

(11) 特許出願公開番号

特開2014-117314

(P2014-117314A)

(43) 公開日 平成26年6月30日(2014.6.30)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/00 3 3 4 D

A 6 1 B 8/12

テーマコード (参考)

4 C 1 6 1

4 C 6 0 1

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2012-272170 (P2012-272170)

(22) 出願日 平成24年12月13日 (2012.12.13)

(71) 出願人 0000000376

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 100089118

弁理士 酒井 宏明

(72) 発明者 熊田 嘉之

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 木村 香由

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 吉田 智

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) 4C161 GG15 HH21

最終頁に続く

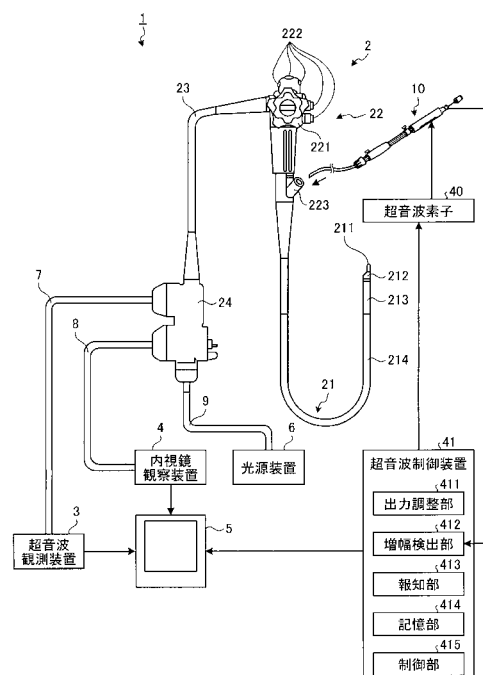
(54) 【発明の名称】 処置具システムおよび内視鏡システム

(57) 【要約】

【課題】軟性内視鏡における穿刺針による組織の薬剤吸収性を確実に向上させることができる処置具システムおよび内視鏡システムを提供すること。

【解決手段】被検体内に挿入可能な可撓性の第１の可撓管部を有し、該被検体内の画像に応じた画像信号を生成する内視鏡に用いられる処置具システムであって、第１の可撓管部に挿通され、可撓性の略筒状をなす第２の可撓管部と、第２の可撓管部の先端に設けられ、被検体の関心部位を穿刺する穿刺針と、を有する処置具と、超音波を発振し、第２の可撓管部を介して超音波を伝達して穿刺針を振動させる超音波素子と、超音波素子の出力を調整する出力調整部と、該穿刺針の振動数に応じた検出値を検出する検出センサを有する剛性の棒状部材と、検出センサが検出した検出値を検出して、振動数を取得する検出部と、超音波素子の出力を調整するための制御を行う超音波制御手段と、を備えた。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入可能な可撓性の第 1 の可撓管部を有し、該被検体内の画像に応じた画像信号を生成する内視鏡に用いられる処置具システムであって、

前記第 1 の可撓管部に挿通され、可撓性の略筒状をなす第 2 の可撓管部と、前記第 2 の可撓管部の先端に設けられ、前記被検体の関心部位を穿刺する穿刺針と、を有する処置具と、

超音波を発振し、前記第 2 の可撓管部を介して前記超音波を伝達して前記穿刺針を振動させる超音波素子と、

前記超音波素子の出力を調整する出力調整部と、

前記穿刺針に挿通され、該穿刺針の振動数に応じた検出値を検出する検出センサを有する剛性の棒状部材と、

前記検出センサが検出した前記検出値を検出して、前記振動数を取得する検出部と、

前記検出部が検出した前記振動数をもとに、超音波素子の出力を調整するための制御を行う超音波制御手段と、

を備えたことを特徴とする処置具システム。

【請求項 2】

音および光から選択される少なくとも一以上を出力して報知処理を行う報知部を備え、

前記超音波制御手段は、前記検出部が取得した前記振動数に応じて、前記出力調整部による前記出力の調整が必要であるか否かを判断し、該判断の結果、前記出力の調整が必要であると判断した場合に、前記報知部に前記報知処理を行わせることを特徴とする請求項 1 に記載の処置具システム。

【請求項 3】

前記検出部が取得した前記振動数に応じた検出値と予め設定された設定値との差を演算するとともに、前記差に応じた調整量を演算する演算部を備え、

前記超音波制御手段は、前記演算部が演算した前記調整量に基づいて、前記超音波素子の出力を前記出力調整部に調整させることを特徴とする請求項 1 に記載の処置具システム。

【請求項 4】

音および光から選択される少なくとも一以上を出力して報知処理を行う報知部を備え、前記超音波制御手段は、少なくとも前記出力調整部による前記超音波素子の出力調整の間に、前記報知部に前記報知処理を行わせることを特徴とする請求項 3 に記載の処置具システム。

【請求項 5】

被検体内に挿入可能な可撓性の第 1 の可撓管部を有し、該被検体内の画像に応じた画像信号を生成する内視鏡と、

前記第 1 の可撓管部に挿通され、可撓性の略筒状をなす第 2 の可撓管部と、前記第 2 の可撓管部の先端に設けられ、前記被検体の関心部位を穿刺する穿刺針と、を有する処置具と、

超音波を発振し、前記第 2 の可撓管部を介して前記超音波を伝達して前記穿刺針を振動させる超音波素子と、

前記超音波素子の出力を調整する出力調整部と、

前記穿刺針に挿通され、該穿刺針の振動数に応じた検出値を検出する検出センサを有する剛性の棒状部材と、

前記検出センサが検出した前記検出値を検出して、前記振動数を取得する検出部と、

前記検出部が検出した前記振動数をもとに、超音波素子の出力を調整するための制御を行う超音波制御手段と、

を備えたことを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 6】

前記被検体に対して超音波を送信するとともに前記検体によって反射された超音波を受

10

20

30

40

50

信する超音波探触子と、

前記超音波探触子から超音波のエコー信号を受信し、該エコー信号に対して信号処理を施すことによって画像信号を生成する超音波観測装置と、

前記超音波観測装置が生成した画像信号に応じた画像を表示する表示装置と、
を備え、

前記超音波制御手段は、前記検出部が取得した前記振動数に応じた前記穿刺針の出力を、予め設定された設定値と関連付けて前記表示装置に表示させることを特徴とする請求項5に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、例えば超音波を用いて検体の組織を観測する内視鏡に設けられ、検体の体内組織に穿刺されて薬剤を注入する穿刺針を有する処置具システムおよび内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、超音波を用いて組織を観測する内視鏡を用いて被検体内の組織を診断する組織診断では、被検体の関心部位に穿刺するための処置具である穿刺針が用いられている。この組織診断では、被検体内に内視鏡を挿入し超音波を用いて被検体の組織を観測しながら、内視鏡に穿刺針を挿通して、この穿刺針を関心部位に穿刺し、穿刺針を介して関心部位に薬剤を注入する。内視鏡には、被検体内への挿入部分（挿入部）が可撓性を有する軟性内視鏡と、被検体内への挿入部分が可撓性を有しない硬性内視鏡と、がある。

20

【0003】

穿刺針を関心部位に穿刺する技術として、外部の超音波発生装置が発振した超音波を穿刺針に伝達させることにより穿刺針を振動させて、穿刺針から関心部位の組織へ超音波を伝えることによって、組織の薬剤吸収性を向上する技術が開示されている（例えば、特許文献1を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

30

【特許文献1】特表2002-521118号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、軟性内視鏡を用いる場合、挿入部が可撓性を有するため、被検体内の構造に応じて挿入部の姿勢が変化する。この姿勢の変化により、穿刺針に伝わる超音波振動が変動し、超音波発生装置において設定された振動数の超音波振動が穿刺針に伝わらないという問題があった。これにより、所望の超音波振動が穿刺針に伝達されず、組織の薬剤吸収性が向上しない場合があった。

【0006】

40

本発明は、上記に鑑みてなされたものであり、軟性内視鏡における穿刺針による組織の薬剤吸収性を確実に向上させることができる処置具システムおよび内視鏡システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる処置具システムは、被検体内に挿入可能な可撓性の第1の可撓管部を有し、該被検体内の画像に応じた画像信号を生成する内視鏡に用いられる処置具システムであって、前記第1の可撓管部に挿通され、可撓性の略筒状をなす第2の可撓管部と、前記第2の可撓管部の先端に設けられ、前記被検体の関心部位を穿刺する穿刺針と、を有する処置具と、超音波を発振し、前記第2の

50

可撓管部を介して前記超音波を伝達して前記穿刺針を振動させる超音波素子と、前記超音波素子の出力を調整する出力調整部と、前記穿刺針に挿通され、該穿刺針の振動数に応じた検出値を検出する検出センサを有する剛性の棒状部材と、前記検出センサが検出した前記検出値を検出して、前記振動数を取得する検出部と、前記検出部が検出した前記振動数をもとに、超音波素子の出力を調整するための制御を行う超音波制御手段と、を備えたことを特徴とする。

【0008】

また、本発明にかかる処置具システムは、上記の発明において、音および光から選択される少なくとも一以上を出力して報知処理を行う報知部を備え、前記超音波制御手段は、前記検出部が取得した前記振動数に応じて、前記出力調整部による前記出力の調整が必要であるか否かを判断し、該判断の結果、前記出力の調整が必要であると判断した場合に、前記報知部に前記報知処理を行わせることを特徴とする。

10

【0009】

また、本発明にかかる処置具システムは、上記の発明において、前記検出部が取得した前記振動数に応じた検出値と予め設定された設定値との差を演算するとともに、前記差に応じた調整量を演算する演算部を備え、前記超音波制御手段は、前記演算部が演算した前記調整量に基づいて、前記超音波素子の出力を前記出力調整部に調整させることを特徴とする。

【0010】

また、本発明にかかる処置具システムは、上記の発明において、音および光から選択される少なくとも一以上を出力して報知処理を行う報知部を備え、前記超音波制御手段は、少なくとも前記出力調整部による前記超音波素子の出力調整の間に、前記報知部に前記報知処理を行わせることを特徴とする。

20

【0011】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、被検体内に挿入可能な可撓性の第1の可撓管部を有し、該被検体内の画像に応じた画像信号を生成する内視鏡と、前記第1の可撓管部に挿通され、可撓性の略筒状をなす第2の可撓管部と、前記第2の可撓管部の先端に設けられ、前記被検体の関心部位を穿刺する穿刺針と、を有する処置具と、超音波を発振し、前記第2の可撓管部を介して前記超音波を伝達して前記穿刺針を振動させる超音波素子と、前記超音波素子の出力を調整する出力調整部と、前記穿刺針に挿通され、該穿刺針の振動数に応じた検出値を検出する検出センサを有する剛性の棒状部材と、前記検出センサが検出した前記検出値を検出して、前記振動数を取得する検出部と、前記検出部が検出した前記振動数をもとに、超音波素子の出力を調整するための制御を行う超音波制御手段と、を備えたことを特徴とする。

30

【0012】

また、本発明にかかる内視鏡システムは、上記の発明において、前記被検体に対して超音波を送信するとともに前記検体によって反射された超音波を受信する超音波探触子と、前記超音波探触子から超音波のエコー信号を受信し、該エコー信号に対して信号処理を施すことによって画像信号を生成する超音波観測装置と、前記超音波観測装置が生成した画像信号に応じた画像を表示する表示装置と、を備え、前記超音波制御手段は、前記検出部が取得した前記振動数に応じた前記穿刺針の出力を、予め設定された設定値と関連付けて前記表示装置に表示させることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、体内組織を穿刺するための穿刺針の内部に挿通される棒状部材の内部に検出センサを配設し、検出センサによって処置具の外部に設けられる超音波素子が発振する超音波による穿刺針の振動数を検出して、この検出結果をもとに、超音波素子の出力を調整するための制御を行うようにしたので、軟性内視鏡における穿刺針による組織の薬剤吸収性を確実に向上させることができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

50

【0014】

【図1】図1は、本発明の実施の形態1にかかる超音波観測システムの構成を模式的に示す図である。

【図2】図2は、図1に示す超音波内視鏡の挿入部の先端部の構成を模式的に示す図である。

【図3】図3は、図1に示す超音波観測システムの処置具の一構成例を模式的に示す図である。

【図4】図4は、本発明の実施の形態1にかかる超音波観測システムの要部の構成を模式的に示す図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態1にかかる処置具の要部の構成を示す部分断面図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態1にかかる超音波観測装置の構成を示すブロック図である。

【図7】図7は、本発明の実施の形態2にかかる超音波観測システムの構成を模式的に示す図である。

【図8】図8は、本発明の実施の形態2にかかる超音波観測システムにおける表示画面の一例を模式的に示す図である。

【図9】図9は、本発明の実施の形態2にかかる超音波観測システムにおける表示態様の一例を模式的に示す図である。

【図10】図10は、本発明の実施の形態3にかかる超音波観測システムの構成を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を実施するための形態を図面と共に詳細に説明する。なお、以下の実施の形態により本発明が限定されるものではない。以下、本実施の形態では、内視鏡システムの例として、超音波観測システムを説明する。また、以下の説明において参照する各図は、本発明の内容を理解し得る程度に形状、大きさ、および位置関係を概略的に示してあるに過ぎない。すなわち、本発明は各図で例示された形状、大きさ、および位置関係のみに限定されるものではない。

【0016】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1にかかる超音波観測システムの構成を模式的に示す図である。同図に示す超音波観測システム1は、被検体内に挿入可能であり、パルス状の超音波を送信する一方、外部で反射された超音波（エコー）を受信する機能を有するとともに、被写体を撮像することによって画像信号を生成する機能を有する超音波内視鏡2と、超音波内視鏡2から受信した電気的なエコー信号に所定の処理を施すことによって超音波画像を生成する超音波観測装置3と、超音波内視鏡2が生成した画像信号をもとに内視鏡画像を生成する内視鏡観察装置4と、液晶または有機EL等からなる表示パネルを用いて実現され、超音波観測装置3および内視鏡観察装置4が生成した画像を表示可能な表示装置5と、超音波内視鏡2の先端から外部へ出射する照明光を供給する光源装置6と、超音波内視鏡2と超音波観測装置3とを電氣的に接続する超音波ケーブル7と、超音波内視鏡2と内視鏡観察装置4とを電氣的に接続するビデオケーブル8と、超音波内視鏡2と光源装置6とを接続し、光源装置6が発生した照明光を超音波内視鏡2へ供給する光ファイバを有する光ファイバケーブル9と、後述する処置具挿入口223に挿入されて、一端が超音波内視鏡2の先端から延出し、この一端から薬剤の放出が可能な処置具10と、を備える。

【0017】

超音波内視鏡2は、体内に挿入される挿入部21と、挿入部21の基端側に連結される操作部22と、操作部22から延在するユニバーサルケーブル23と、ユニバーサルケーブル23の先端部に設けられるコネクタ24と、を有する。

【0018】

挿入部21は、先端に設けられる超音波探触子211と、超音波探触子211に連結され、硬質部材からなる硬性部212と、硬性部212の基端側に湾曲可能に連結される湾曲部213と、湾曲部213の基端側に設けられるとともに可撓性を有する可撓管部214（第1の可撓管部）とを有する。挿入部21の内部には、照明光を送送するライトガイドと、各種電気信号を送送する複数の信号線が設けられている。また、挿入部21の内部には、処置具を挿通するための処置具挿通路が形成されている。

【0019】

図2は、挿入部21の先端部の構成を模式的に示す図である。超音波探触子211は、コンベックス型の超音波探触子であり、複数の超音波振動子が規則的に配列されてなる振動子部215を有する。超音波振動子は、音響レンズ、圧電素子および整合層を有し、被検体の体壁よりも内部の超音波断層画像に寄与する超音波信号を取得する。複数の超音波振動子は、凸型の円弧を形成するように配列されている。

10

【0020】

硬性部212の先端部には、各種処置具を延出させる処置具チャンネル212aが形成されている。図2では、処置具チャンネル212aから処置具である穿刺針102が延出している場合を示している。処置具チャンネル212aからの穿刺針102の延出角度は、挿入部21の種類に応じて定められている。なお、穿刺針102の延出角度を調整する機構を挿入部21に設けることも可能である。

【0021】

20

超音波探触子211は、送受信部31から受信した電気的なパルス信号を超音波パルス（音響パルス信号）に変換するとともに、外部の検体で反射された超音波エコーを電気的なエコー信号に変換する機能を有する。超音波探触子211が変換したエコー信号は、超音波ケーブル7を介して超音波観測装置3へ送信される。なお、超音波探触子211における超音波振動子の走査方式は、電子走査方式である。

【0022】

硬性部212の先端部には、所定の視野領域に位置する被写体を撮像して内視鏡画像用の画像信号を生成する撮像素子が設けられている（図示せず）。撮像素子が生成した撮像信号は、ビデオケーブル8を介して内視鏡観察装置4へ送信される。

【0023】

30

硬性部212の先端部からは、光源装置6によって供給される照明光が照射可能である。具体的には、硬性部212の先端部には、光源装置6から伝送されてくる照明光を照射するための照明窓が設けられている。

【0024】

操作部22は、湾曲部213を上下方向または左右方向に湾曲操作する湾曲ノブ221と、各種操作を行うための複数の操作部材222と、挿入部21内に形成された処置具用挿通路に連通し、処置具用挿通路へ処置具を挿入するための処置具挿入口223とを有する。

【0025】

40

ユニバーサルケーブル23には、電気信号を送達する複数の信号線や、照明光を送送する光ファイバ等が挿通している。

【0026】

コネクタ24は、超音波観測装置3、内視鏡観察装置4および光源装置6との間で、超音波ケーブル7、ビデオケーブル8および光ファイバケーブル9をそれぞれ介した信号の送受信を行う。

【0027】

図3は、図1に示す超音波観測システム1の処置具10の一構成例を模式的に示す図である。図4は、本実施の形態1にかかる超音波観測システム1の要部の構成を模式的に示す図である。図5は、本実施の形態1にかかる処置具10の要部の構成を示す部分断面図である。処置具10は、処置具挿入口223に挿入されて、一端が超音波内視鏡2の先端

50

から延出可能な挿入部 100 と、挿入部 100 に対する操作を行なう略管状の操作部 110 と、を有する。また、挿入部 100 は、可撓性を有する管状の可撓管部 101（第 2 の可撓管部）と、可撓管部 101 の操作部 110 との連結側と異なる側の端部から突出可能な針状をなす穿刺針 102 と、を有する。穿刺針 102 は、直線状をなし、針の長手方向に貫通する貫通孔 1020 が形成されている。ここで、可撓管部 101 は、一端に穿刺針 102 が設けられた可撓性を有するチューブ 103 を被覆している。また、チューブ 103 は、内部の中空空間 1030 が、一端において穿刺針 102 の貫通孔 1020 と連通するとともに、他端において操作部 110 と連結している。

【0028】

処置具 10 は、このチューブ 103 によって、操作部 110 の端部に接続されたシリンダ（図示せず）を介して、挿入部 100 の先端（穿刺針 102）から薬液を放出することができる。また、処置具 10 は、超音波を発振する超音波素子 40 と接続されている。また、超音波素子 40 は、この超音波素子 40 に超音波を発生させるための電気信号を出力して、超音波素子 40 の制御を行う超音波制御装置 41 と接続している。超音波制御装置 41 は、超音波素子 40 が発振する超音波の出力を調整する出力調整部 411 と、超音波素子 40 の発振による穿刺針 102 の振動に関する信号を増幅し、検出する増幅検出部 412 と、少なくとも出力調整部 411 による超音波素子 40 の出力調整が必要である旨を報知する報知部 413 と、処置具 10 にかかる各種情報を記憶する記憶部 414 と、超音波制御装置 41 の動作制御を行う制御部 415 と、を有する。

【0029】

超音波素子 40 は、上述した振動子部 215 のように、音響レンズ、圧電素子および整合層を有する超音波振動子が規則的に配列されてなる。超音波素子 40 は、図示しない信号線を介して伝送される超音波制御装置 41 からの信号に基づいて駆動し、超音波を発振する。また、超音波振動子 40 は、チューブ 103 を介して、発振した超音波を穿刺針 102 に伝達する。

【0030】

出力調整部 411 は、入力ボタン、ハンドル、GUI（グラフィカルユーザインターフェイス）を用いて実現され、各入力手段に対する入力に応じて、超音波制御装置 41 に対して超音波素子 40 の出力調整を行う旨の信号を出力する。

【0031】

報知部 413 は、制御部 415 の制御のもと、音および／または光などを出力する。出力部 34 は、例えば、スピーカーや LED などによって実現される。

【0032】

記憶部 414 は、穿刺針 102 の動作にかかる情報（振動数など）や、超音波制御装置 41 の作動プログラムや所定の OS を起動するプログラム等を記憶する。記憶部 414 は、ROM、および各処理の演算パラメータやデータ等を記憶する RAM 等を用いて実現される。

【0033】

操作部 110 は、可撓管部 101 と接続する接続部 111 と、可撓管部 101 の接続部 111 からの延出位置を示すメモリが設けられた第 1 指標部 112 と、第 1 指標部 112 の外周を覆うとともに、第 1 指標部 112 の長手方向に進退自在に設けられ、第 1 指標部 112 の長手方向への進退に応じて、可撓管部 101 の接続部 111 からの延出位置を変更する第 1 調整部 113 と、第 1 指標部 112 に連なり、穿刺針 102 における可撓管部 101 の先端からの突出長を示すメモリが設けられた第 2 指標部 114 と、第 2 指標部 114 の長手方向に進退自在に設けられ、第 2 指標部 114 の長手方向への進退に応じて、穿刺針 102 における可撓管部 101 の先端からの突出長を変更する第 2 調整部 115 と、第 2 調整部 115 の移動を規制する規制部材 116 と、操作部 110 の一端に位置して第 2 調整部 115 に連なる取付部 117 と、を有する。また、処置具 10 には、内部に形成された中空空間にスタイレット 118 が挿通されている。

【0034】

第1調整部113は、可撓管部101に連結されており、自身の進退動作によって、可撓管部101の接続部111からの延出位置を変更する。また、第1調整部113は、外周から内部に向けて貫通するネジ穴が形成され、固定ネジ113aを螺合し、固定ネジ113aが第1指標部112の表面に当接することによって第1指標部112に対して固定される。このとき、第1調整部113は、端部（本実施の形態1では、接続部111側の端部）の位置によって、可撓管部101の接続部111からの延出位置に応じた第1指標部112のメモリの位置を指し示す。

【0035】

第2調整部115は、上述したチューブに連結されており、第2指標部114に沿った自身の進退動作によって、穿刺針102における可撓管部101の先端からの突出長を変更する。このとき、第2調整部115は、端部（本実施の形態1では、接続部111側の端部）の位置によって、穿刺針102における可撓管部101の先端からの突出長に応じた第2指標部114のメモリの位置を指し示す。

【0036】

規制部材116は、円筒状をなし、中空空間に第2指標部114が挿通されている。規制部材116は、外周から内部に向けて貫通するネジ穴が形成され、固定ネジ116aを螺合し、固定ネジ116aが第2指標部114の表面に当接することによって第2指標部115の移動を規制する。

【0037】

取付部117には、第2調整部115に連なる側と異なる側の端部117aにおいて後述するスタイレット118またはシリンジなどが取り付けられる。

【0038】

スタイレット118は、挿入部100および操作部110に挿通される可撓性の紐状部材118aの一端に設けられ、この紐状部材118aの挿入部100および操作部110への進退を操作するための把持部118bと、他端に設けられ、穿刺針102の貫通孔1020の径に応じた径の棒状をなす剛性の棒状部材118cと、を有する。スタイレット118は、穿刺針102を生体に穿刺する際、棒状部材118cを穿刺針102の内部に配設することによって、穿刺によって抉られた体内組織が穿刺針102内部に入り込むことを防止するとともに、穿刺時の外圧による穿刺針102の変形を抑制する。

【0039】

棒状部材118cには、図5に示すように、穿刺針102の振動を検出する検出センサ118dが設けられている。検出センサ118dは、穿刺針102の振動による圧力を電気信号に変換して、変換した電気信号を増幅検出部412に出力する。検出センサ118dは、例えば圧電素子などによって実現される。

【0040】

ここで、超音波画像を生成するために振動子部215が発振する超音波の周波数は30MHz～300MHzである。また、組織における薬剤吸収性を向上させるために超音波素子40が発振する超音波の周波数は、公知の方法（Taniyamaら Yakugaku zasshi 126 (11) 1039-1045 (2006)）を参照して設定される。

【0041】

また、穿刺針102の先端部には、略凹球面状をなす微小な複数の凹部102aが空間的に規則的なパターンを形成している。複数の凹部102aは、超音波探触子211から送信される超音波を効率よく散乱して描出されやすくするために設けられる。

【0042】

次に、超音波観測装置3の構成を説明する。図6は、超音波観測装置3の構成を示すブロック図である。同図に示す超音波観測装置3は、超音波探触子211からエコー信号を受信し、該エコー信号に対して信号処理を施す装置である。超音波観測装置3は、超音波内視鏡2および表示装置5との間で電気信号の送受信を行う送受信部31と、エコー信号に対応する画像データの生成を行う画像処理部32と、キーボード、マウス、タッチパネル等のインタフェースを用いて実現され、各種情報の入力を受け付ける入力部33と、表

10

20

30

40

50

示装置 5 に表示させる画像データなどの各種情報を出力する出力部 3 4 と、超音波による検体の観測を行うための各種情報を記憶する記憶部 3 5 と、超音波観測装置 3 の動作制御を行う制御部 3 6 と、を備える。

【0043】

送受信部 3 1 は、超音波探触子 2 1 1 と電氣的に接続され、パルス信号を超音波探触子 2 1 1 へ送信するとともに、超音波探触子 2 1 1 からエコー信号を受信する。具体的には、送受信部 3 1 は、予め設定された波形および送信タイミングに基づいてパルス信号を生成し、この生成したパルス信号を超音波探触子 2 1 1 へ送信する。

【0044】

送受信部 3 1 は、エコー信号に対してフィルタリング等の処理を施した後、A/D 変換することによってデジタル R F 信号を生成して出力する。なお、超音波探触子 2 1 1 が複数の超音波振動子を電子的に走査させるものである場合、送受信部 3 1 は、複数の超音波振動子に対応したビーム合成用の多チャンネル回路を有する。

【0045】

画像処理部 3 2 は、エコー信号に対応する画像データの生成を行う。ここで、超音波内視鏡 2 から受信するエコー信号は、極座標に基づいたデータである。このため、画像処理部 3 3 は、極座標を直交座標に変換して各画素に付与する画像データを生成する。

【0046】

入力部 3 3 は、キーボード、マウス、タッチパネル等のインタフェースを用いて実現される。入力部 3 3 は、画像処理部 3 3 によって生成された画像を見た超音波観測装置 3 のユーザによって関心領域を指定する情報の入力を受け付ける。

【0047】

出力部 3 4 は、制御部 3 6 の制御のもと、音および／または光などを出力する。出力部 3 4 は、例えば、スピーカーや L E D などによって実現される。

【0048】

記憶部 3 5 は、超音波観測装置 3 の作動プログラムや所定の O S を起動するプログラム等が予め記憶された R O M、および各処理の演算パラメータやデータ等を記憶する R A M 等を用いて実現される。

【0049】

制御部 3 6 は、演算および制御機能を有する C P U を用いて実現される。制御部 3 6 は、記憶部 3 5 が記憶、格納する情報および超音波観測装置 3 の作動プログラムを含む各種プログラムを記憶部 3 5 から読み出すことにより、超音波観測装置 3 の作動方法に関連した各種演算処理を実行することによって超音波観測装置 3 を統括的に制御する。制御部 3 6 は、表示装置 5 に表示させるための画像に応じた画像データを出力して、表示装置 5 に画像を表示させる。

【0050】

なお、超音波観測装置 3 の作動プログラムは、ハードディスク、フラッシュメモリ、C D - R O M、D V D - R O M、フレキシブルディスク等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して広く流通させることも可能である。

【0051】

上述した構成を有する超音波観測システム 1 によって、受信した超音波（エコー）に基づく画像を表示装置 5 が表示する。医師などの術者は、表示装置 5 で表示される超音波画像を確認しながら穿刺針 1 0 2 を体内組織に穿刺して、薬剤の注入などを行う。

【0052】

ここで、術者は、穿刺時において、超音波素子 4 0 が発振する超音波によって穿刺針 1 0 2 を振動させて組織への穿刺を行ってもよい。このとき、穿刺針 1 0 2 は、チューブ 1 0 3 を介して伝達される超音波素子 4 0 が発振する超音波によって振動する。穿刺針 1 0 2 の振動により、振動させない場合と比して、一段と小さい荷重を加えて体内組織に穿刺針 1 0 2 を穿刺することができる。このように、挿入部 2 1 の姿勢によっては、穿刺針 1 0 2 を振動させることにより、組織への穿刺をサポートすることができる。

10

20

30

40

50

【0053】

また、術者は、穿刺完了後、超音波素子40により穿刺針102を所定の振動数で振動させて、組織の薬剤吸収性を向上させる。このとき、術者は、出力調整部411によって、穿刺針102が所定の振動数で振動するように超音波素子40の出力を調整する。具体的には、制御部415が、増幅検出部412が取得した電気信号（圧力）をもとに振動数（検出振動数）を算出するとともに、記憶部414を参照して、予め設定された振動数（目標振動数）を取得する。

【0054】

その後、制御部415は、目標振動数と検出振動数との差分値を算出し、予め記憶されている閾値と比較することによって、超音波素子40の出力調整が必要であるか否かを判断する。制御部415は、差分値が閾値よりも大きい場合、報知部413に超音波素子40の出力調整が必要である旨を報知するよう指示する。報知部413は、音および／または光などを出力することによって報知処理を行う。また、制御部415は、増幅検出部412が電気信号を取得する度に上述した判断処理を行い、報知部413による報知処理を制御する。

【0055】

術者は、報知部413による報知処理の間、出力調整部411によって、穿刺針102が所定の振動数で振動するように超音波素子40の出力を調整する。これにより、穿刺針102における振動数が設定された振動数となるように調整することができる。この結果、穿刺針102が発振する超音波を組織に照射することによって、組織の薬剤吸収性を向上させることができる。

【0056】

穿刺針102を所望の振動数となるように調整した後、術者は、スタイレット118を処置具10から抜き取る。その後、術者は、端部117aに薬剤を充填したシリンジなどを接続して、組織への薬剤の注入を行う。

【0057】

上述した実施の形態1によれば、体内組織を穿刺するための穿刺針102の内部に挿通されるスタイレット118において、棒状部材118cの内部に検出センサ118dを配設し、検出センサ118dによって処置具10の外部に設けられる超音波素子40が発振する超音波による穿刺針102の振動数を検出して、この検出結果に基づいて報知部413が報知処理を行って、超音波素子40の出力調整を行わせて穿刺針102の振動数を調整するようにしたので、軟性内視鏡における穿刺針による組織の薬剤吸収性を確実に向上させることができる。

【0058】

また、本実施の形態1によれば、実際に振動を組織に伝達する穿刺針102における振動数を検出して調整できるようにしたので、挿入部21の可撓管部214の姿勢によらず、設定された振動数によって穿刺針102を振動させることが可能となる。

【0059】

（実施の形態2）

図7は、本発明の実施の形態2にかかる超音波観測システム1aの構成を模式的に示す図である。以下、図1等で上述した構成要素と同じ構成要素には同じ符号を付してある。実施の形態2では、上述した実施の形態1にかかる超音波制御装置41の構成に対し、報知部413に代えて、表示装置5に表示させるための画像信号を生成する画像生成部416を設けた超音波制御装置41aを備える。

【0060】

超音波制御装置41aは、超音波素子40が発振する超音波の出力を調整する出力調整部411と、超音波素子40の発振による穿刺針102の振動に関する信号を増幅し、検出する増幅検出部412と、処置具10にかかる各種情報を記憶する記憶部414と、超音波制御装置41aの動作制御を行う制御部415aと、増幅検出部412が検出した信号をもとに、表示装置5に表示させるための画像信号を生成する画像生成部416と、を

有する。画像生成部 4 1 6 は、生成した画像信号を超音波観測装置 3 の画像処理部 3 2 に出力する。

【0061】

図 8 は、本実施の形態 1 にかかる超音波観測システム 1 a における表示画面の一例を模式的に示す図である。術者は、例えば表示装置 5 に表示された表示画面 W 1（図 8 参照）を確認しながら、穿刺針 1 0 2 が所定の振動数で振動しているか否かを判断する。表示画面 W 1 には、画像処理部 3 2 によってエコー信号に基づき生成された画像データに応じて超音波画像が表示されるとともに、設定されている振動数（目標振動数）である目標値に対して、検出センサ 1 1 8 d で検出された振動数（検出振動数）を相対的に示す検出データを表示する調整用データ表示部 D 1 が設けられている。調整用データ表示部 D 1 が表示する検出データは、増幅検出部 4 1 2 に入力された信号に基づいて画像生成部 4 1 4 によって生成される。なお、表示画像 W 1 における超音波画像中の破線 P は、エコー信号に基づき画像化された穿刺針 1 0 2 を示している。

10

【0062】

図 9 は、本実施の形態 2 にかかる超音波観測システム 1 a における表示態様の一例を模式的に示す図である。調整用データ表示部 D 1 が表示する検出データは、例えば図 9 に示すように、ポインタ D 1 0 によって、目標値に対する現在の超音波素子 4 0 の出力（振動数）の大小関係を示す。図 9 では、ポインタ D 1 0 によって、現在穿刺針 1 0 2 の振動数に応じた出力が、目標値に対して出力が小さい（－）ことを示している。ここで、術者は、出力調整部 4 1 1 に出力を上げる旨の入力を行う。この入力にしたがって、出力調整部 4 1 1 が指示信号を出力することによって、超音波制御装置 4 1 の制御のもと、超音波素子 4 0 の出力（振動数）を上げる。このとき、超音波素子 4 0 の出力上昇による検出センサ 1 1 8 d の検出結果に応じて、ポインタ D 1 0 は、出力の大きい（＋）側に移動する。

20

【0063】

このように、術者は、出力調整部 4 1 1 によって超音波素子 4 0 の出力を調整し、目標値を指す位置にポインタ D 1 0 を移動させる。これにより、穿刺針 1 0 2 における振動数が設定された振動数となるように調整することができる。この結果、穿刺針 1 0 2 が発振する超音波を組織に照射することによって、組織の薬剤吸収性を向上させることができる。

【0064】

上述した実施の形態 2 によれば、体内組織を穿刺するための穿刺針 1 0 2 の内部に挿通されるスタイレット 1 1 8 において、棒状部材 1 1 8 c の内部に検出センサ 1 1 8 d を配設し、検出センサ 1 1 8 d によって処置具 1 0 の外部に設けられる超音波素子 4 0 が発振する超音波による穿刺針 1 0 2 の振動数を検出して、この検出結果を表示装置 5 で表示して、超音波素子 4 0 の出力調整を行わせて穿刺針 1 0 2 の振動数を調整するようにしたので、軟性内視鏡における穿刺針による組織の薬剤吸収性を確実に向上させることができる。

30

【0065】

また、本実施の形態 2 によれば、実際に振動を組織に伝達する穿刺針 1 0 2 における振動数を検出して調整できるようにしたので、挿入部 2 1 の可撓管部 2 1 4 の姿勢によらず、設定された振動数によって穿刺針 1 0 2 を振動させることが可能となる。

40

【0066】

（実施の形態 3）

図 10 は、本発明の実施の形態 3 にかかる超音波観測システム 1 b の構成を模式的に示す図である。以下、図 1 等で上述した構成要素と同じ構成要素には同じ符号を付してある。実施の形態 3 では、上述した実施の形態 1 にかかる超音波制御装置 4 1 の構成に対し、増幅検出部 4 1 2 が検出した信号をもとに演算処理を行う演算部 4 1 7 を設ける。

【0067】

超音波制御装置 4 1 b は、上述した演算部 4 1 7 と、演算部 4 1 7 の演算結果に基づいて、超音波素子 4 0 の出力調整を行う出力調整部 4 1 1 a と、超音波素子 4 0 の発振によ

50

る穿刺針 102 の振動に関する信号を増幅し、検出する増幅検出部 412 と、少なくとも出力調整部 411a による超音波素子 40 の出力調整である旨を報知する報知部 413a と、処置具 10 にかかる各種情報を記憶する記憶部 414 と、超音波制御装置 41b の動作制御を行う制御部 415b と、を有する。

【0068】

具体的には、例えば、超音波素子 40 の出力周波数が 2.5 MHz (目標値) であり、検出センサ 118d により検出された出力周波数が 1.0 MHz である場合、演算部 417 は、出力周波数の差分を算出する。その後、演算部 417 は、予め記憶されている閾値と差分とを比較することによって、超音波素子 40 の出力調整が必要であるか否かを判断する。演算部 417 は、差分値が閾値よりも大きい場合、この差分 (2.5 - 1.0 = 1.5 (MHz)) に基づいて、超音波素子の出力周波数の調整量 (2.5 + 1.5 = 4.0 (MHz)) を算出する。出力調整部 411a は、演算部 417 によって算出された調整量に応じて出力を調整して、超音波素子 40 に超音波を発振させる。その後、出力調整部 411a は、再び検出センサ 118d が検出した出力周波数を取得し、検出した出力周波数 (例えば 2.5 MHz) に基づく差分が閾値以下であれば、調整処理を終了する。なお、上述した演算は、出力調整処理の一例を示すものであり、調整の可否および調整量の算出ができるものであればこの演算処理に限るものではない。

【0069】

出力調整部 411a による調整処理の間、報知部 413a は、例えばランプを点灯させて、術者に出力調整中である旨を報知する。術者は、報知部 413a による報知動作が終了すると、出力調整処理が終了したものとみなし、穿刺針 102 による薬剤放出を行う。

【0070】

上述した実施の形態 3 によれば、体内組織を穿刺するための穿刺針 102 の内部に挿通されるスタイレット 118 において、棒状部材 118c の内部に検出センサ 118d を配設し、検出センサ 118d によって処置具 10 の外部に設けられる超音波素子 40 が発振する超音波による穿刺針 102 の振動数を検出して、この検出結果に基づいて、超音波素子 40 の出力調整を行って穿刺針 102 の振動数を調整するようにしたので、軟性内視鏡における穿刺針による組織の薬剤吸収性を確実に向上させることができる。

【0071】

また、本実施の形態 3 によれば、実際に振動を組織に伝達する穿刺針 102 における振動数を検出して自動で調整するようにしたので、挿入部 21 の可撓管部 214 の姿勢によらず、設定された振動数によって穿刺針 102 を振動させることができるとともに、自動で出力を調整することにより、術者の熟練度によらず、正確な出力調整を行うことができる。

【0072】

なお、上述した実施の形態 1, 3 では、報知部 413, 413a が、出力調整動作中のみに報知処理を行うものとして説明したが、異なる色 (例えば赤と青) を発するランプを設けて、出力調整中の場合は赤色を発するよう制御し、出力調整が終了した場合は青色に発するよう制御するようにしてもよい。また、発光のほか、音やモニタによるメッセージ表示処理によって報知を行うものであってもよい。このとき、報知部 413, 413a による報知処理に合わせ、制御部 36 が、出力部 35 に音または光の出力処理を行わせてもよいし、表示装置 5 に超音波素子 40 の出力調整である旨を表示させてもよい。また、報知部 413, 413a の機能を超音波観測装置 3 が有するものであってもよい。

【0073】

なお、上述した実施の形態 1 ~ 3 では、超音波観測システムとして検体の体内に導入されて検体の組織を観測するものとして説明したが、例えば CT (Computed Tomography) 検査用の機器に上述した処置具などを組み合わせることも可能である。上述した実施の形態 1 ~ 3 では、内視鏡観察装置 4 や光源装置 6 を有するものとして説明したが、内視鏡観察装置 4 や光源装置 6 を有しない超音波観測のみを行う構成であっても適用可能である。

【0074】

以上のように、本発明にかかる処置具システムおよび内視鏡システムは、軟性内視鏡における穿刺針による組織の薬剤吸収性を確実に向上させるのに有用である。

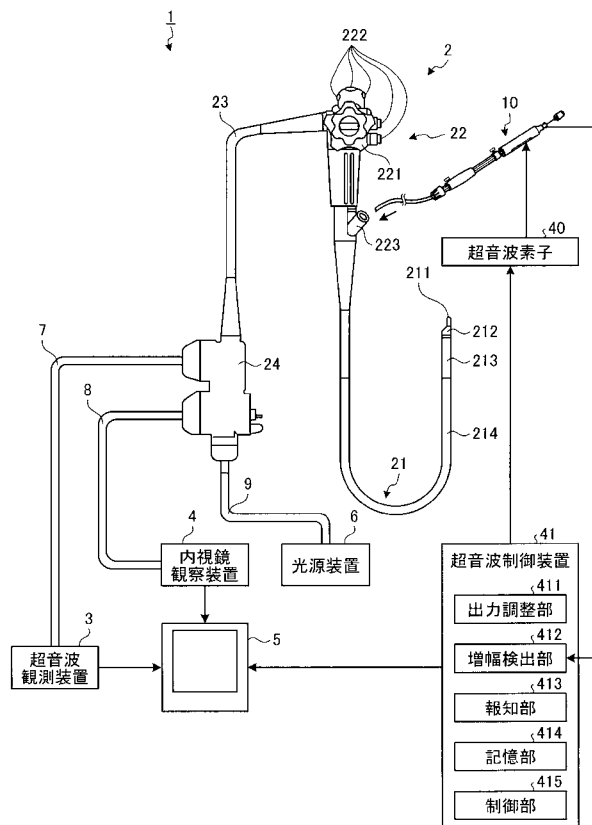
【符号の説明】

【0075】

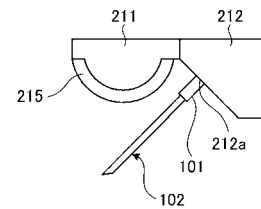
1, 1 a, 1 b	超音波観測システム	
2	超音波内視鏡	
3	超音波観測装置	
4	内視鏡観察装置	
5	表示装置	
6	光源装置	10
7	超音波ケーブル	
8	ビデオケーブル	
9	光ファイバケーブル	
10	処置具	
21	挿入部	
22	操作部	
23	ユニバーサルケーブル	
24	コネクタ	
31	送受信部	
32	画像処理部	20
33	入力部	
34	出力部	
35, 414	記憶部	
36, 415, 415 a, 415 b	制御部	
40	超音波素子	
41, 41 a, 41 b	超音波制御装置	
100	挿入部	
101	可撓管部	
102	穿刺針	
102 a	凹部	30
103	チューブ	
110	操作部	
111	接続部	
112	第1指標部	
113	第1調整部	
113 a, 116 a	固定ネジ	
114	第2指標部	
115	第2調整部	
116	規制部材	
117	取付部	40
118	スタイレット	
118 a	紐状部材	
118 b	把持部	
118 c	棒状部材	
118 d	検出センサ	
211	超音波探触子	
212	硬性部	
212 a	処置具チャンネル	
213	湾曲部	
214	可撓管部	50

- 2 1 5 振動子部
- 2 2 1 湾曲ノブ
- 2 2 2 操作部材
- 2 2 3 処置具挿入口
- 4 1 1, 4 1 1 a 出力調整部
- 4 1 2 増幅検出部
- 4 1 3, 4 1 3 a 報知部
- 4 1 6 画像生成部
- 4 1 7 演算部

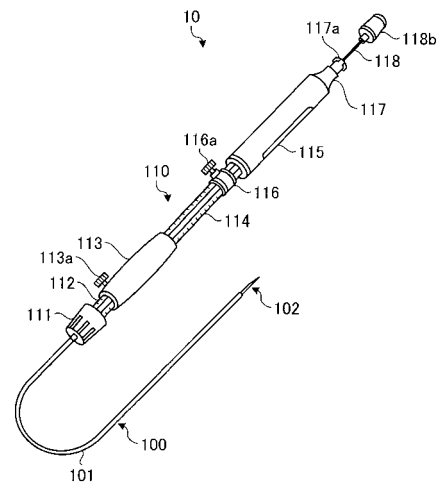
【図 1】



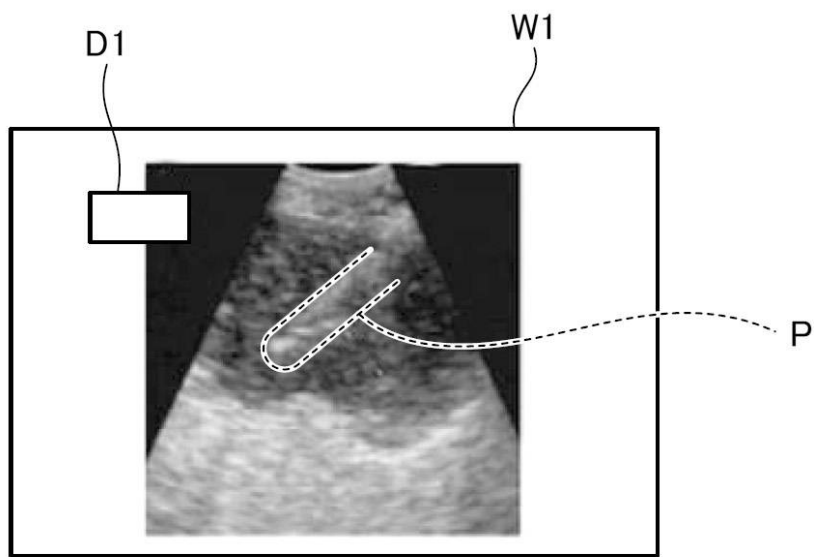
【図 2】



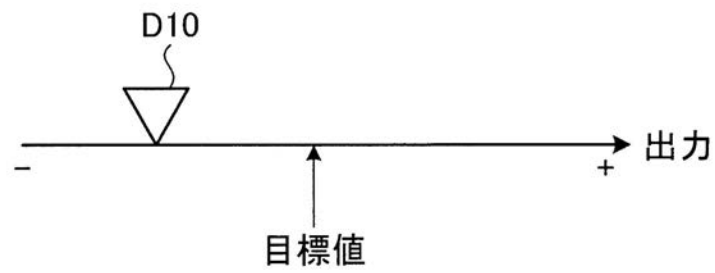
【図 3】



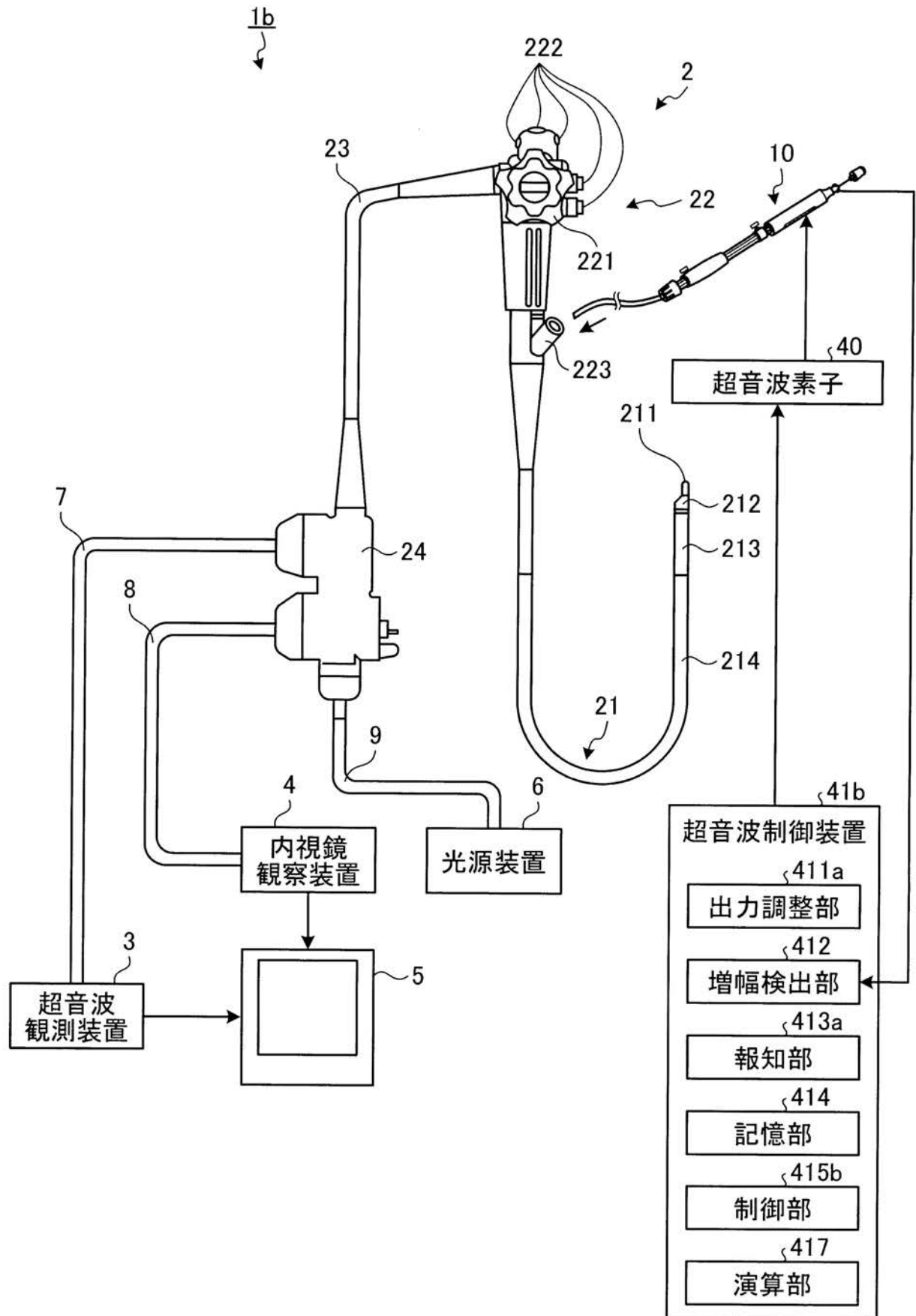
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C601 BB06 EE10 FE02 FF05 FF06 GB04

专利名称(译)	治疗仪器系统和内窥镜系统		
公开(公告)号	JP2014117314A	公开(公告)日	2014-06-30
申请号	JP2012272170	申请日	2012-12-13
[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	熊田嘉之 木村香由 吉田智		
发明人	熊田 嘉之 木村 香由 吉田 智		
IPC分类号	A61B1/00 A61B8/12		
FI分类号	A61B1/00.334.D A61B8/12 A61B1/00.530 A61B1/00.550 A61B1/018.515		
F-TERM分类号	4C161/GG15 4C161/HH21 4C601/BB06 4C601/EE10 4C601/FE02 4C601/FF05 4C601/FF06 4C601/GB04		
代理人(译)	酒井宏明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种治疗工具系统和内窥镜系统，该系统和内窥镜系统能够通过软性内窥镜中的穿刺针可靠地提高组织的药物吸收性能。在内窥镜中使用被分析物，根据被分析物内部的图像生成图像信号。该治疗工具系统包括：一种治疗工具，该治疗工具具有第二挠性管部分和穿刺针，该第二挠性管部分插入到第一挠性管部分中并且基本上像挠性圆柱体，该穿刺针设置在第二挠性管部分的尖端以刺穿感兴趣区域。被分析物 超声波元件，其使超声波振荡并通过第二挠性管部传递超声波，从而使穿刺针振动。输出调整部，用于调整超声波元件的输出。刚性杆状构件，具有用于根据穿刺针的振动频率来检测检测值的检测传感器。检测部分，用于检测由检测传感器检测到的检测值，以获取振动频率；超声控制装置，用于进行控制以调节超声元件的输出。

