図2】



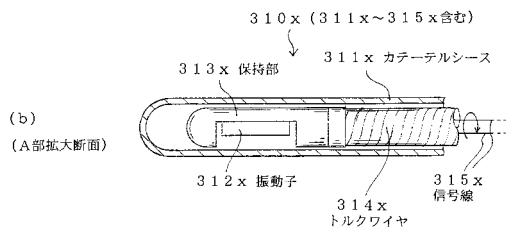
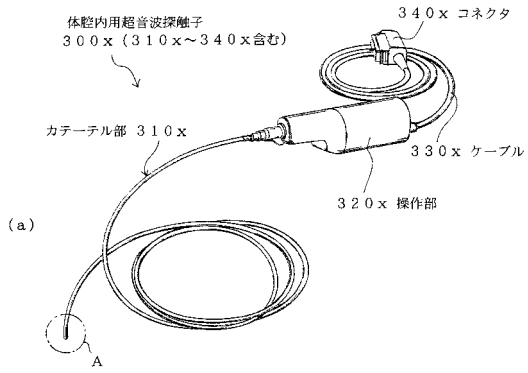
【図3】



【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】

