

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/027508

発行日 平成29年4月27日(2017. 4. 27)

(43) 国際公開日 平成28年2月25日(2016. 2. 25)

(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 6 0 1
A 6 1 B 8/08 (2006.01)	A 6 1 B 8/08	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

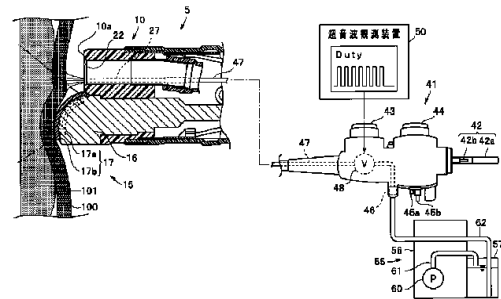
出願番号	特願2015-545978 (P2015-545978)	(71) 出願人	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2015/061632	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(22) 国際出願日	平成27年4月15日(2015. 4. 15)	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(11) 特許番号	特許第5901863号 (P5901863)	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
(45) 特許公報発行日	平成28年4月13日(2016. 4. 13)	(72) 発明者	鶴田 哲平 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
(31) 優先権主張番号	特願2014-169442 (P2014-169442)	Fターム(参考)	4C601 BB06 BB22 DD19 DD23 EE10 EE11 EE12 FE02
(32) 優先日	平成26年8月22日(2014. 8. 22)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡、超音波内視鏡用送液装置、及び、超音波内視鏡システム

(57) 【要約】

先端部を大型化させることなく簡単な構成により、良好なエラストグラフィ画像を得ることができる超音波内視鏡を提供する。このため、先端硬質部10に配設された超音波探触子17と、超音波探触子17の近傍から当該超音波探触子17の突出方向に流体を噴出する副送水チャンネル口24と、副送水チャンネル口24に連通する副送水チャンネル47と、副送水チャンネル47を流通する流体の流量を2以上の状態に変調整する調整弁48と、を有して超音波内視鏡2を構成する。

FIG. 3:
60 Ultrasonic observation device

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される挿入部と、
前記挿入部の先端に配置された先端部と、
前記先端部に配設された超音波観察部と、
前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と

、
前記開口部に連通する流体管路と、
前記流体管路を流通する流体の流量を 2 以上の状態に可変調整する第 1 流量調整部と、
を含むことを特徴とする超音波内視鏡。

10

【請求項 2】

前記開口部は、前記超音波観察部の突出方向且つ前記超音波観察部から離間する方向に流体を噴出する方向に指向して開口されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 3】

前記開口部は、前記超音波観察部の走査領域に対してオフセットした位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 4】

前記開口部は、前記先端部に装着されるアダプタに形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

20

【請求項 5】

前記第 1 流量調整部は、前記流体管路を流通する流体の流量を 2 つの状態に周期的に変化させることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 6】

被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡に適合する超音波内視鏡用送液装置であって、

前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、

前記流体導出部から導出される流体の流量を 2 以上の状態に可変調整する第 2 流量調整部と、

30

を含むことを特徴とする超音波内視鏡用送液装置。

【請求項 7】

前記第 2 流量調整部は、前記流体導出部から導出される流体の流量を 2 つの状態に周期的に変化させることを特徴とする請求項 6 に記載の超音波内視鏡用送液装置。

【請求項 8】

被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、前記流体管路を流通する流体の流量を 2 以上の状態に可変調整する第 1 流量調整部と、を含む超音波内視鏡と、

40

前記第 1 流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量を制御することにより、前記超音波探触子が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、

前記押圧制御部によって制御される 2 以上の押圧状態において前記超音波探触子を駆動制御し、前記被検体の超音波信号を取得する探触子制御部と、

前記超音波信号に基づいて前記被検体の変位量を計測し、当該変位量に基づいて被検体の座標毎の弾性率の分布を示す弾性画像を生成する弾性画像生成部と、

を具備したことを特徴とする超音波内視鏡システム。

【請求項 9】

被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部

50

に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡と、

前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、前記流体導出部から導出される流体の流量を2以上の状態に可変調整する第2流量調整部と、を含む超音波内視鏡用送液装置と、

前記第2流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量を制御することにより、前記超音波探触子が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、

前記押圧制御部によって制御される2以上の押圧状態において前記超音波探触子を駆動制御し、前記被検体の超音波信号を取得する探触子制御部と、

前記超音波信号に基づいて前記被検体の変位量を計測し、当該変位量に基づいて被検体の座標毎の弾性率の分布を示す弾性画像を生成する弾性画像生成部と、

を具備したことを特徴とする超音波内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、挿入部の先端に超音波探触子を備えた超音波内視鏡、この超音波内視鏡に適合する超音波内視鏡用送液装置、及び、超音波内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、超音波診断装置を用いた超音波観察においては、生体組織の硬さを表示するエラストグラフィが実用化されている（例えば、日本国特開2012-81295号公報（特許文献1）参照）。エラストグラフィ技術では、例えば、超音波で検出可能な臓器に対する超音波探触子の押圧状態を2以上の状態に変化させることにより、生体組織の変形状態の変化（変位）を計測し、変位を空間的に微分して得た歪（ストレイン）からエラストグラフィ画像を構築することが可能となっている。

【0003】

このようなエラストグラフィ技術は、種々の超音波観察装置への応用が期待されており、例えば、挿入部の先端に超音波探触子を有する超音波内視鏡に適用すれば、深部臓器における病変部の検出率を向上させることができる。

【0004】

しかしながら、エラストグラフィ機能によって病変部を検出するためには、体腔内組織に対して超音波探触子を周期的に押し付ける等の必要がある。

【0005】

ここで、体腔内において超音波探触子を周期的に押し付けるための方法として、例えば、心臓の拍動を利用する方法が考えられる。しかしながら、拍動を利用した観察は、押圧状態の変化が微小であるため、安定した良好なエラストグラフィ画像を取得することが困難となる虞がある。

【0006】

また、体腔内において超音波探触子を周期的に押し付けるための方法として、例えば、術者等が挿入部を手動で進退移動させる方法も考えられる。しかしながら、一般に、内視鏡の挿入部は長尺であり、しかも可撓性を有しているため、仮に挿入部を進退移動させたとしても、その移動量の多くは途中の撓み等によって吸収されてしまい、この場合においても、安定した良好なエラストグラフィ画像を取得することが困難となる虞がある。

【0007】

これに対し、体腔を機械的に押圧するための押圧機構を内視鏡の先端部に設けることも考えられるが、このような機構を先端部に設けることは、先端部の大型化や構造の複雑化等を招く虞がある。

【0008】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、先端部を大型化させることなく簡単な構成

10

20

30

40

50

により、良好なエラストグラフィ画像を得ることができる超音波内視鏡、超音波内視鏡用送液装置、及び、超音波内視鏡システムを提供することを目的とする。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の一態様による超音波内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、前記流体管路を流通する流体の流量を2以上の状態に可変調整する第1流量調整部と、を含むものである。

10

【0010】

また、本発明の一態様による超音波内視鏡用送液装置は、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡に適合する超音波内視鏡用送液装置であって、前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、前記流体導出部から導出される流体の流量を2以上の状態に可変調整する第2流量調整部と、を含むものである。

【0011】

また、本発明の一態様による超音波内視鏡システムは、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、前記流体管路を流通する流体の流量を2以上の状態に可変調整する第1流量調整部と、を含む超音波内視鏡と、前記第1流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量を制御することにより、前記超音波探触子が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、前記押圧制御部によって制御される2以上の押圧状態において前記超音波探触子を駆動制御し、前記被検体の超音波信号を取得する探触子制御部と、前記超音波信号に基づいて前記被検体の変位量を計測し、当該変位量に基づいて被検体の座標毎の弾性率の分布を示す弾性画像を生成する弾性画像生成部と、を具備したものである。

20

【0012】

また、本発明の他の態様による超音波内視鏡システムは、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡と、前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、前記流体導出部から導出される流体の流量を2以上の状態に可変調整する第2流量調整部と、を含む超音波内視鏡用送液装置と、前記第2流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量を制御することにより、前記超音波探触子が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、前記押圧制御部によって制御される2以上の押圧状態において前記超音波探触子を駆動制御し、前記被検体の超音波信号を取得する探触子制御部と、前記超音波信号に基づいて前記被検体の変位量を計測し、当該変位量に基づいて被検体の座標毎の弾性率の分布を示す弾性画像を生成する弾性画像生成部と、を具備したものである。

30

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1の実施形態に係わり、超音波内視鏡システムの構成図

【図2】同上、非送水時における超音波探触子と胃壁との関係を模式的に示す説明図

【図3】同上、送水時における超音波探触子と胃壁との関係を模式的に示す説明図

【図4】同上、先端部を示す斜視図

【図5】同上、先端部を示す端面図

【図6】本発明の第2の実施形態に係わり、超音波内視鏡用送液装置の概略構成図

50

- 【図 7】 同上、第 1 の変形例に係わり、超音波内視鏡用送液装置の概略構成図
【図 8】 同上、第 2 の変形例に係わり、超音波内視鏡用送液装置の概略構成図
【図 9】 同上、第 2 の変形例に係わり、ポンプ発生圧を示すタイムチャート
【図 10】 同上、第 3 の変形例に係わり、超音波内視鏡用送液装置の概略構成図
【図 11】 同上、第 4 の変形例に係わり、超音波内視鏡用送液装置の概略構成図
【図 12】 同上、第 5 の変形例に係わり、超音波内視鏡用送液装置の概略構成図
【図 13】 本発明の第 3 の実施形態に係わり、先端部とアダプタとを示す分解斜視図
【図 14】 同上、アダプタが装着された先端部の要部を示す断面図である。
【図 15】 同上、第 1 の変形例に係わり、先端部とアダプタとを示す分解斜視図
【図 16】 同上、第 1 の変形例に係わり、アダプタが装着された先端部の要部を示す断面

10

図

- 【図 17】 同上、第 2 の変形例に係わり、先端部とアダプタとを示す分解斜視図
【図 18】 同上、第 2 の変形例に係わり、アダプタが装着された先端部の要部を示す断面図
【図 19】 本発明の第 4 の実施形態に係わり、超音波内視鏡システムの構成を示すブロック図
【図 20】 同上、弾性画像生成処理ルーチンを示すフローチャート
【図 21】 同上、第 1 の変形例に係わり、超音波内視鏡システムの構成を示すブロック図
【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

20

以下、図面を参照して本発明の形態を説明する。図 1 乃至図 5 は本発明の第 1 の実施形態に係わり、図 1 は超音波内視鏡システムの構成図、図 2 は非送水時における超音波探触子と胃壁との関係を模式的に示す説明図、図 3 は送水時における超音波探触子と胃壁との関係を模式的に示す説明図、図 4 は先端部を示す斜視図、図 5 は先端部を示す端面図である。

【0015】

図 1 に示す本実施形態の超音波内視鏡システム 1 は、例えば、胃及び十二指腸用の超音波内視鏡（以下、単に内視鏡ともいう）2 を有する。この内視鏡 2 は、体腔内に挿入される細長の挿入部 5 と、この挿入部 5 の基端に設けられた操作部 6 と、この操作部 6 から延出するユニバーサルコード 7 と、を備えて構成されている。

30

【0016】

挿入部 5 は、先端硬質部 10 と、先端硬質部 10 の基端に位置する湾曲部 11 と、湾曲部 11 の基端に位置して操作部 6 に至る細径且つ長尺で可撓性を有する可撓管部 12 と、を備え、これらが先端側から順に連設されて要部が構成されている。

【0017】

図 2 ～図 5 に示すように、先端硬質部 10 には、超音波による音響的画像情報を得るための超音波ユニット 15 が設けられている。本実施形態の超音波ユニット 15 はコンベックス型の超音波ユニットであり、この超音波ユニット 15 は、筐体であるノーズピース 16 と、超音波観察部としての超音波探触子 17 と、を有して構成されている。

【0018】

40

ノーズピース 16 は、例えば、凸型の部分円弧状をなす組織当接面 16a を有し、この組織当接面 16a は先端硬質部 10 の先端面 10a よりも前方に突出されている（図 4，5 参照）。

【0019】

超音波探触子 17 は、凸型の部分円弧状に配列された複数の超音波振動子 17a と、これら超音波振動子 17a の前方を覆う音響レンズ 17b と、を有して構成されている（図 2，3 参照）。この超音波探触子 17 は、ノーズピース 16 の組織当接面 16a の略中央に配設されている（図 4，5 参照）。また、超音波探触子 17 の音響レンズ 17b は、ノーズピース 16 の組織当接面 16a とともに先端硬質部 10 の先端面 10a よりも前方に突出され、これにより、超音波探触子 17 は主として内視鏡挿入方向前方の生体組織等を

50

走査することが可能となっている。

【0020】

また、例えば、図4、5に示すように、先端硬質部10の先端面には、観察光学系を構成する観察窓20と、照明光学系を構成する一対の照明窓21a、21bと、穿刺針等の処置具が導出される吸引兼鉗子口22と、観察窓20に向けて空気や水等の流体を噴出する送気送水ノズル23と、先端硬質部10の前方（すなわち、超音波探触子17の突出方向）に向けて水等の流体を噴出する開口部としての副送水チャンネル口24と、が設けられている。

【0021】

ここで、吸引兼鉗子口22から導出される処置具を超音波探触子17の走査領域As内に配置するため、吸引兼鉗子口22は、その中心軸O1が、先端硬質部10の先端面上において、超音波探触子17の走査方向（中心線L1）の延長線上に位置するように配置されている（図5参照）。また、先端硬質部10の先端面10a上において、観察窓20、照明窓21a、及び送気送水ノズル23は、吸引兼鉗子口22の一侧にまとめて配置され、照明窓21b及び副送水チャンネル口24は吸引兼鉗子口22の他側にまとめて配置されている。これにより、副送水チャンネル口24は、超音波探触子17の走査領域Asに対してオフセットした位置に配設されている（図4参照）。

【0022】

図1に示すように、操作部6には、湾曲部11を所望の方向に湾曲操作するためのアングルノブ30と、送気及び送水操作を行うための送気送水ボタン31と、吸引操作を行うための吸引ボタン32と、内視鏡2に関する各種機能の中から任意の機能を割り当てることが可能な複数のボタンスイッチ33と、体内に導入する処置具の入口となる処置具挿入口34と、が配設されている。ここで、本実施形態において、ボタンスイッチ33のうちの何れかは、例えば、超音波ユニット15を用いたエラストグラフィ観察の開始及び終了を指示するためのスイッチとして設定することが可能となっている。また、処置具挿入口34は、挿入部5の内部に設けられた処置具挿通チャンネル（図示せず）を介して吸引兼鉗子口22に連通されている。

【0023】

ユニバーサルコード7の一端側は、折れ止め部40を介して操作部6の側部に連設されている。一方、ユニバーサルコード7の他端側である延出端には、スコープコネクタ部41が設けられている。このスコープコネクタ部41の端部には、図示しない光源装置に着脱自在な光源側コネクタ42が設けられている。光源側コネクタ42には、挿入部5側から延在するライトガイド42a及び送気管42bの基端部が突設されるとともに、図示しない電気接点が配設されている。また、スコープコネクタ部41の一侧部には、超音波観測装置50に着脱自在な超音波コネクタ43と、図示しないビデオプロセッサに着脱自在な電気コネクタ44と、が並んで設けられている。さらに、スコープコネクタ部41の他側部には、加圧管45a及び送水管45bの基端部が突設されるとともに、超音波内視鏡用送液装置55に着脱自在な副送水口金46が設けられている。

【0024】

ここで、図2、3に示すように、副送水口金46は、流体管路としての副送水チャンネル47を介して副送水チャンネル口24に連通されている。また、例えば、スコープコネクタ部41内において、副送水チャンネル47の中途には、第1流量調整部としての調整弁48が介装されている。この調整弁48は、例えば、常閉の電磁ソレノイド弁によって構成されている。そして、調整弁48は、任意のデューティ比によって開弁時間が制御されることにより、副送水チャンネル47内を流通する流体の流量を任意の状態に制御することが可能となっている。より具体的には、調整弁48は、例えば、開弁時間が任意のデューティ比によって周期的にデューティ制御されることにより、副送水チャンネル47内を流通する流体の流量を任意の2以上の状態に変化させることが可能となっている（例えば、任意の2つの状態に周期的に変化させることが可能となっている）。なお、この調整弁48は、スコープコネクタ部41内に代えて、操作部6内等に設けることも可能である

10

20

30

40

50

。ここでいう流量には、流量がゼロの状態も含まれる。

【0025】

図1～図3に示すように、本実施形態の超音波内視鏡用送液装置55は、例えば、空気圧式の送液装置であり、この超音波内視鏡用送液装置55は、空気圧を発生するポンプユニット56と、滅菌水或いは脱気水等の液体（流体）を貯留する送液タンク57と、を有して構成されている。ポンプユニット56は蠕動式ポンプ60を有し、この蠕動式ポンプ60は、加圧管61を介して送液タンク57の上部に連通されている。また、送液タンク57の底部には、副送水チューブ62の一端が臨み、この副送水チューブ62の他端は、副送水口金46を介して副送水チャンネル47に接続されている。この超音波内視鏡用送液装置55において、ポンプユニット56の蠕動ポンプ60が駆動されると、この蠕動ポンプ60で発生した空気圧は、加圧管61を介して送液タンク57内の上部に供給される。この空気圧の供給によって送液タンク57の内圧が上昇され、この内圧の上昇により、送液タンク57内に貯留された脱気水等の液体は、副送水チューブ62を介して、副送水チャンネル47内に導出される。すなわち、本実施形態において蠕動ポンプ60は流体導出部としての機能を実現する。

10

【0026】

図1に示すように、超音波観測装置50は、超音波接続ケーブル51を介して、超音波コネクタ43に接続されている。この超音波観測装置50は、超音波探触子17を駆動制御するとともに、この駆動制御により超音波探触子17で受信した超音波エコー信号（超音波信号）に基づいて各種超音波画像を生成する。例えば、超音波観測装置50は、受信した超音波エコー信号の増幅を輝度に対応付けたBモード画像の生成等を行うことが可能となっている。

20

【0027】

また、例えば、ユーザ等によるボタンスイッチ33の操作等を通じてエラストグラフィ観察を開始する旨の指示がなされると、超音波観測装置50は、蠕動ポンプ60を駆動させるとともに、調整弁48に対する制御を通じて、副送水チャンネル47を流通する流体（例えば、脱気水等の液体）の流量調整を行う。これにより、副送水チャンネル口24から噴出される流体の流量が変化し、この流体の噴出によって生体組織が受ける押圧力が変化する。この流体の噴出は超音波探触子17の近傍において当該超音波探触子17の突出方向に生体組織を押圧するものであるため、流体の噴出により、超音波探触子17を移動させることなく、超音波探触子17が生体組織を押圧する押圧力が間接的に変化することとなる。その結果、超音波探触子17は異なる押圧状態における超音波信号を得ることが可能となる。そして、超音波観測装置50は、異なる押圧状態における超音波信号に基づいて生体組織の変形状態の変化（変位）を計測し、変位の計測結果に基づいてエラストグラフィ画像を生成する。

30

【0028】

具体例として、膵臓101の腫瘍／リンパ節転移等の検査を行うべく、胃壁100を介して膵臓101をエラストグラフィ観察する場合について図2、3を参照して説明すると、まず、観察に先立ち、体腔内に挿入された内視鏡2の先端硬質部10が、超音波探触子17を介して胃壁100及び膵臓101を所定の押圧力にて押圧する位置に配置される。また、超音波観測装置50によって蠕動ポンプ60が駆動されるとともに、調整弁48がデューティ制御される。これにより、例えば、副送水チャンネル口24から脱気水等が噴出されない状態（図2参照）と、副送水チャンネル口24から脱気水等が所定の液圧にて噴出される状態（図3参照）と、が周期的に繰り返される。ここで、副送水チャンネル口24から脱気水等が噴出されている状態では、その液圧によって超音波探触子17近傍の生体組織が押圧される。その結果、超音波探触子17を胃壁100等に対して移動させることなく、超音波探触子17による胃壁100等に対する押圧力が軽減される。すなわち、超音波探触子17による胃壁100等に対する押圧力が、副送水チャンネル口24から脱気水等が噴出されていないときの押圧力（第1の押圧力）と、副送水チャンネル口24から脱気水等が噴出されているときの押圧力（第1の押圧力よりも弱い第2の押圧力）と

40

50

、で周期的に変化する。そして、超音波観測装置 50 は、超音波探触子 17 による胃壁 100 等に対する押圧力が第 1 の押圧力と第 2 の押圧力との間で切り替わる毎に、超音波探触子 17 (超音波振動子 17 a) を駆動制御することにより、各押圧状態における超音波信号を取得する。

【0029】

このような実施形態によれば、先端硬質部 10 に配設された超音波探触子 17 と、超音波探触子 17 の近傍から当該超音波探触子 17 の突出方向に流体を噴出する副送水チャンネル口 24 と、副送水チャンネル口 24 に連通する副送水チャンネル 47 と、副送水チャンネル 47 を流通する流体の流量を 2 以上の状態に可変調整する調整弁 48 と、を有することにより、先端部を大型化させることなく簡単な構成により、良好なエラストグラフィ画像を得ることができる。

10

【0030】

すなわち、副送水チャンネル口 24 から噴出する流体の液圧により超音波探触子 17 の近傍の生体組織を押圧する構成を採用することにより、体腔を機械的に押圧する溜めの押圧機構等を内視鏡 2 の先端硬質部 10 に設けることなく簡単な構成により、良好なエラストグラフィ画像を得ることができる。

【0031】

この場合において、流体の噴出口として、超音波探触子 17 の走査領域 A s からオフセットした位置に配設された副送水チャンネル口 24 を利用することにより、噴出された脱気水等の流体が超音波信号に及ぼす影響を軽減することができる。

20

【0032】

次に、図 6 は本発明の第 2 の実施形態に係わり、図 6 は超音波内視鏡用送液装置の概略構成図である。なお、本実施形態は、内視鏡 2 側に配設した第 1 の流量調整部としての調整弁 48 に代えて、第 2 の流量調整部としての調整弁 70 を超音波内視鏡用送液装置 55 側に配設した点が、上述の第 1 の実施形態に対して主として異なる。その他、上述の第 1 の実施形態と同様な構成等については、同符号を付して適宜説明を省略する。

【0033】

図 6 に示すように、本実施形態の調整弁 70 は、例えば、ポンプユニット 56 において、副送水チューブ 62 の中途に介装されている。

【0034】

この調整弁 70 は、例えば、常閉の電磁ソレノイド弁によって構成されている。そして、調整弁 70 は、超音波観測装置 50 により、任意のデューティ比によって開弁時間が制御されることにより、副送水チャンネル 47 内を流通する流体の流量を任意の状態に制御することが可能となっている。より具体的には、調整弁 70 は、例えば、開弁時間が任意のデューティ比によって周期的にデューティ制御されることにより、副送水チャンネル 47 内を流通する流体の流量を任意の複数の状態に変化させることが可能となっている (例えば、任意の 2 つの状態に周期的に変化させることが可能となっている)。

30

【0035】

このような実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と略同様の作用効果を奏することができる。加えて、本実施形態では、超音波内視鏡用送液装置 55 内に調整弁 70 を設けることにより、副送水チャンネル口 24 等を備えた内視鏡 2 においては、何等設計変更等することなく、良好なエラストグラフィ画像を得ることができる。

40

【0036】

ここで、本実施形態において、超音波内視鏡用送液装置 55 により流量調整を行うための構成としては、種々の変形が可能である。

【0037】

例えば、副送水チューブ 62 に調整弁 70 を介装する構成に代えて、図 7 に示すように、加圧管 61 の中途に第 2 流量調整部としての調整弁 70 を介装することも可能である。

【0038】

また、例えば、ポンプユニット 56 で発生させた空気圧を利用して送液タンク 57 内の

50

液体を導出する空気圧式の超音波内視鏡用送液装置 55 に代えて、図 8 に示すように、ポンプユニット 56 内において副送水チューブ 62 の中途に介装した容積式ポンプ 72 により、送液タンク 57 内の液体を直接くみ上げる方式の超音波内視鏡用送水装置 55 を採用することも可能である。この場合、例えば、図 9 に示すように、ポンプユニット 56 を構成する容積式ポンプ 72 は、そもそも、液体のくみ上げ時に所定の脈動を発生させるものであるため、調整弁を用いることなく、副送水チャンネル 47 内を流通する流体の流量を周期的に変化させることができる。すなわち、図 8 に示す変形例では、容積式ポンプ 72 自体が流体導出部及び第 2 流量調整部としての機能を実現する。

【0039】

或いは、容積式ポンプ 72 に代えて、例えば、図 10 に示すように、ポンプユニット 56 を構成するポンプとして DC ポンプ 73 を採用し、この DC ポンプ 73 に電力供給する手段として AC 電源 74 を利用することで出力電圧を周期的に変化させ、調整弁を用いることなく、副送水チャンネル 47 内を流通する流体の流量を周期的に変化させることも可能である。さらに DC ポンプ 73 と AC 電源 74 の間に電源制御部を介在させ、AC 電源の電圧周期を変調させてもよい。

【0040】

また、例えば、図 11 に示すように、DC ポンプ 73 の下流側において、副送水チューブ 62 の中途に第 2 流量調整部としてのリリーフ弁 75 を介装し、このリリーフ弁 75 の機械的な作用により、DC ポンプ 73 から圧送される脱気水等の流量を変化させることも可能である。すなわち、このような構成において、DC ポンプ 73 は、例えば、流体を所定の高圧にて圧送するよう駆動される。そして、DC ポンプ 73 とドレーン通路 75a との間における副送水チューブ 62 の内圧が上昇して所定の高圧以上となったとき、リリーフ弁 75 が機械的にドレーン通路 75a を開放し、これにより、DC ポンプ 73 とドレーン通路 75a との間における副送水チューブ 62 内の液圧が低下する。一方、ドレーン通路 75a の開放によって、DC ポンプ 73 とドレーン通路 75a との間における副送水チューブ 62 の内圧が低下して所定の低圧未満となったとき、リリーフ弁 75 が機械的にドレーン通路 75a を閉塞し、これにより、副送水チューブ 62 の内圧が再び上昇する。このような動作をリリーフ弁 75 が繰り返すことにより、副送水チャンネル 47 を流通する流体の流量が周期的に変化される。

【0041】

また、例えば、図 12 に示すように、DC ポンプ 73 の下流側において、副送水チューブ 62 の中途に第 2 流量調整部としての三方弁 76 を介装し、この三方弁 76 を超音波観測装置 50 等によって制御することにより、DC ポンプ 73 から圧送される脱気水等の流量を変化させることも可能である。すなわち、このような構成において、超音波観測装置 50 は、三方弁 76 に対する制御を通じて、DC ポンプ 73 を、副送水チューブ 62 の下流側と、ドレーン通路 76a と、に対して周期的に交互に接続する。これにより副送水チャンネル 47 を流通する液体の流量が周期的に変化される。

【0042】

次に、図 13、14 は本発明の第 3 の実施形態に係わり、図 13 は先端部とアダプタとを示す分解斜視図、図 14 はアダプタが装着された先端部の要部を示す断面図である。なお、本実施形態は、内視鏡 2 の先端硬質部 10 にアダプタ 80 を装着し、流体の噴出方向を最適化する点が上述の第 1、第 2 の実施形態に対して主として異なる。その他、上述の第 1、第 2 の実施形態と同様の構成については、同符号を付して適宜説明を省略する。

【0043】

図 13、14 に示すように、本実施形態において、先端硬質部 10 の先端側外周には、リング状のアダプタ 80 が嵌合等によって装着されている。このアダプタ 80 の内周側において、副送水チャンネル口 24 に対応する位置には、ガイド用突起 80a が設けられ、このガイド用突起 80a には、副送水チャンネル口 24 に連通するガイド孔 80b が穿設されている。例えば、図 14 に示すように、このガイド孔 80b は、流体を噴出するための開口部として機能するものであり、先端硬質部 10 の挿入軸方向に対して所定角度で傾

斜されている。より具体的には、ガイド孔 80 b は、超音波探触子 17 の突出方向の成分を有し、且つ、超音波探触子 17 から離間する方向に所定角度で傾斜されている。

【0044】

このような構成によれば、ガイド孔 80 b を有するアダプタ 80 を装着することにより、副送水チャンネル口 24 を介して供給される脱気水等の流体の噴出方向を任意の方向に調整することができる。そして、このガイド孔 80 b からの流体の噴出方向を、超音波探触子 17 の突出方向の成分を有し、且つ、超音波探触子 17 から離間する方向に設定することにより、超音波探触子 17 と生体組織との間に脱気水等が流入することを回避しつつ、生体組織の押圧状態を変化させることができ、より良好な超音波信号の取得が可能となる。

10

【0045】

ここで、先端硬質部 10 に装着したアダプタ 80 のガイド孔によって流体の噴出方向を任意に調整する構成を採用することにより、例えば、図 15, 16 に示すように、超音波探触子 17 の操作領域 A s からオフセットしていない吸引兼鉗子口 22 等についても、流体噴出用の開口部として利用することが可能となる。この場合、吸引兼鉗子口 22 に連通する処置具挿通チャンネルが流体管路として機能し、例えば、図 16 に示すように、超音波内視鏡用送液装置 55 の送水チューブ 58 等が処置具挿入口 34 に挿入されることにより、吸引兼鉗子口 22 を通じた流体の噴出が可能となる。また、アダプタ 80 の内周側において、吸引兼鉗子口 22 に対応する位置にはガイド用突起 80 c が設けられ、このガイド用突起 80 c には、吸引兼鉗子口 22 に連通するガイド孔 80 d が穿設されている。このガイド孔 80 d は、流体を噴出するための開口部として機能するものであり、先端硬質部 10 の挿入軸方向に対して所定角度で傾斜されている。より具体的には、ガイド孔 80 d は、超音波探触子 17 の突出方向の成分を有し、且つ、超音波探触子 17 から離間する方向に所定角度で傾斜されている。なお、その他、詳細な説明は省略するが、例えば、送気送水ノズル 23 等に対しても同様の構成を採用することが可能である。

20

【0046】

さらに、例えば、図 17, 18 に示すように、内視鏡 2 の挿入部 5 に適宜併設される独立管路 59 を流体管路として利用し、この独立管路 59 を先端硬質部 10 に装着したアダプタ 80 のガイド孔 80 e に連通する構成を採用することも可能である。

【0047】

次に、図 19, 20 は本発明の第 4 の実施形態に係わり、図 19 は超音波内視鏡システムの構成を示すブロック図、図 20 は弾性画像生成処理ルーチンを示すフローチャートである。なお、本実施形態は、上述した第 1 の実施形態において行われるエラストグラフィ観察を行う際の具体的な制御例について詳細に説明するものである。このため、上述の第 1 の実施形態と同様の構成については、同符号を付して適宜省略する。なお、具体的な説明は省略するが、上述の第 2, 第 3 の実施形態に対しても同様の制御が適用可能であることは勿論である。

30

【0048】

超音波観測装置 50 は、送信回路 121 と、送受信切替回路 124 と、受信回路 125 と、整相加算回路 126 と、信号処理回路 127 と、弾性画像生成用変位計測回路 128 と、弾性率演算回路 129 と、加圧機構制御回路 132 と、を備えている。

40

【0049】

送信回路 121 は、送信波形生成回路 122 と、送信遅延回路 123 と、を含んでいる。

【0050】

送信波形生成回路 122 は、超音波探触子 17 を構成する各振動素子 17 a を駆動するための信号波形を生成して出力するものである。

【0051】

送信遅延回路 123 は、超音波探触子 17 を構成する各振動素子 17 a の駆動タイミングを調節するものである。これにより、超音波探触子 17 から送信される超音波ビームの

50

焦点と方向が制御され、超音波を所望の位置（深度）に収束させることができる。

【0052】

送受信切替回路124は、例えば、超音波の送受波を行うための複数の振動素子を順次選択するマルチプレクサを含み、送信回路121からの駆動信号を超音波探触子17へ送信すると共に、超音波探触子17からの超音波信号（エコー信号）を受信回路125へ送信する。

【0053】

受信回路125は、送受信切替回路124からの超音波信号を受信して、例えば増幅やデジタル信号への変換などの処理を行う。

【0054】

このように、本実施形態において、送信回路121（送信波形生成回路122及び送信遅延回路123）、送受信切替回路124、及び、受信回路125は、探触子制御部としての機能を実現する。

【0055】

整相加算回路126は、超音波信号を遅延させて位相を合わせてから加算する。

【0056】

信号処理回路127は、超音波診断モードにおいては、整相加算回路126からの超音波信号に座標変換や補間処理を行って、超音波画像を表示用画像として作成する。さらに、信号処理回路127は、弾性画像観察モード（エラストグラフィ画像観察モード）においては、弾性率演算回路29からの弾性画像を表示用画像として作成するか、または、弾性画像を超音波画像に重畳して表示用画像を作成する。

【0057】

弾性画像生成用変位計測回路128は、超音波信号に基づき被検体の画像用変位量（被検体の弾性画像を生成するための変位量）を計測する弾性画像用変位計測部である。

【0058】

弾性率演算回路129は、弾性画像生成用変位計測回路128により計測された画像用変位量に基づき、被検体の弾性率を演算する弾性率演算部である。この弾性率演算回路129は、被検体の座標毎に弾性率を演算するために、演算結果は2次元座標上に弾性率が分布する弾性画像となる。

【0059】

このように、本実施形態において、整相加算回路126、信号処理回路127、弾性画像生成用変位計測回路128、及び、弾性率演算回路129は、弾性画像生成部としての機能を実現する。

【0060】

加圧機構制御回路132は、例えば、ユーザ等によるボタンスイッチ33の操作等を通じてエラストグラフィ観察を開始する旨の指示がなされると（すなわち、弾性画像観察モードが選択されると）、被検体に対する自動加圧（減圧）制御処理を行う。すなわち、加圧機構制御回路132は、所定の周期毎に、所定のデューティ比で制御弁48を開弁制御し、この開弁制御を通じて副送水チャンネル口24から噴出する流体の噴出量を制御することにより、超音波探触子17が被検体を押圧する押圧状態を間接的に変化させる。このような制御弁48に対する制御は、被検体の拍動等の自発変位に同期させて行うことが望ましく、例えば、流体の噴出によって超音波探触子17による被検体の押圧力を低下させる本実施形態においては、被検体の自発変位が最大となるタイミングで流体の噴出量が最も小さくなるよう（或いは、流体の噴出量がゼロとなるよう）制御されることが望ましい。

【0061】

このように、本実施形態において、加圧機構制御回路132は、押圧制御部としての機能を実現する。

【0062】

モニタ140は、信号処理回路27からの表示用画像を表示する。

【0063】

次に、図20は、弾性画像生成処理ルーチンを示すフローチャートである。

【0064】

超音波観測システム1が弾性画像観察モードに設定されると、図20に示す処理が開始される。

【0065】

するとまず、加圧機構制御回路132における自動加圧制御処理を起動する（ステップS1）。

【0066】

そして、超音波探触子17から超音波の送受信を行い（ステップS2）、診断対象となる被検体の変位量（画像用変位量）を弾性画像生成用変位計測回路128により計測する（ステップS3）。 10

【0067】

次に、ステップS3で計測された画像用変位量に基づいて、弾性率演算回路129は、被検体の弾性率を、被検体の座標毎に演算する（ステップS4）。

【0068】

演算された弾性率は、座標と共に信号処理回路127へ送信されて、表示用の弾性画像として構成される（ステップS5）。この弾性画像は、必要に応じてさらに超音波画像と重畳されて表示用画像が作成され、モニタ140に表示される。 20

【0069】

その後、処理を終了するか否かを判定し（ステップS6）、まだ終了しない場合には、次のフレームの弾性画像を生成するために、ステップS2へ行って上述したような処理を繰り返して行う。

【0070】

一方、処理を終了すると判定された場合には、加圧機構制御回路132による自動加圧制御処理を終了させてから（ステップS7）、この弾性画像生成処理を終了する。

【0071】

ここで、詳細な説明は省略するが、例えば、図21に示すように、上述の第2の実施形態で示した構成に対し、本実施形態を適用することが可能であることは勿論である。なお、本発明は、以上説明した各実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲内である。例えば、上述の実施形態においては、膵臓101の腫瘍／リンパ節転移等の検査を行うべく超音波内視鏡システム1によるエラストグラフィ観察を行う場合の一例について説明したが、本発明を用いたエラストグラフィ観察は、慢性膵炎、肝臓の腫瘍／リンパ節転移、肝硬変、縦隔（食道）の腫瘍／リンパ節転移、前立腺の腫瘍／リンパ節転移等の各種検査にも適用が可能である。 30

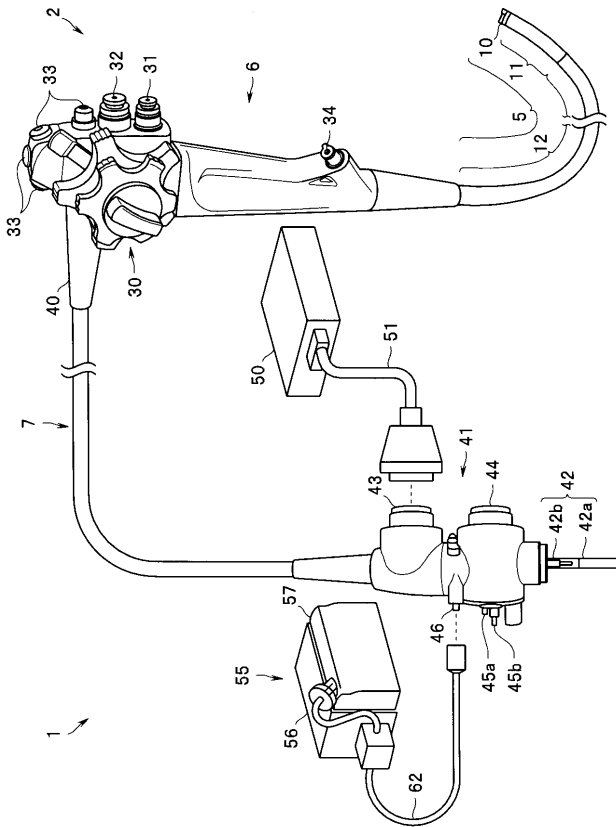
【0072】

また、上述の各実施形態及び各変形例の構成を適宜組み合わせてもよいことは勿論である。

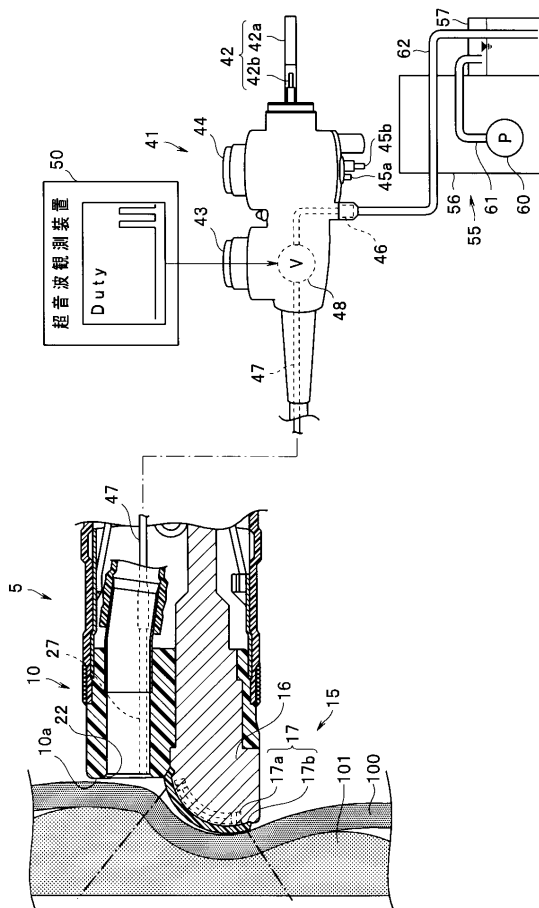
【0073】

本出願は、2014年8月22日に日本国に出願された特願2014-169442号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、本願明細書、請求の範囲、および図面に引用されたものである。 40

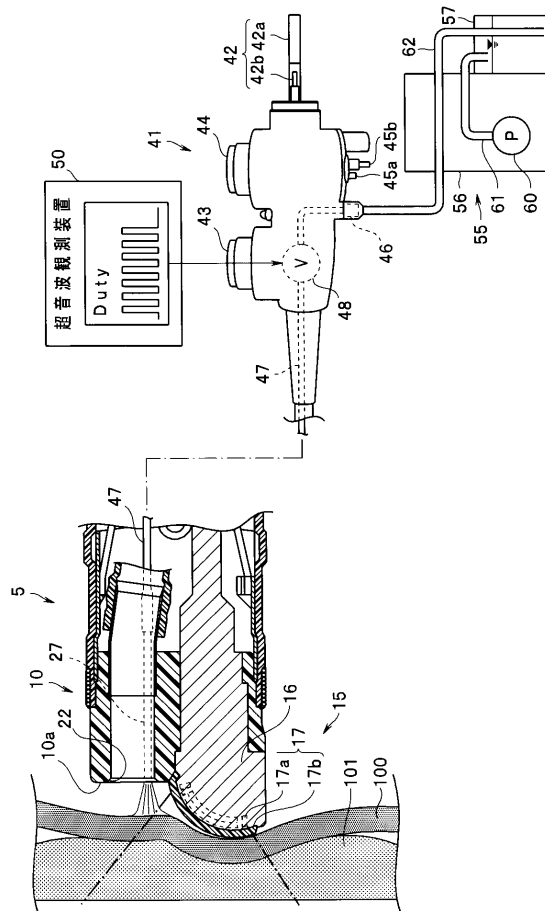
【図 1】



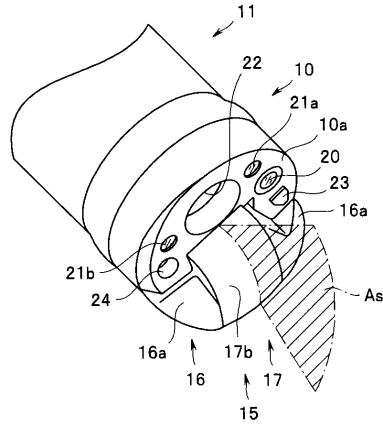
【図 2】



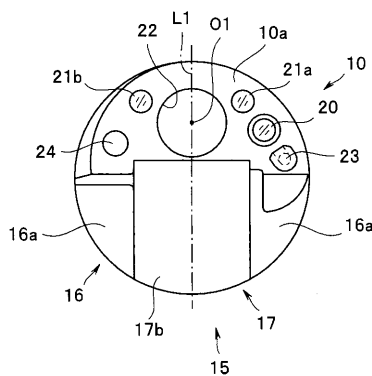
【図 3】



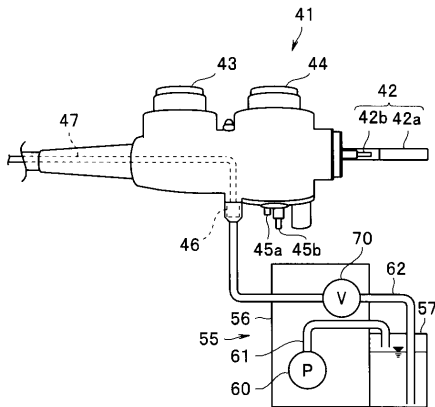
【図 4】



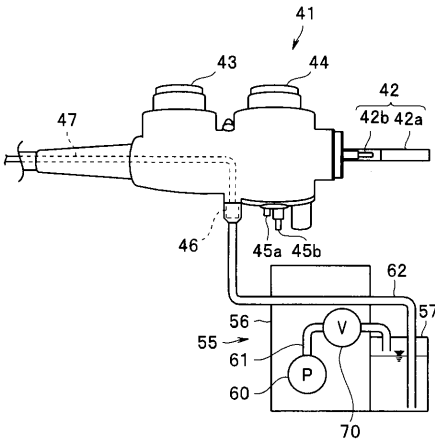
【図 5】



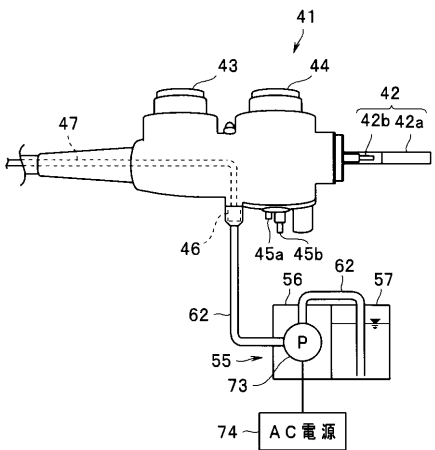
【図 6】



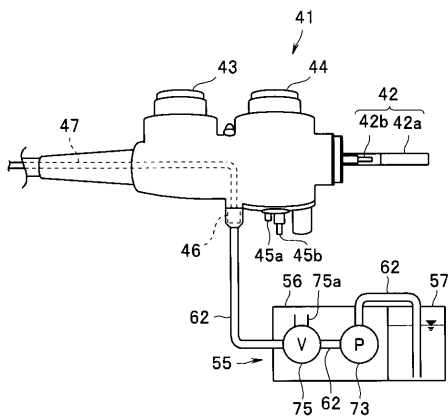
【図 7】



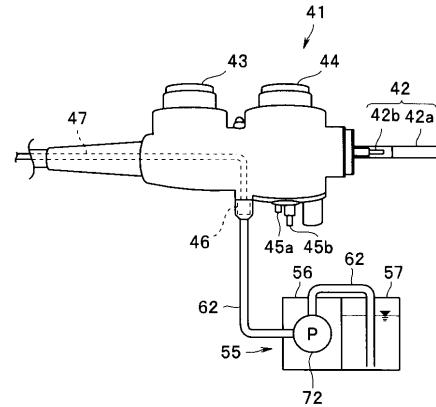
【図 10】



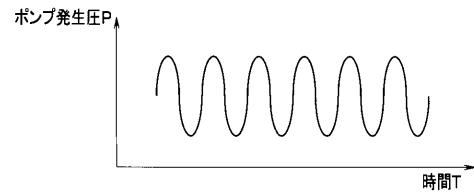
【図 11】



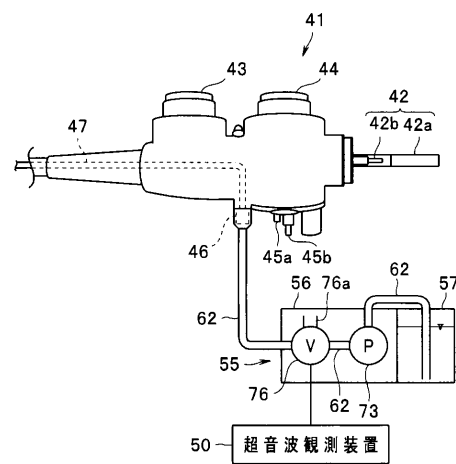
【図 8】



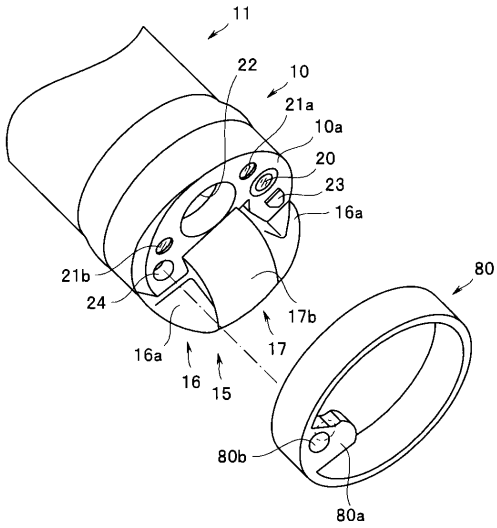
【図 9】



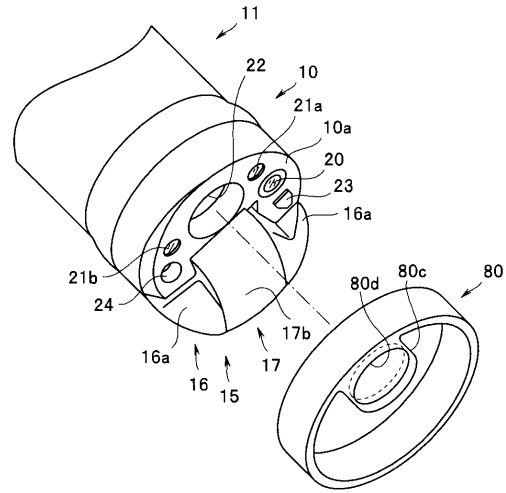
【図 12】



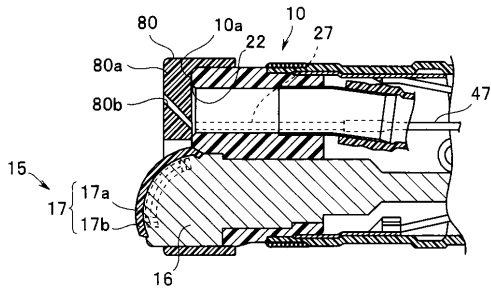
【図 13】



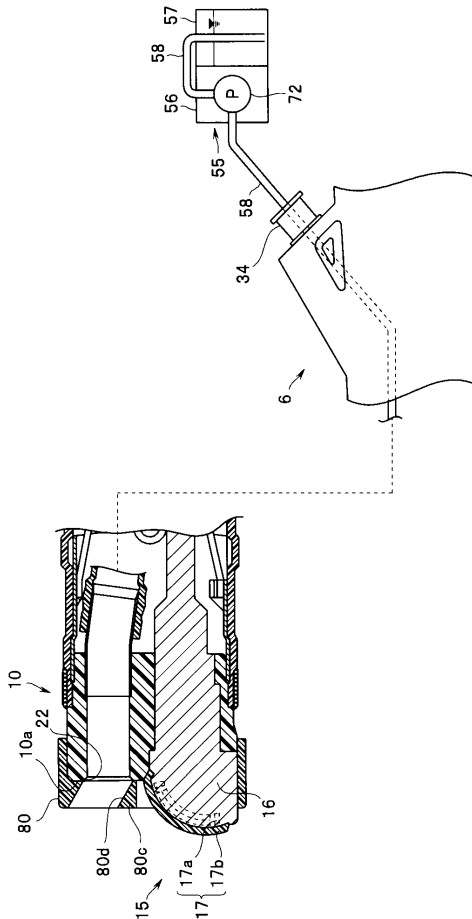
【図 15】



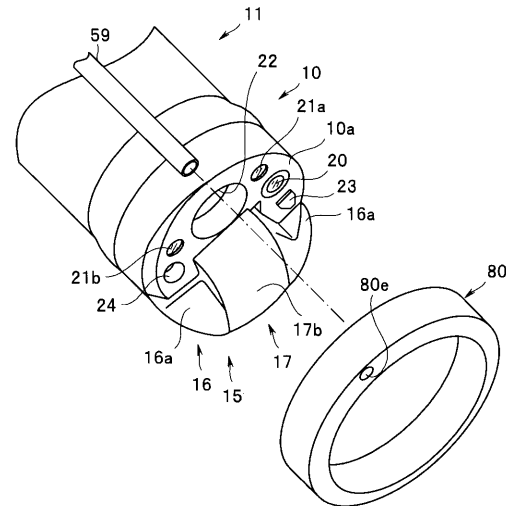
【図 14】



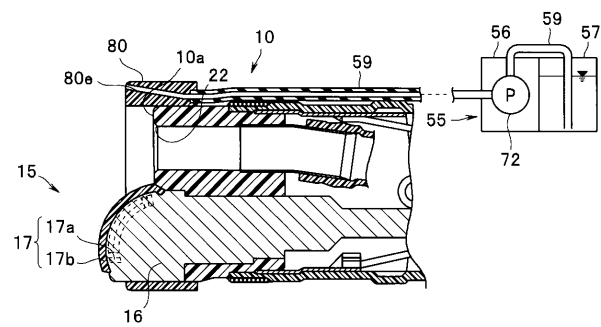
【図 16】



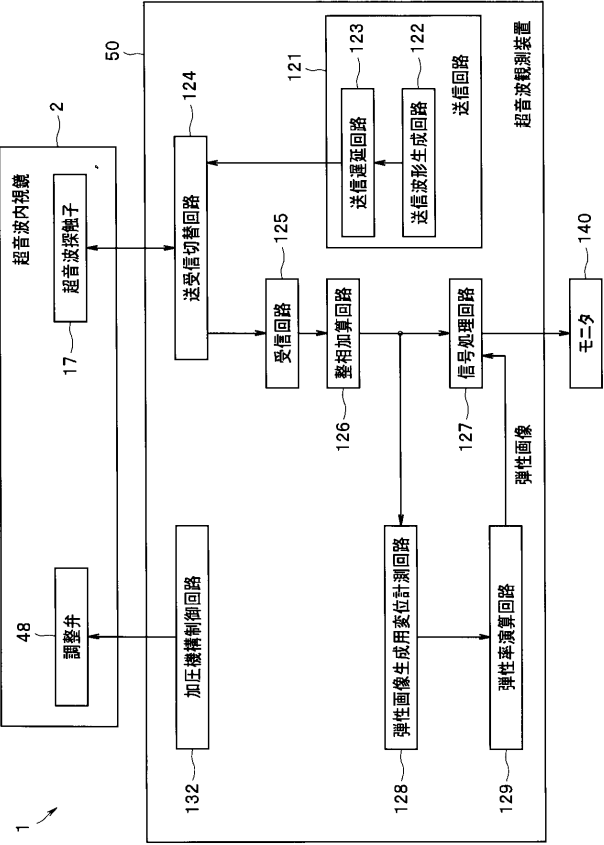
【図 17】



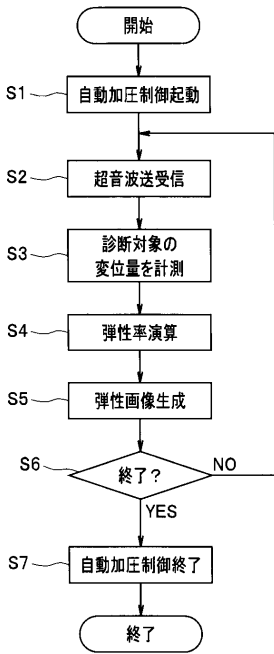
【図 18】



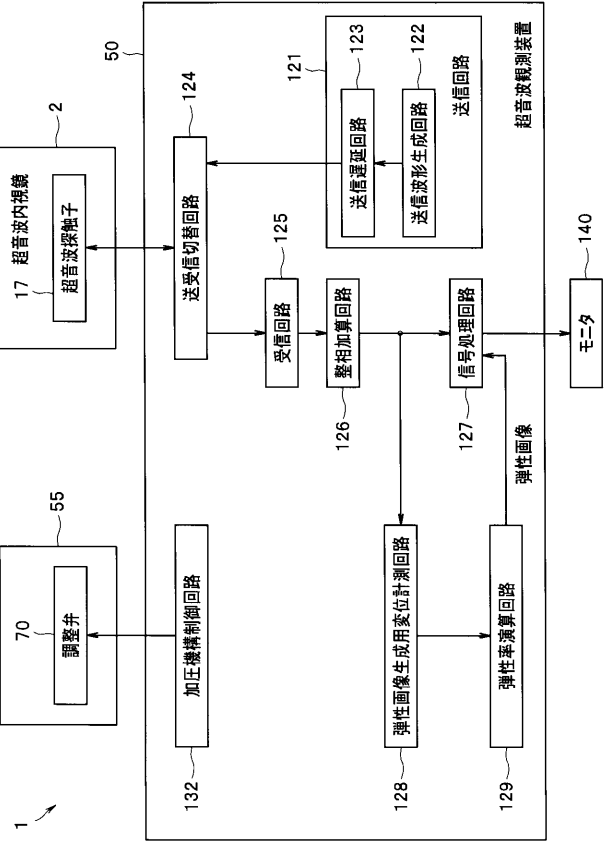
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【手続補正書】

【提出日】平成27年9月16日(2015.9.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の一態様による超音波内視鏡は、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、前記流体管路を流通する流体の流量を周期的に変化させる第1流量調整部と、を含むものである。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、本発明の一態様による超音波内視鏡用送液装置は、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡に適合する超音波内視鏡用送液装置であって、前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、前記流体導出部から導出される流体の流量を周期的に変化させる流量調整部と、を含むものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、本発明の一態様による超音波内視鏡システムは、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、前記流体管路を流通する流体の流量を変化させる第1流量調整部と、を含む超音波内視鏡と、前記第1流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量が所定の周期で変化するように制御することにより、前記超音波観察部が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、前記超音波観察部より取得した超音波信号に基づき弾性画像を生成する弾性画像生成部と、を具備したものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、本発明の他の態様による超音波内視鏡システムは、被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡と、前記流体管路に流体を導出す

る流体導出部と、前記流体導出部から導出される流体の流量を変化させる流量調整部と、を含む超音波内視鏡用送液装置と、前記流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量が所定の周期で変化するように制御することにより、前記超音波観察部が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、前記超音波観察部より取得した超音波信号に基づき弾性画像を生成する弾性画像生成部と、を具備したものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体内に挿入される挿入部と、
前記挿入部の先端に配置された先端部と、
前記先端部に配設された超音波観察部と、
前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と

、
前記開口部に連通する流体管路と、
前記流体管路を流通する流体の流量を周期的に変化させる第 1 流量調整部と、を含むことを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項 2】

前記開口部は、前記超音波観察部の突出方向且つ前記超音波観察部から離間する方向に流体を噴出する方向に指向して開口されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 3】

前記開口部は、前記超音波観察部の走査領域に対してオフセットした位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 4】

前記開口部は、前記先端部に装着されるアダプタに形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 5】

被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡に適合する超音波内視鏡用送液装置であって、

前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、

前記流体導出部から導出される流体の流量を周期的に変化させる流量調整部と、を含むことを特徴とする超音波内視鏡用送液装置。

【請求項 6】

被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、前記流体管路を流通する流体の流量を変化させる第 1 流量調整部と、を含む超音波内視鏡と、

前記第 1 流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量が所定の周期で変化するように制御することにより、前記超音波観察部が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、

前記超音波観察部より取得した超音波信号に基づき弾性画像を生成する弾性画像生成部と、

を具備したことを特徴とする超音波内視鏡システム。

【請求項 7】

被検体内に挿入される挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡と

、前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、前記流体導出部から導出される流体の流量を変化させる流量調整部と、を含む超音波内視鏡用送液装置と、

前記流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量が所定の周期で変化するように制御することにより、前記超音波観察部が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、

前記超音波観察部より取得した超音波信号に基づき弾性画像を生成する弾性画像生成部と、

を具備したことを特徴とする超音波内視鏡システム。

【手続補正書】

【提出日】平成28年1月12日(2016.1.12)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明の一態様による超音波内視鏡は、被検体内に挿入される長尺で可撓性を有する挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から生体組織を押圧するように当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、前記流体管路を流通する流体の流量を任意のデューティ比で制御することによる流体の噴出によって前記生体組織が受ける押圧力を周期的に変化させる第1流量調整部と、を含むものである。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、本発明の一態様による超音波内視鏡用送液装置は、被検体内に挿入される長尺で可撓性を有する挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から生体組織を押圧するように当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡に適合する超音波内視鏡用送液装置であって、前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、前記流体導出部から導出される流体の流量を任意のデューティ比で制御することによる流体の噴出によって前記生体組織が受ける押圧力を周期的に変化させる流量調整部と、を含むものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、本発明の一態様による超音波内視鏡システムは、被検体内に挿入される長尺で可撓性を有する挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から生体組織を押圧するように当該超音波観

察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、前記流体管路を流通する流体の流量を任意のデューティ比で制御することによる流体の噴出によって前記生体組織が受ける押圧力を変化させる第1流量調整部と、を含む超音波内視鏡と、前記第1流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量が所定の周期で変化するように制御することにより、前記超音波観察部が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、前記超音波観察部より取得した超音波信号に基づき弾性画像を生成する弾性画像生成部と、を具備したものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、本発明の他の態様による超音波内視鏡システムは、被検体内に挿入される長尺で可撓性を有する挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から生体組織を押圧するように当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡と、前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、前記流体導出部から導出される流体の流量を任意のデューティ比で制御することによる流体の噴出によって前記生体組織が受ける押圧力を変化させる流量調整部と、を含む超音波内視鏡用送液装置と、前記流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量が所定の周期で変化するように制御することにより、前記超音波観察部が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、前記超音波観察部より取得した超音波信号に基づき弾性画像を生成する弾性画像生成部と、を具備したものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体内に挿入される長尺で可撓性を有する挿入部と、
前記挿入部の先端に配置された先端部と、
前記先端部に配設された超音波観察部と、
前記超音波観察部の近傍から生体組織を押圧するように当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、
前記開口部に連通する流体管路と、
前記流体管路を流通する流体の流量を任意のデューティ比で制御することによる流体の噴出によって前記生体組織が受ける押圧力を周期的に変化させる第1流量調整部と、
を含むことを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項2】

前記先端部に配設された観察窓を含み、
前記開口部は、前記観察窓に向けて流体を噴出する送気送水ノズルおよび処置具を導出する吸引兼鉗子口とは別に設けた副送水チャンネル口であることを特徴とする請求項1に記載の超音波内視鏡。

【請求項3】

前記開口部は、前記超音波観察部の突出方向且つ前記超音波観察部から離間する方向に流体を噴出する方向に指向して開口されていることを特徴とする請求項1に記載の超音波内視鏡。

【請求項4】

前記開口部は、前記超音波観察部の走査領域に対してオフセットした位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 5】

前記開口部は、前記先端部に装着されるアダプタに形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 6】

被検体内に挿入される長尺で可撓性を有する挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から生体組織を押圧するように当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡に適合する超音波内視鏡用送液装置であって、

前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、

前記流体導出部から導出される流体の流量を任意のデューティ比で制御することによる流体の噴出によって前記生体組織が受ける押圧力を周期的に変化させる流量調整部と、

を含むことを特徴とする超音波内視鏡用送液装置。

【請求項 7】

被検体内に挿入される長尺で可撓性を有する挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から生体組織を押圧するように当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、前記流体管路を流通する流体の流量を任意のデューティ比で制御することによる流体の噴出によって前記生体組織が受ける押圧力を変化させる第 1 流量調整部と、を含む超音波内視鏡と、

前記第 1 流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量が所定の周期で変化するように制御することにより、前記超音波観察部が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、

前記超音波観察部より取得した超音波信号に基づき弾性画像を生成する弾性画像生成部と、

を具備したことを特徴とする超音波内視鏡システム。

【請求項 8】

被検体内に挿入される長尺で可撓性を有する挿入部と、前記挿入部の先端に配置された先端部と、前記先端部に配設された超音波観察部と、前記超音波観察部の近傍から生体組織を押圧するように当該超音波観察部の突出方向に流体を噴出可能な開口部と、前記開口部に連通する流体管路と、を含む超音波内視鏡と、

前記流体管路に流体を導出する流体導出部と、前記流体導出部から導出される流体の流量を任意のデューティ比で制御することによる流体の噴出によって前記生体組織が受ける押圧力を変化させる流量調整部と、を含む超音波内視鏡用送液装置と、

前記流量調整部を通じた流量調整によって前記開口部から噴出する流体の流量が所定の周期で変化するように制御することにより、前記超音波観察部が前記被検体を押圧する押圧状態を制御する押圧制御部と、

前記超音波観察部より取得した超音波信号に基づき弾性画像を生成する弾性画像生成部と、

を具備したことを特徴とする超音波内視鏡システム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/061632

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B8/08(2006.01)i, A61B8/12(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B8/00-8/15, A61B1/00-1/32 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2015 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2015 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2015 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2001-224594 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 21 August 2001 (21.08.2001), paragraphs [0014] to [0022], [0033], [0041], [0042], [0067]; fig. 3 (Family: none)	1-3, 6, 8, 9 4 5, 7
Y	JP 2009-254468 A (Olympus Medical Systems Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), paragraph [0034]; fig. 10 (Family: none)	4
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 07 July 2015 (07.07.15)		Date of mailing of the international search report 14 July 2015 (14.07.15)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2015/061632									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B8/08(2006.01)i, A61B8/12(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B8/00 - 8/15, A61B1/00 -1/32											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2015年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2015年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2015年	日本国実用新案登録公報	1996-2015年	日本国登録実用新案公報	1994-2015年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2015年										
日本国実用新案登録公報	1996-2015年										
日本国登録実用新案公報	1994-2015年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X Y A	JP 2001-224594 A (オリンパス光学工業株式会社) 2001.08.21, 段落 14-22, 33, 41, 42, 67、図 3 (ファミリーなし)	1-3, 6, 8, 9 4 5, 7									
Y	JP 2009-254468 A (オリンパスメディカルシステムズ株式会社) 2009.11.05, 段落 34、図 10 (ファミリーなし)	4									
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献											
国際調査を完了した日 07.07.2015		国際調査報告の発送日 14.07.2015									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 富永 昌彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3292	2Q 4461								

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	超声波内窥镜，超声波内窥镜用液体输送装置，超声波内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2016027508A1	公开(公告)日	2017-04-27
申请号	JP2015545978	申请日	2015-04-15
[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	鶴田 哲平		
发明人	鶴田 哲平		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/08		
CPC分类号	A61B1/015 A61B1/00091 A61B1/005 A61B1/018 A61B8/08 A61B8/12 A61B8/429 A61B8/485 A61B8/5207		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/BB22 4C601/DD19 4C601/DD23 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/EE12 4C601/FE02		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2014169442 2014-08-22 JP		
其他公开文献	JP5901863B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种超声波内窥镜，该超声波内窥镜能够以简单的结构获得良好的弹性成像图像而不会增大远端部。为此，超声内窥镜2被构造成为具有：超声探头17，其布置在远端刚性部分10处；辅助供水通道开口24，流体通过该辅助供水通道开口从超声探头17的附近沿流体的突出方向喷射。超声波探头17，与辅助供水通道开口24连通的辅助供水通道47，以及用于在两种或更多种状态之间可 variably 调节流过辅助供水通道47的流体的流量的调节阀48。

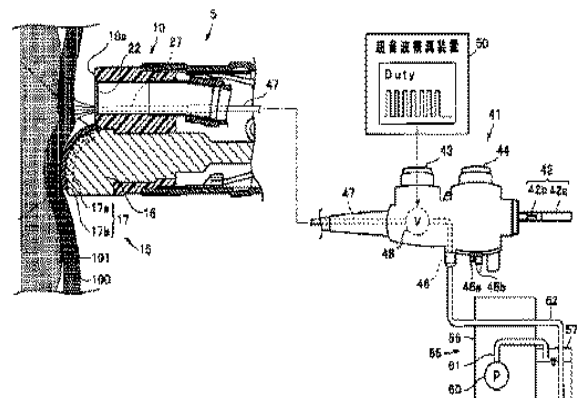


FIG. 3:
60 Ultrasonic observation device