

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5416029号
(P5416029)

(45) 発行日 平成26年2月12日 (2014. 2. 12)

(24) 登録日 平成25年11月22日 (2013. 11. 22)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 8/12 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/12

請求項の数 8 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2010-114545 (P2010-114545)	(73) 特許権者	304050923
(22) 出願日	平成22年5月18日 (2010. 5. 18)		オリンパスメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2011-239942 (P2011-239942A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成23年12月1日 (2011. 12. 1)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成24年4月10日 (2012. 4. 10)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	佐藤 直
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	藤村 毅直
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内
		(72) 発明者	中里 威晴
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
			リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波プローブ、この超音波プローブに用いられる超音波振動子部規定部材及び内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡のチャンネルに挿通可能なプローブであって、
 超音波を送受信する超音波振動子部と、
 前記超音波振動子部の一端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する超音波ケーブルと、
 前記超音波ケーブルに接続されたコネクタ部と、
 前記超音波振動子部の他端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する、前記超音波振動子部の位置決め用の紐状部と、
 を具備し、

前記紐状部と前記超音波振動子部と前記超音波ケーブルとを直列接続してなる超音波プローブを前記内視鏡の前記チャンネルに挿通し、前記紐状部を内視鏡先端部の前記チャンネルの開口から引き出して前記超音波振動子部を位置的に調節することにより、前記超音波振動子部を前記内視鏡先端部における所定の範囲に位置決め可能とする一方、

さらに、機械的負荷から開放されると前記所定の範囲に対応する所定の湾曲形状に変形する形状記憶部を具備し、前記紐状部又は前記超音波ケーブルのうち前記超音波振動子部に隣接する部分は、前記チャンネルの開口から引き出されたときに開放されて前記所定の範囲に対応する前記所定の湾曲形状に湾曲するように前記形状記憶部に固定されていることを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 2】

10

20

送信周波数の異なる２種以上の超音波振動子部を有していることを特徴とする請求項１に記載の超音波プローブ。

【請求項３】

内視鏡のチャンネルに挿通可能な超音波プローブであって、超音波を送受信する超音波振動子部と、前記超音波振動子部の一端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する超音波ケーブルと、前記超音波ケーブルに接続されたコネクタ部と、前記超音波振動子部の他端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する、前記超音波振動子部の位置決め用の紐状部と、を有した超音波プローブを保持する超音波振動子部規定部材であって、

該超音波振動子部規定部材は、前記内視鏡の挿入部に着脱可能であり、前記超音波プローブを保持する保持部を有して前記超音波プローブの前記超音波振動子部による超音波の送受信方向を規定し、

前記保持部は前記先端部の前記チャンネルの開口に対応する孔であり、

前記内視鏡の先端部に着脱自在なキャップを有して、前記キャップの先端側から基端側にかけて外表面に設けられて前記孔に延設された溝であって、前記孔を介して引き出される前記超音波プローブの超音波振動子部を摺動させて案内するガイド溝を有し、

前記紐状部と前記超音波振動子部と前記超音波ケーブルとを直列接続してなる前記超音波プローブを前記内視鏡の前記チャンネルに挿通し、前記紐状部を前記内視鏡の先端部の前記チャンネルの開口から引き出して前記超音波振動子部を位置的に調節することにより、前記超音波振動子部を前記内視鏡の先端部における所定の範囲に位置決め可能とすることを特徴とする超音波振動子部規定部材。

【請求項４】

前記キャップは、前記先端部に取り付けた際に、前記キャップの周方向における前記ガイド溝の位置が予め決められた位置となるように前記キャップの周方向における前記ガイド溝の位置を変更可能に構成したことを特徴とする請求項３に記載の超音波振動子部規定部材。

【請求項５】

前記ガイド溝は、前記キャップの外周面に、該キャップの開口縁部に形成される前記ガイド溝から分岐する複数のガイド溝を有し、前記キャップの孔は、前記複数のガイド溝に対応するように長穴形状に構成したことを特徴とする請求項４に記載の超音波振動子部規定部材。

【請求項６】

前記ガイド溝は、前記キャップの外周面に、前記孔から分岐する複数のガイド溝を有して構成したことを特徴とする請求項３に記載の超音波振動子部規定部材。

【請求項７】

内視鏡のチャンネルに挿通可能な超音波プローブであって、超音波を送受信する超音波振動子部と、前記超音波振動子部の一端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する超音波ケーブルと、前記超音波ケーブルに接続されたコネクタ部と、前記超音波振動子部の他端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する、前記超音波振動子部の位置決め用の紐状部と、を有した超音波プローブを保持する超音波振動子部規定部材であって、

該超音波振動子部規定部材は、前記内視鏡の挿入部に着脱可能であり、前記超音波プローブを保持する保持部を有して前記超音波プローブの前記超音波振動子部による超音波の送受信方向を規定し、

さらに、前記内視鏡の挿入部を挿入可能な有底筒状のオーバーチューブを具備し、該オーバーチューブは、

該オーバーチューブの先端側に前記保持部として設けられ、前記内視鏡の先端部の先端面に配置された前記チャンネルの開口に対応する孔と、

前記孔に延設され、前記オーバーチューブの先端側から長手方向の一部にかけての表面に設けられた溝であって、前記チャンネルの開口から前記孔を介して引き出される前記超

10

20

30

40

50

音波プローブを前記溝に摺動させて案内するガイド溝と、

前記ガイド溝から前記挿入部の手元側へと延出される前記超音波プローブの前記紐状部が摺動可能なように挿通して、かつ前記挿入部周面に沿うように位置を規定する紐状部規定チャンネルと、を有し、

前記紐状部と前記超音波振動子部と前記超音波ケーブルとを直列接続してなる前記超音波プローブを前記内視鏡の前記チャンネルに挿通し、前記紐状部を前記内視鏡の先端部の前記チャンネルの開口から引き出して前記超音波振動子部を位置的に調節することにより、前記超音波振動子部を前記内視鏡の先端部における所定の範囲に位置決め可能とすることを特徴とする超音波振動子部規定部材。

【請求項 8】

10

請求項 1 に記載の超音波プローブと、

前記超音波プローブを挿通可能なチャンネルを有する内視鏡と、

請求項 3 又は 7 に記載の超音波振動子部規定部材と、を具備したことを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波プローブ、この超音波プローブに用いられる超音波振動子部規定部材及び内視鏡装置に関する。

【背景技術】

20

【0002】

従来より、超音波プローブは、超音波の送受信を行うことにより生成された超音波診断画像を用いて被検体の観察及び診断を行うために用いられるものであり、広く利用されている。

【0003】

このような超音波プローブとしては、直接体内に挿入される超音波プローブ、或いは内視鏡の処置具挿通チャンネルに挿通されて体内に挿入される超音波プローブがある。

【0004】

特に、後者の超音波プローブは、予め内視鏡の光学系画像を用いて体内の病変部を特定した後に、さらに、この特定した病変部の超音波診断画像を得ることにより、詳しく病変部の観察あるいは診断を行うのに好適である。

30

【0005】

このような内視鏡の処置具挿通チャンネルに挿通可能な超音波プローブとしては、例えば、特許文献 1 に記載のセクタースキャン型体内超音波プローブがある。

特許文献 1 に記載のセクタースキャン型体内超音波プローブは、先端本体を有し、この先端本体の外周表面近傍には、多数の超音波振動子を一例に並べて形成された超音波振動子列が設けられている。前記超音波振動子列を構成する各超音波振動子は、背後の一点を中心とする放射線状のラインに対して垂直をなす方向に傾けられて、先端本体の軸線と平行に一直線に並べられて構成されている。

【0006】

40

したがって、前記セクタースキャン型体内超音波プローブは、体内に直接挿入し、或いは内視鏡の処置具挿通チャンネルに挿通された体内に挿入した場合、各超音波振動子から超音波を順次送受信することにより、先端本体の側方を扇形に走査する、いわゆるセクタースキャンを行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献 1】特開 2000 - 41985 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

50

【 0 0 0 8 】

しかしながら、特許文献 1 に記載のセクタースキャン型体内超音波プローブは、各超音波振動子が先端本体の外周表面近傍に設けられて該先端本体の側方を扇形に走査するものであるため、超音波を送受信する方向、つまり、走査範囲が限られており、言い換えれば、超音波プローブの軸方向に沿った方向（挿入部の先端部の中心軸に沿った方向）の走査を行うことができない。

【 0 0 0 9 】

よって、特許文献 1 に記載のセクタースキャン型体内超音波プローブでは、超音波プローブの軸方向に沿った方向は勿論、超音波を送受信する走査範囲を所望する任意の方向で行うことができず、広範囲な観察を容易に行うことができないといった問題点があった。

10

【 0 0 1 0 】

具体的には、超音波プローブの軸方向に沿った方向等を含むように、超音波を送受信する走査範囲を広範囲にしようとすると、該超音波プローブを挿通した内視鏡挿入部の湾曲部を適宜湾曲させたり、或いは該超音波プローブを回転させたりするなど煩雑な操作が必要となってしまう。

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は前記問題点に鑑みてなされたもので、超音波を送受信する走査範囲を所望する任意の方向で行うことができ、ひいては広範囲な観察を行うことができる超音波プローブ、この超音波プローブに用いられる超音波振動子部規定部材及び内視鏡装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の一態様の超音波プローブは、内視鏡のチャンネルに挿通可能なプローブであって、超音波を送受信する超音波振動子部と、前記超音波振動子部の一端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する超音波ケーブルと、前記超音波ケーブルに接続されたコネクタ部と、前記超音波振動子部の他端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する、前記超音波振動子部の位置決め用の紐状部と、を具備し、前記紐状部と前記超音波振動子部と前記超音波ケーブルとを直列接続してなる超音波プローブを前記内視鏡の前記チャンネルに挿通し、前記紐状部を内視鏡先端部の前記チャンネルの開口から引き出して前記超音波振動子部を位置的に調節することにより、前記超音波振動子部を前記内視鏡先端部における所定の範囲に位置決め可能とする一方、さらに、機械的負荷から開放されると前記所定の範囲に対応する所定の湾曲形状に変形する形状記憶部を具備し、前記紐状部又は前記超音波ケーブルのうち前記超音波振動子部に隣接する部分は、前記チャンネルの開口から引き出されたときに開放されて前記所定の範囲に対応する前記所定の湾曲形状に湾曲するように前記形状記憶部に固定されている。

30

【 0 0 1 3 】

また、本発明の一態様の超音波振動子部規定部材は、内視鏡のチャンネルに挿通可能な超音波プローブであって、超音波を送受信する超音波振動子部と、前記超音波振動子部の一端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する超音波ケーブルと、前記超音波ケーブルに接続されたコネクタ部と、前記超音波振動子部の他端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する、前記超音波振動子部の位置決め用の紐状部と、を有した超音波プローブを保持する超音波振動子部規定部材であって、該超音波振動子部規定部材は、前記内視鏡の挿入部に着脱可能であり、前記超音波プローブを保持する保持部を有して前記超音波プローブの前記超音波振動子部による超音波の送受信方向を規定し、前記保持部は前記先端部の前記チャンネルの開口に対応する孔であり、前記内視鏡の先端部に着脱自在なキャップを有して、前記キャップの先端側から基端側にかけて外表面に設けられて前記孔に延設された溝であって、前記孔を介して引き出される前記超音波プローブの超音波振動子部を摺動させてガイドするガイド溝を有し、前記紐状部と前記超音波振動子部と前記超音波ケーブルとを直列接続してなる前

40

50

記超音波プローブを前記内視鏡の前記チャンネルに挿通し、前記紐状部を前記内視鏡の先端部の前記チャンネルの開口から引き出して前記超音波振動子部を位置的に調節することにより、前記超音波振動子部を前記内視鏡の先端部における所定の範囲に位置決め可能とする。

さらに、本発明の他の態様の超音波振動子部規定部材は、内視鏡のチャンネルに挿通可能な超音波プローブであって、超音波を送受信する超音波振動子部と、前記超音波振動子部の一端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する超音波ケーブルと、前記超音波ケーブルに接続されたコネクタ部と、前記超音波振動子部の他端に接続され、前記チャンネルの長さ以上の長さで構成された可撓性を有する、前記超音波振動子部の位置決め用の紐状部と、を有した超音波プローブを保持する超音波振動子部規定部材であって、該超音波振動子部規定部材は、前記内視鏡の挿入部に着脱可能であり、前記超音波プローブを保持する保持部を有して前記超音波プローブの前記超音波振動子部による超音波の送受信方向を規定し、さらに、前記内視鏡の挿入部を挿入可能な有底筒状のオーバーチューブを具備し、該オーバーチューブは、該オーバーチューブの先端側に前記保持部として設けられ、前記内視鏡の先端部の先端面に配置された前記チャンネルの開口に対応する孔と、前記孔に延設され、前記オーバーチューブの先端側から長手方向の一部にかけての表面に設けられた溝であって、前記チャンネルの開口から前記孔を介して引き出される前記超音波プローブを前記溝に摺動させて案内するガイド溝と、前記ガイド溝から前記挿入部の手元側へと延出される前記超音波プローブの前記紐状部が摺動可能なように挿通して、かつ前記挿入部周面に沿うように位置を規定する紐状部規定チャンネルと、を有し、前記紐状部と前記超音波振動子部と前記超音波ケーブルとを直列接続してなる前記超音波プローブを前記内視鏡の前記チャンネルに挿通し、前記紐状部を前記内視鏡の先端部の前記チャンネルの開口から引き出して前記超音波振動子部を位置的に調節することにより、前記超音波振動子部を前記内視鏡の先端部における所定の範囲に位置決め可能とする。

【 0 0 1 4 】

さらに、本発明の一態様の内視鏡装置は、本発明の超音波プローブと、前記超音波プローブを挿通可能なチャンネルを有する内視鏡と、本発明の超音波振動子部規定部材と、を具備したことを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、超音波を送受信する走査範囲を所望する任意の方向で行うことができ、ひいては広範囲な観察を行うことができる超音波プローブ、この超音波プローブに用いられる超音波振動子部規定部材及び内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波診断装置の全体構成を示す図。

【図 2】超音波プローブを取り付けた状態の図 1 に示す内視鏡の構成を示す図。

【図 3】本発明に係る超音波プローブの構成を説明するための図。

【図 4】キャップを先端部に取り付けた状態の図 2 の挿入部の先端部近傍の断面図。

【図 5】超音波振動子部が図 4 に示す位置であるときの内視鏡画像を表示したモニタ画面を示す図。

【図 6】第 1 の変形例に係るキャップ及び先端部の構成を示す斜視図。

【図 7】図 6 の B 矢印方向から見た場合のキャップの平面図。

【図 8】第 2 の変形例に係るキャップの構成を示す斜視図。

【図 9】第 3 の変形例に係るキャップの構成を示す断面図。

【図 10】第 4 変形例に係る超音波プローブの構成を示す側面図。

【図 11】図 10 の超音波プローブを先端部に取り付けた状態の挿入部の先端近傍の断面図。

【図 12】第 1 の実施の形態で用いられた図 2 に示す紐状部規定部材の断面図。

【図 1 3】図 1 2 の紐状部規定部材を拡張させて挿入部に取り付ける状態を示す図。

【図 1 4】図 1 3 の状態から挿入部の所定位置に紐状部規定部材を取り付けた状態を示す図。

【図 1 5】第 5 の変形例に係る紐状部規定部材の構成を示す断面図。

【図 1 6】第 6 の変形例に係る紐状部規定部材の構成を示す側面図。

【図 1 7】図 1 6 の紐状部規定部材を取り外す場合を説明するための説明図。

【図 1 8】本発明の第 2 の実施の形態に係る超音波診断装置に用いられる内視鏡の構成を示す図。

【図 1 9】図 1 8 の D - D 線断面図。

【図 2 0】本発明の第 3 の実施の形態に係る超音波診断装置に用いられる内視鏡の構成を示す図。

【図 2 1】図 2 0 の E - E 線断面図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態について詳細に説明する。

(第 1 の実施の形態)

【0018】

図 1 から図 5 は本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は本実施の形態の超音波診断装置の全体構成を示す図である。

図 1 に示すように本実施の形態の超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 2 と、内視鏡装置 3 と、超音波観測装置 4 と、モニタ 5 とを有して構成されている。

内視鏡装置 3 は、内視鏡 6 と、光源装置 7 と、画像処理装置 8 と、モニタ 9 等を有して構成されている。

【0019】

内視鏡 6 は、細長な挿入部 10 と、この挿入部 10 の基端側に位置する把持部を兼ねる操作部 11 と、この操作部 11 の側部から延出するユニバーサルコード 20 とを備えて構成されている。

【0020】

挿入部 10 は、操作部 11 側に順に柔軟な可撓管部 12 と、湾曲自在な湾曲部 13 と、硬性な先端構成部（以下、単に先端部と称す）14 とを配置して構成されている。この先端部 14 には、観察光学系を構成する観察窓 15 と、照明光学系を構成する照明窓 16 と、処置具挿通チャンネルの開口 17 等が設けられている。

【0021】

また、先端部 14 には、超音波振動子部規定部材を構成するキャップ 18 が着脱自在に取り付けられている。なお、キャップ 18 の具体的な構成については後述する。

【0022】

操作部 11 には、湾曲部 13 を上下及び左右方向に湾曲させるための湾曲操作ノブ 21 や送気送水ボタン、吸引ボタン等の各種操作ボタンが配設されている。

【0023】

また、操作部 11 の把持部の基端側には、鉗子等の処置具や、後述する超音波プローブ 2 を処置具挿通チャンネル 26 に挿通するための鉗子栓口金 19 が設けられている。

【0024】

ユニバーサルコード 20 の基端側には、コネクタ 20a が設けられており、このコネクタ 20a は、前記光源装置 7 に着脱自在に接続されている。

【0025】

光源装置 7 は、前記照明窓 16 に被検体を照明するのに必要な照明光を供給する。また、画像処理装置 8 は、前記観察窓 15 を介して図示しない撮像素子により撮像された撮像信号を処理して映像信号をモニタ 9 に出力する。これにより、モニタ 9 には供給された映像信号に基づく内視鏡画像が表示される。

【0026】

10

20

30

40

50

次に、内視鏡 6 に取り付けられる超音波プローブ 2 及びキャップ 18 の具体的な構成について図 1 から図 4 を用いて説明する。

図 2 に示すように、内視鏡 6 の挿入部 10 には、超音波プローブ 2 を挿通可能な処置具挿通チャンネル 26 が設けられている。この処置具挿通チャンネル 26 の先端側は、先端部 14 の開口 17 で開口し、基端側は、鉗子栓口金 19 で開口している。

【0027】

そして、本実施の形態では、この処置具挿通チャンネル 26 に、超音波プローブ 2 が挿通されるようになっている。従来の振動子部と前記振動子部に接続されたコネクタ部とからなる超音波プローブと異なり、前記超音波プローブ 2 は前記振動子部の他端に紐状部を有する。前記振動子部および前記紐状部を内視鏡のチャンネルから露出させて、前記紐状部を内視鏡の手元側で操ることにより前記振動子部を内視鏡の先端に接触させつつ、前記振動子による走査部位を色々と変えることができる。超音波プローブ 2 の詳細については後述する。

【0028】

また、超音波プローブに超音波振動子部規定部材を併用してもよい。超音波振動子部規定部材を用いることにより、超音波プローブ 2 の振動子部の位置決めをし易い。超音波振動子部規定部材は内視鏡の挿入部に着脱可能であって、前記超音波プローブを保持する保持部を有する。

【0029】

また、挿入部 10 の先端部 14 には、前記キャップ 18 が取り付けられている。このキャップ 18 は、処置具挿通チャンネル 26 に挿通された超音波プローブ 2 の超音波振動子部 22 による超音波の送受信方向を規定する超音波振動子部規定部材である。

【0030】

また、前記キャップ 18 は、例えば、ポリヒドロキシエチルメタアクリート、ポリビニルピロリドン、ジメチルアクリルアミド、またはグリセロールメタクリレート等の可視光透過性のある高分子材料を用いてキャップ状に構成されている。この構成により、キャップ 18 を先端部 14 に取り付けたとしても、前記したような可視光透過性のある高分子材料を用いることで、内視鏡 6 の観察窓 15 による光学視野 θa (図 4 参照) を十分に確保しながら、正常な内視鏡画像を得ることができる。

【0031】

さらに、具体的な構成を説明すると、前記キャップ 18 は、図 2 及び図 4 に示すように、キャップ 18 が先端部 14 に装着されたときに、先端部 14 の処置具挿通チャンネル 26 の開口 17 に対向する位置に配置される孔 18a を有する。さらに、キャップ 18 は、この孔 18a から延設され、キャップ 18 の先端側から基端側にかけて、外表面に設けられた溝であって、前記孔 18a を介して引き出される超音波プローブ 2 を摺動させてガイド可能なガイド溝 18b を有している。

【0032】

なお、キャップ 18 の内径が内視鏡 6 の先端部 14 の外径よりも僅かに小さい寸法で構成される。このため、キャップ 18 の締め付け力で先端部 14 に十分に固定することができる。また、キャップ 18 の基端側開口 (先端部 14 をキャップ 18 に嵌入する側の開口) は、先端部 14 の外径よりも僅かに大きい寸法で構成することが望ましい。これは、先端部 14 からキャップ 18 を取り外し易くなるといった作用がある。

【0033】

また、キャップ 18 を先端部 14 から取り外しやすくするために、図 4 に示すように、キャップ 18 の内周面の一部を、挿入軸方向に向かって内径がわずかに小さくなるようなテーパ形状に構成しても良い。

【0034】

次に、内視鏡に挿通される超音波プローブ 2 の構成について図 3 を用いて説明する。

図 3 に示す超音波プローブ 2 は、内視鏡 6 の処置具挿通チャンネル 26 に挿通可能であって、超音波を送受信する超音波振動子部 22 と、処置具挿通チャンネル 26 に挿通可能

10

20

30

40

50

であって、超音波振動子部 2 2 の一端に接続され、処置具挿通チャンネル 2 6 の長さ以上の長さで構成された可撓性を有する超音波ケーブル 2 3 と、超音波ケーブル 2 3 に接続されたコネクタ部 2 3 a (図 1) と、処置具挿通チャンネル 2 6 に挿通可能であって、超音波振動子部 2 2 の他端に接続され、前記処置具挿通チャンネル 2 6 の長さ以上の長さで構成された可撓性を有する紐状部 2 4 と、を有して構成されている。

【 0 0 3 5 】

超音波振動子部 2 2 の具体的な構成を説明すると、前記超音波振動子部 2 2 は、ケース 3 0 と、音響整合層 3 1 と、グランド側基板 3 2 と、複数の超音波振動子 3 3 と、ワイヤ 3 4 と、ダンピング材 3 5 と、シグナル側基板 3 6 と、接続線 3 7 と、信号線 3 8 a を有する同軸ケーブル 3 8 と、樹脂 3 9 とを有して構成されている。

10

【 0 0 3 6 】

超音波振動子部 2 2 のケース 3 0 内において、超音波振動子 3 3 は、超音波プローブ 2 の長手方向に沿って複数 (例えば 3 0 個) 配設される。そして、複数の超音波振動子 3 3 の超音波放出面側には、グランド側基板 3 2、音響整合層 3 1 が順次積層されている。一方、複数の超音波振動子 3 3 の超音波放出面とは反対側の面 (背面) にはダンピング材 3 5 と、シグナル側基板 3 6 が配置されている。なお、音響整合層 2 3 1 の超音波放出面側には、図示しない表面保護層等が積層されている。

【 0 0 3 7 】

超音波振動子 3 3 としては、例えば、電気信号を超音波に変換させる圧電体素子を用いている。そして、複数の超音波振動子 3 3 は、それぞれ圧電体と、圧電体の超音波放出面及び背面とに形成された一对の電極とを有し、背面側の電極はダンピング材 3 5 を貫通するワイヤ 3 4 を介してシグナル側基板 3 6 に電氣的に接続されている。超音波放出面側の電極はグランド側基板 3 2 に電氣的に接続されている。

20

【 0 0 3 8 】

なお、超音波プローブ 2 の長手方向に沿って配設された複数の超音波振動子 3 3 間の距離 (ピッチ) は、観察する部位に応じて設定される。すなわち、複数の超音波振動子 3 3 間の距離 (ピッチ) が小さいほど、送受信する超音波の走査線密度を高くすることができるので、前記距離 (ピッチ) が小さくなるように複数の超音波振動子 3 3 を配設すれば、より高精度な超音波診断画像が得られる。

【 0 0 3 9 】

30

シグナル側基板 3 6 は、例えば、超音波振動子 3 3 からのワイヤ 3 4 が接続される複数の第 1 の基板 3 6 a と、これら第 1 の基板 3 6 a の背面側に電氣的に接続され、グランドの配線部を有する第 2 の基板 3 6 b とを有して構成されている。また、第 2 の基板 3 6 b の図示しないグランドの配線部には、接続線 3 7 が接続され、この接続線 3 7 は、グランド側基板 3 2 に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 0 】

また、シグナル側基板 3 6 の複数の第 1 の基板 3 6 a には、それぞれ信号線 3 8 a を有する同軸ケーブル 3 8 が接続されている。そして、これら同軸ケーブル 3 8 は、超音波ケーブル 2 3 内に挿通されて前記コネクタ部 2 3 a と電氣的に接続される。

【 0 0 4 1 】

40

なお、シグナル側基板 3 6 は、ケース内 3 0 において充填剤 3 9 によって充填されてケース 3 0 内に固定されるようになっている。また、前記グランド側基板 3 2 及び前記シグナル側基板 3 6 は、フレキシブル基板を用いて構成しても良いし、あるいはリジット基板を用いて構成しても良い。

【 0 0 4 2 】

また、本実施の形態では、前記超音波振動子 3 3 として、圧電体素子を用いたが、これに限定されるものではなく、例えば、静電容量型超音波振動子 (Capacitive Micro-Machined Ultrasonic Transducer (c - M U T 素子)) を用いて構成しても良い。また、超音波振動子部 2 2 における超音波を発生させるための構造としては図 3 に限定されるものではなく、従来公知の構造を採用することができる。

50

【 0 0 4 3 】

一方、前記超音波ケーブル 2 3 は、図 3 に示すように、例えば、特殊硬鋼線等のコイル線 2 3 b x を巻回することで構成されるフレキシブルシャフトを用いて構成されている。また、前記紐状部 2 4 は、例えば、ステンレス、或いはフッ素樹脂コーティングステンレス等を用いて構成されたガイドワイヤであり、このガイドワイヤは、超音波振動子部 2 2 内のケース 3 0 に固定されている。

なお、前記超音波ケーブル 2 3 は、超音波振動子部 2 2 と同径に構成されているが、必ずしも同径でなくても良く、超音波振動子部 2 2 の外径よりも小さく構成しても良い。また、前記紐状部 2 4 の直径、断面形状は特に限定されないが、内視鏡 6 の挿入部 1 0 とともに体内に挿入されるので、細径であると円滑に挿入できるという利点がある。

10

【 0 0 4 4 】

そして、前記紐状部 2 4、前記超音波振動子部 2 2、及び前記超音波ケーブル 2 3 の外表面には、例えば、柔軟な材質の外皮 2 a が設けられている。

【 0 0 4 5 】

従って、このような構成の超音波プローブ 2 が、図 1 及び図 2 に示すように、内視鏡 6 の処置具挿通チャンネル 2 6 に挿通されるようになっている。また、超音波プローブ 2 の超音波ケーブル 2 3 の基端側には、コネクタ部 2 3 a が設けられており、このコネクタ部 2 3 a は、超音波観測装置 4 に着脱自在に接続されている。

【 0 0 4 6 】

超音波観測装置 4 は、制御部と画像処理部を構成するものであって、超音波プローブ 2 の駆動制御を行うと同時に、得られた受信信号を処理して超音波映像信号を生成しモニタ 5 に出力する。これにより、モニタ 5 には供給された超音波映像信号に基づく超音波診断画像が表示される。

20

【 0 0 4 7 】

なお、本実施の形態では、1つの超音波振動子部 2 2 を設けた超音波プローブ 2 の構成について説明したが、超音波プローブ 2 は、例えば、送信周波数の異なる、つまり、解像度の異なる複数の超音波振動子部 2 2 を有して、これら複数の超音波振動子部 2 2 を超音波プローブ 2 の長手方向に沿って接続して構成するようにしても良い。この場合、解像度の異なる超音波振動子部 2 2 の駆動を切り換える制御が必要となる。

【 0 0 4 8 】

30

次に、前記構成の超音波プローブ 2 の内視鏡 6 への取り付け方法を説明する。

まず、キャップ 1 8 の孔 1 8 a が、先端部 1 4 の処置具挿通チャンネル 2 6 の開口 1 7 に対向する位置に位置するように、術者は、キャップ 1 8 を先端部 1 4 に装着する。

【 0 0 4 9 】

超音波プローブ 2 を内視鏡 6 の処置具挿通チャンネル 2 6 に挿通する場合、術者は、超音波プローブ 2 の紐状部 2 4 の先端部を鉗子栓口金 1 9 から挿通させる。

【 0 0 5 0 】

そして、術者は、紐状部 2 4 を順次処置具挿通チャンネル 2 6 内に送り込み、紐状部 2 4 の先端部を内視鏡 6 の先端部 1 4 の開口 1 7 を介してキャップ 1 8 の孔 1 8 a から突出させる。

40

【 0 0 5 1 】

その後、術者は、キャップ 1 8 の孔 1 8 a から突出した紐状部 2 4 を引き出す。このとき、術者は、超音波プローブ 2 の超音波振動子部 2 2 が孔 1 8 a から出てくるまでその引き出す動作を継続する。

【 0 0 5 2 】

超音波振動子部 2 2 が孔 1 8 a から出てくると、術者は、超音波振動子部 2 2 をキャップ 1 8 のガイド溝 1 8 b に入れた状態で、紐状部 2 4 の基端部を操作部 1 1 側へと引っ張る。

【 0 0 5 3 】

そして、術者は、キャップ 1 8 に対する超音波振動子部 2 2 の位置が所望する位置とな

50

り、かつ超音波振動子部 2 2 の超音波放出面がキャップ 1 8 の挿入方向になるように、適宜紐状部 2 4 を引っ張ったり、押し込んだり、あるいは超音波振動子部 2 2 をガイド溝 1 8 b の中で回転させたりして調整する。

【 0 0 5 4 】

なお、後述するように、前記超音波プローブ 2 の超音波ケーブル 2 3 には、図 5 に示すように、超音波振動子部 2 2 の超音波放出面とは反対側の面（背面）を示すマーカ 2 3 b が設けられていてもよい。このマーカ 2 3 b は、超音波ケーブル 2 3 の超音波振動子部 2 2 の背面に合わせた表面上の、超音波振動子部 2 2 との境界部分から基端側に向けて設けられている。従って、術者は、観察する以前の取り付け作業において、前記マーカ 2 3 b がキャップ 1 8 側に向くように配置すれば良い。これにより、超音波振動子部 2 2 の超音波放出面をキャップ 1 8 の挿入方向側へと向かせることができる。

10

また、超音波ケーブル 2 3 とコネクタ部 2 3 a とを着脱可能にし、超音波ケーブルをキャップ 1 8 の孔 1 8 a または内視鏡の処置具挿通チャンネル 2 6 から挿入できるようにしてもよい。

【 0 0 5 5 】

超音波プローブ 2 を使用する際には、紐状部規定部材 2 5 を併用してもよい。

紐状部規定部材 2 5 を併用すると、超音波プローブ 2 の紐状部 2 4 は挿入部 1 0 の挿入軸方向には摺動可能であるが、挿入部 1 0 の外周面上で周方向に移動しないため超音波プローブ 2 を内視鏡 6 の挿入部 1 0 に取り付けた状態で体内に挿入するときに、挿入部 1 0 の外周面上で周方向に沿って紐状部 2 4 が移動してしまうのを抑制し易い。

20

【 0 0 5 6 】

図 1 2 は、図 2 に示す紐状部規定部材 2 5 の断面図であり、図 1 3 は、図 1 2 の紐状部規定部材 2 5 を拡径させて挿入部に取り付ける状態を示す図であり、図 1 4 は、図 1 3 の状態から挿入部の所定位置に紐状部規定部材 2 5 を取り付けた状態を示す図である。この紐状部規定部材 2 5 は、図 1 2 から図 1 4 に示すように、例えば、挿入部 1 0 の外周に着脱可能な、ゴム材等の弾性体からなるリング形状部材で、そのリング形状部材の軸方向に沿って紐状部 2 4 を挿通するための連通孔 2 5 a と、挿入部 1 0 を挿通するための連通孔 2 5 b とを有して構成されている。

【 0 0 5 7 】

この紐状部規定部材 2 5 を挿入部 1 0 に取り付ける場合、図 1 3 に示すように、弾性部材である紐状部規定部材 2 5 を拡径させた状態（図 1 3 の符号 C にて示す）で挿入部 1 0 を挿通し、その後、挿入部 1 0 の所定位置で、拡径させた状態を解除することでその弾性機能によって、図 1 4 に示すように取り付けられる。

30

【 0 0 5 8 】

このような紐状部規定部材 2 5 は、挿入部 1 0 の長手方向の所定間隔毎に設けられることにより、挿入部 1 0 の外周面上における前記紐状部 2 4 の位置が規定される。

【 0 0 5 9 】

なお、複数の紐状部規定部材 2 5 は、必ずしも挿入部 1 0 に設けなくても良いが、設けると、患者の体内への挿入を円滑に行うことができ、かつ、紐状部 2 4 の押し引き操作を円滑に行うのに有効である。

40

【 0 0 6 0 】

複数の紐状部規定部材 2 5 を挿入部 1 0 に設けた場合、術者は、超音波振動子部 2 2 をキャップ 1 8 のガイド溝 1 8 b の中に入れた状態で紐状部 2 4 を引っ張りながら、紐状部 2 4 の基端部を複数の紐状部規定部材 2 5 の連通孔 2 5 a に順次挿通させて操作部 1 1 側へと引き出す。

【 0 0 6 1 】

次に、本実施の形態の超音波診断装置 1 の作用を図 4 及び図 5 を用いて説明する。

いま、術者は、本実施の形態の超音波診断装置 1 を用いて体内の病変部の観察・診断を行うものとする。

50

【 0 0 6 2 】

この場合、術者は、予め、前記した手順などで超音波プローブ 2 を、内視鏡 6 の挿入部 1 0 内の処置具挿通チャンネル 2 6 に挿通させるとともに、超音波振動子部 2 2 の超音波放射面がキャップ 1 8 の外側方向に向くように、超音波振動子部 2 2 をキャップ 1 8 のガイド溝 1 8 b の所定位置に配置させておく（図 2 参照）。

【 0 0 6 3 】

その後、術者は、超音波プローブ 2 を取り付けした挿入部 1 0 を、体内に挿入し、まず、モニタ 9 に表示される観察窓 1 5 による内視鏡の光学画像を見ながら体内の病変部を特定する。

【 0 0 6 4 】

このとき、超音波振動子部 2 2 は、極力、観察窓 1 5 による視野角 θa に入らない位置に待避させておくことが望ましい。例えば、術者が紐状部 2 4 を引き出したり、或いは超音波ケーブル 2 3 を引き出す、あるいは紐状部 2 4 と超音波ケーブル 2 3 の一方を引き他方を押す等の押し引きをすることにより、超音波振動子部 2 2 の観察窓 1 5 に対する位置を調整することができる。

【 0 0 6 5 】

また、モニタ 9 に表示される内視鏡の光学画像は、キャップ 1 8 が可視光透過性のある含水性高分子材料により構成されているので、正常な観察窓 1 5 の光学視野 θa で確保された内視鏡画像となり、円滑に体内の病変部を特定することができる。

【 0 0 6 6 】

そして、体内の病変部を特定後、術者は、再度、内視鏡の光学画像を見ながら、超音波振動子部 2 2 をキャップ 1 8 のガイド溝 1 8 b の所定位置、すなわち、超音波振動子部 2 2 の超音波放射面が病変部に向くように、紐状部 2 4、或いは超音波ケーブル 2 3 の押し引きを行って、キャップ 1 8 に対する超音波振動子部 2 2 の位置を調整する。

【 0 0 6 7 】

この場合、モニタ 9 に表示される、内視鏡 6 の光学画像の一例を図 5 に示す。

術者は、図 5 に示すモニタ 9 に画面 9 A に表示される光学画像を見て、まず、超音波振動子部 2 2 の超音波放射面が確実に病変部に向いているか否かを判断する。この場合、光学画像内の超音波ケーブル 2 3 のマーカ 2 3 b を正しく光学画像で確認できれば、超音波振動子部 2 2 の超音波放射面が確実に病変部に向いており、また、挿入部 1 0 の挿入方向に向いていると判断することができる。

【 0 0 6 8 】

さらに、超音波プローブ 2 の紐状部 2 4 の背面側に設けられた目盛り 2 4 a を用いることによって、超音波振動子部 2 2 の位置を調整することもできる。なお、前記目盛り 2 4 a は、例えば、2 mm 間隔で複数配設されている。

【 0 0 6 9 】

例えば、超音波振動子部 2 2 が、図 5 に示す光学画像のように見えたとき、超音波振動子部 2 2 は、図 4 に示すようなキャップ 1 8 のガイド溝 1 8 b の所定位置に配置されたものとなる。

【 0 0 7 0 】

そして、術者は、図示しない超音波実行ボタンを押下すると、超音波プローブ 2 が駆動し、超音波振動子部 2 2 から超音波が、図 4 に示す放射角 $\theta 0$ で放射状に送信される。すると、超音波プローブ 2 の超音波振動子部 2 2 は、エコー信号を受信し、超音波ケーブル 2 3 内の複数の同軸ケーブル 3 8 を介して超音波観測装置 4 に受信信号を出力する。

【 0 0 7 1 】

超音波観測装置 4 は、供給された受信信号を処理して超音波映像信号を生成しモニタ 5 に出力することにより、モニタ 5 には供給された超音波映像信号に基づく超音波診断画像が表示されることになる。

【 0 0 7 2 】

この状態から、術者は、超音波振動子部 2 2 の位置を調整することによって、任意の方

10

20

30

40

50

向の超音波診断画像を、連続的に観ることができる。

【0073】

具体的には、術者は、超音波診断画像による観察・診断中、すなわち、モニタ5により表示された超音波診断画像を見ながら、超音波プローブ2と超音波ケーブル23を押し引きすることにより、超音波振動子部22のキャップ18に対する位置を調整する。これにより、前記放射角 θ_0 の範囲外の、任意の範囲に超音波振動子部22の超音波放出面を向かせることができる。つまり、キャップのガイド溝18bによって、超音波振動子部22による超音波の送受信方向を任意の方向にすることができる。

【0074】

すなわち、超音波振動子部22のキャップ18に対する位置が調整できるので、術者によるその位置調整に応じて、モニタ5には、移動の方向の超音波診断画像が連続的に表示される。

【0075】

従って、術者は、キャップ18のガイド溝18bの範囲内において超音波振動子部22の向きを変えることができるので、内視鏡6の挿入部10の軸方向に沿った方向を含み、かつ超音波を送受信する走査範囲を広範囲に行うことができる。

【0076】

なお、超音波ケーブル23の操作は、さらに、回転させることにより、超音波振動子部22の超音波の送受信方向を、挿入部10の軸方向に直交する方向に適宜変更することも可能であり、さらに、広範囲で超音波の送受信を行うこともできる。

【0077】

従って、第1の実施の形態によれば、従来技術のように超音波プローブ2を大型化することなく、挿入部10の先端部14の軸方向に沿った方向は勿論、超音波を送受信する走査範囲を所望する任意の方向で行うことができ、広範囲な観察を行うことができる超音波プローブ2、この超音波プローブ2を用いた内視鏡装置3及び超音波診断装置1を提供することができる。

【0078】

なお、第1の実施の形態では、図6及び図7の変形例1に示すようにキャップ18及び先端部14を構成して、先端部14に対するキャップ18のガイド溝18bの装着位置を変更して超音波の送受信方向を変更するようにしても良い。このような変形例1を図6及び図7に示す。

【0079】

(変形例1)

図6及び図7は、第1の実施の形態の第1の変形例を示し、図6は変形例1に係るキャップ及び先端部の構成を示す斜視図、図7は、図6のB矢印方向から見た場合のキャップの平面図である。

【0080】

変形例1のキャップ18Aは、先端部14に取り付けた際に、キャップ18Aの周方向におけるガイド溝18bbの位置が予め決められた位置となるようにキャップ18Aの周方向におけるガイド溝18bbの位置を変更可能に構成される。

【0081】

具体的には、変形例1では、キャップ18Aの内周面に、例えば、挿入部10の挿入軸方向に沿って少なくとも3つの配置位置が異なる溝40a～cが設けられている。これら3つの溝40a～cの内、溝40aは、図7に示すように、軸cに対して前記ガイド溝18bとは反対側の位置に設けられており、すなわち、軸cを原点としたときの前記ガイド溝18bの位置から反時計回りに180度の角度 θ_1 の位置に配置されるように設けられている。なお、この位置は、開口17が、前記第1の実施の形態と同様に、ガイド溝18bに対して配置される初期位置である。

【0082】

また、もうひとつの溝40bは、溝40aよりも軸cに対して45度回転させた位置に

10

20

30

40

50

設けており、すなわち、軸 c を原点としたときのガイド溝 18 b の位置から反時計回りに 135 度の角度 θ_2 に配置されるように設けられている。

【0083】

さらに、もう一つの溝 40 c は、溝 40 b よりも 45 度回転させた位置に設けており、すなわち、軸 c を原点としたときのガイド溝 18 b の位置から反時計回りに 90 度の角度 θ_3 に配置されるように設けられている。

【0084】

また、キャップ 18 A の外周面には、3つの溝の位置に対応して、ガイド溝 18 b b が形成されている。ガイド溝 18 b b は、キャップ 18 A の基端側（具体的には該キャップ 18 A の開口縁部）において合流する3つのガイド溝から構成される。キャップ 18 A の外周面の3つのガイド溝は、3つの溝 40 a ~ c に対応して形成されている。

10

【0085】

なお、本変形例では、3つの溝 40 a ~ c を設けたが、これに限定されるものではなく、より細かな角度毎に3つ以上の溝 40 a ~ c、40 x を設けて構成しても良い。

【0086】

また、前記キャップ 18 A の孔 18 a 1 は、キャップ 18 を挿入部 10 の挿入軸方向と直交する方向で切った断面において、2つの溝 40 b、40 c 側方向に沿って長穴形状となるように構成している。すなわち、孔 18 a 1 を長穴形状にすることで、いずれの角度でキャップ 18 A を先端部 14 に取り付けても、開口 17 から突出する超音波プローブ 2 を常にガイド溝 18 b へと導くことができる。

20

【0087】

一方、前記3つの溝 40 a ~ c のいずれかの1つに係合する凸溝 14 a が、先端部 14 の開口 17 側の外周部に、挿入部 10 の挿入軸方向に沿って設けられている。

【0088】

このような構成により、変形例 1 では、予め術者は、内視鏡 6 の先端部 14 に対して、キャップ 18 A の溝 40 a、又は溝 40 b、又は溝 40 c の位置でキャップ 18 A を取り付けることにより、先端部 14 に対するキャップ 18 A のガイド溝 18 b b うち超音波振動子部 22 を配置させる溝を変えることができる。即ち、超音波プローブ 2 の超音波振動子部 22 による超音波の送受信方向を、前記第 1 の実施の形態より、さらに細かく変更して、より種々の範囲に超音波の送受信を行うことが出来る。

30

【0089】

なお、本変形例では、3つのガイド溝を有するガイド溝 18 b b を設けた構成について説明したが、前記第 1 の実施の形態と同様の一つのガイド溝 18 b のみを設けて構成しても良い。

【0090】

（変形例 2）

前記第 1 の実施の形態に係る超音波診断装置 1 は、キャップ 18 B の外周面に、図 8 の変形例 2 に示すように、1つの孔から分岐する複数のガイド溝を設けることで、超音波の送受信方向を変更可能に構成しても良い。このような変形例 2 を図 8 に示す。図 8 は、第 1 の実施の形態の第 2 の変形例に係るキャップの構成を示す斜視図である。

40

【0091】

図 8 に示すように、変形例 2 のキャップ 18 B には、2つのガイド溝 18 b、18 b 1 が設けられている。新たに設けられたガイド溝 18 b 1 は、キャップ 18 B の孔 18 a から延設され、ガイド溝 18 b から離間した位置に設けられている。

【0092】

この場合、2つのガイド溝 18 b、18 b 1 はいずれも孔 18 a から延設されて、互いに離れる方向に設けられているので、これら2つのガイド溝 18 b、18 b 1 は、図 8 に示す角度 θ_4 を有している。

【0093】

勿論、前記角度 θ_4 は、変形例 1 と同様に予め決められた角度となるように設定してキ

50

キャップ 18B を構成しても良いし、あるいは所望する範囲が得られるように適宜設定してキャップ 18B を構成しても良い。また、変形例 2 では、2 つのガイド溝 18b、18b1 を設けたが、3 個以上のガイド溝を所定角度毎に設けて構成しても良い。

【0094】

このような構成により、変形例 2 では、変形例 1 のようにキャップ 18 及び先端部 14 に特別な構成を設けなくても、内視鏡 6 に超音波プローブ 2 を取り付ける際に、キャップ 18B に設けた 2 つのガイド溝 18b、18b1 の内、いずれかのガイド溝 18b (又は 18b1) に超音波振動子部 22 を配置するだけで、超音波の送受信方向を簡単に変更することができ、前記第 1 の実施の形態よりも広範囲に超音波の送受信を行うことが出来る。

10

【0095】

(変形例 3)

前記第 1 の実施の形態に係る超音波診断装置 1 は、キャップ 18 を図 9 の変形例 3 に示すような形状に構成することで、超音波の送受信方向を変更可能に構成しても良い。このような変形例 3 を図 9 に示す。図 9 は、第 1 の実施の形態の第 3 の変形例に係るキャップの構成を示す断面図である。

【0096】

図 9 に示すように、変形例 3 のキャップ 18C には、超音波振動子部 22 による超音波の送受信方向を変更するための凸状方向変更部 41 が設けられている。この凸状方向変更部 41 は、キャップ 18C と一体的に形成されるもので、例えば、第 1 の実施の形態のキャップ 18 のガイド溝 18b 側の一部の肉厚が厚く、かつ表面が外側に向けて突出するような略球面状に構成されている。

20

【0097】

本変形例では、前記凸状方向変更部 41 は前記キャップ 18C のガイド溝 18b が設けられた側面部に設けられている。

【0098】

このような構成の本変形例では、図 9 に示す位置の超音波振動子部 22 を、術者による紐状部 24 の引き操作によって、破線で示す前記方向変更部 41 の谷側の位置まで移動させる。すると、超音波振動子部 22 の超音波の送受信方向は、図 9 に示すように、キャップ 18C の側面方向及び後方の斜め方向となる。

30

【0099】

すなわち、キャップ 18C の前方方向の放射角 θ_0 から、キャップ 18C の側面方向及び後方の斜め方向に、超音波の送受信方向を変更できる。

【0100】

なお、前記凸状方向変更部 41 は、キャップ 18C の側面部に設けたが、これに限定されるものではなく、所望する超音波の送受信方向に応じて前記ガイド溝 18b の何れかの箇所 に設けて構成しても良い。

【0101】

また、前記凸状方向変更部 41 の配置位置が異なる複数種類のキャップ 18C を構成すれば、所望する超音波の送受信方向に応じたキャップ 18C を取り付けることにより、簡単に所望する送受信方向の超音波画像を得ることができる。

40

【0102】

(変形例 4)

前記第 1 の実施の形態に係る超音波診断装置 1 は、超音波プローブ 2 の超音波振動子部 22 のキャップ 18 に対する位置決めを容易に行うために、図 10 の変形例 4 に示すような形状記憶部 42 を備えた超音波プローブ 2A を用いて構成しても良い。このような変形例 4 を図 10 及び図 11 に示す。

【0103】

図 10 及び図 11 は、第 1 の実施の形態の第 4 変形例を示し、図 10 は、第 4 変形例に係る超音波プローブの構成を示す側面図、図 11 は、図 10 の超音波プローブを先端部に

50

取り付けた状態の挿入部の先端近傍の断面図である。

【 0 1 0 4 】

図 1 0 に示すように、変形例 4 の超音波プローブ 2 A は、超音波振動子部 2 2 の一端から所定の長さ分の前記超音波ケーブル 2 3 に密着する形状記憶部 4 2 を設けている。この形状記憶部 4 2 は、超音波振動子部 2 2 の一部から超音波ケーブル 2 3 における、前記超音波振動子部 2 2 の超音波放出面とは反対側の面（背面）に固定されている。

【 0 1 0 5 】

また、形状記憶部 4 2 は、超音波プローブ 2 と共に挿入部 1 0 の処置具挿通チャンネル 2 6 に挿通可能であって、機械的負荷から開放されると超音波振動子部 2 2 の一端から所定の長さ分の超音波ケーブル 2 3 を円弧形状にする特性を有している。この円弧形状は、

10

【 0 1 0 6 】

なお、前記形状記憶部 4 2 は、超音波ケーブル 2 3 ではなく、紐状部 2 4 側に設けて構成しても良く、或いは超音波ケーブル 2 3 と紐状部 2 4 の双方に設けて構成しても良い。

【 0 1 0 7 】

このような本変形例では、超音波プローブ 2 A を挿入部 1 0 の処置具挿通チャンネル 2 6 内に挿通している場合には、形状記憶部 4 2 は、処置具挿通チャンネル 2 6 の内壁との接触により機械的負荷がかけられて、例えば、図 1 0 に示すような直線形状となる。

【 0 1 0 8 】

そして、術者による紐状部 2 4 の引き操作、或いは超音波ケーブル 2 3 の押し操作によって、超音波振動子部 2 2 及び形状記憶部 4 2 がキャップ 1 8 の孔 1 8 a から出ると、形状記憶部 4 2 は、処置具挿通チャンネル 2 6 等による機械的負荷から解放され、このため、キャップ 1 8 のガイド溝 1 8 b に沿った円弧形状に戻る。すなわち、形状記憶部 4 2 は、機械的負荷から開放されると超音波振動子部 2 2 の一端から所定の長さ分の超音波ケーブル 2 3 を所定の湾曲形状にするように変形させる。

20

【 0 1 0 9 】

例えば、予め前記形状記憶部 4 2 の形状を、図 1 1 に示すようなガイド溝 1 8 b の先端側の所定の範囲に対応する円弧形状となるように記憶させておけば、常に、この形状記憶部 4 2 は円弧形状に戻り、対応する円弧形状のガイド溝 1 8 b の所定の範囲ではガイド溝に密着する。

30

【 0 1 1 0 】

すなわち、形状記憶部 4 2 がガイド溝 1 8 b に沿って所定箇所に規定されるので、超音波振動子部 2 2 を常にガイド溝 1 8 b 中の所定の範囲で適切に配置することができるので、術者による紐状部 2 4 或いは超音波ケーブル 2 3 の押し引き操作による位置調整がスムーズに行え、かつ超音波の送受信方向が常に予め設定した方向に向くように超音波振動子部 2 2 を配置できる。

【 0 1 1 1 】

従って、本変形例によれば、形状記憶部 4 2 を備えた超音波プローブ 2 A を用いることにより、超音波振動子部 2 2 の位置調整に伴う操作を簡略化できる。

【 0 1 1 2 】

40

（変形例 5）

前記第 1 の実施の形態に係る超音波診断装置 1 は、複数の紐状部規定部材 2 5 の挿入部 1 0 への装着を容易にするために、図 1 5 の変形例 5 に示すような形状となるように紐状部規定部材 2 5 A を構成しても良い。このような変形例 5 を図 1 5 に示す。

【 0 1 1 3 】

図 1 5 は、第 1 の実施の形態の第 5 変形例に係る紐状部規定部材の構成を示す断面図である。図 1 5 に示すように、変形例 5 の紐状部規定部材 2 5 A は、連通孔 2 5 a が設けられた反対側の円周部の一部が、他の部分の肉厚よりも薄くなるように構成されている。

【 0 1 1 4 】

なお、前記紐状部規定部材 2 5 の肉厚が他の部分よりも薄い部分の寸法 L は、容易に拡

50

張できるが切れず、かつ挿入部 10 にしっかりとその弾性作用で装着できる厚さ寸法であることが望ましい。

【0115】

このような変形例 5 によれば、肉厚が他の部分よりも薄くした紐状部規定部材 25A を用いたことにより、挿入部 10 への装着を容易に行うことができる他に、肉厚が薄い部分があることで、体内に挿入する際の抵抗を小さくして、円滑に挿入できる。

【0116】

(変形例 6)

前記第 1 の実施の形態に係る超音波診断装置 1 は、複数の紐状部規定部材 25 の挿入部 10 からの取り外しを容易にするために、図 16 及び図 17 の変形例 6 に示すような形状となるように紐状部規定部材 25B を構成しても良い。このような変形例 6 を図 16 及び図 17 に示す。

10

【0117】

図 16 及び図 17 は、第 1 の実施の形態の第 6 の変形例に係り、図 16 は、第 6 変形例に係る紐状部規定部材の構成を示す側面図、図 17 は、図 16 の紐状部規定部材を取り外す場合を説明するための説明図である。

【0118】

図 16 に示すように、変形例 6 の紐状部規定部材 25B は、内視鏡 6 の操作部 11 側の側面の一部に、つまみ 43 を設けて構成されている。このつまみ 43 は、紐状部規定部材 25B の円周部の一部を延設して形成されている。

20

【0119】

超音波診断装置 1 による観察・診断を終えた後、挿入部 10 から複数の紐状部規定部材 25B を取り外す場合には、術者は、つまみ 43 を摘みながら紐状部規定部材 25B を拡張させた状態で挿入部 10 から取り外したり、或いは、図 17 に示すように、つまみ 43 を摘みながら、挿入部 10 の先端部 14 側方向に引き寄せて破くことにより、挿入部 10 から取り外す。

【0120】

従って、本変形例 6 によれば、複数の紐状部規定部材 25B のそれぞれに前記つまみ 43 を設けたことにより、複数の紐状部規定部材 25 の挿入部 10 からの取り外しを容易にすることができる。また、つまみ 43 は、挿入方向側でなく、操作部 11 側に設けられているので、挿入部 10 を対向内に挿入する際にも抵抗にはならず、円滑に挿入できる。

30

【0121】

(第 2 の実施の形態)

図 18 及び図 19 は、本発明の第 2 の実施の形態に係り、図 18 は、第 2 の実施の形態に係る超音波診断装置に用いられる内視鏡の構成を示す図、図 19 は、図 18 の D-D 線断面図で、図 18 の挿入部に取り付けられたオーバーチューブの構成を示している。

【0122】

なお、図 18 及び図 19 は、前記第 1 の実施の形態の超音波診断装置 1 と同様の構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0123】

40

第 2 の実施の形態の超音波診断装置 1 は、第 1 の実施の形態のキャップ 18 に変えて超音波振動子規定部材としてのオーバーチューブ 18D を設けて構成している。

具体的には、図 18 及び図 19 に示すように、超音波振動子規定部材としてのオーバーチューブ 18D は、例えば、ポリ塩化ビニール樹脂又はシリコンゴム等で構成されたもので、挿入部 10 を長手方向に渡って挿通可能な挿通孔 44 を有し、この挿通孔 44 が先端側で閉塞された管部材である。

また、オーバーチューブ 18D は、このオーバーチューブ 18D の先端側に設けられ、先端部 14 の先端面に配置された前記処置具挿通チャンネル 26 の開口 17 に連通する孔 18a と、この孔 18a に延設され、オーバーチューブ 18D の先端側から長手方向の一部にかけての表面に設けられた溝であって、処置具挿通チャンネル 26 の開口 17 から孔

50

18aを介して引き出される超音波プローブ2を摺動させてガイドするガイド溝18abと、このガイド溝18abから挿入部10の手元側へと延出される超音波プローブ2の紐状部24を、挿通して摺動可能で、かつ挿入部10の周面に沿うように位置を規定する紐状部規定チャンネル45と、有して構成されている。

【0124】

すなわち、オーバーチューブ18Dの先端側は、前記第1の実施の形態におけるキャップ18と略同様に構成されている。

【0125】

また、オーバーチューブ18Dの基端側の内径は、挿入部10の外径よりも幾分小さい寸法で構成されており、この部分を挿入部10に対して固定する固定部46として構成している。

10

超音波プローブ2のオーバーチューブ18Dへの取付は、予めオーバーチューブ18Dを挿入部10に取り付けた後に、前記第1の実施の形態と同様に超音波プローブ2を取り付ければ良い。

本実施の形態の超音波診断装置では、挿入部10に超音波振動子部規定部材としてのオーバーチューブ18Dを取り付けた状態で体内に挿入するので、前記第1の実施の形態よりも、体内に挿入する際の抵抗を小さくすることができ、円滑に挿入することができる。

その他の構成及び作用は、前記第1の実施の形態と同様である。

【0126】

20

従って、第2の実施の形態によれば、前記第1の実施の形態と同様の効果が得られる他に、オーバーチューブ18Dを設けたことで、体内に円滑に挿入することができる。

【0127】

また、オーバーチューブ18Dを挿入部10に挿通するだけで装着でき、或いはオーバーチューブ18Dを挿入部10から抜くだけで取り外しができるので、複数の紐状部規定部材25、及びキャップ18の挿入部10に対する取り付け作業及び取り外し作業よりも容易に行うことができる。

【0128】

なお、本実施の形態において、前記オーバーチューブ18Dは、内視鏡6の挿入部10の長手方向に渡って覆うような長さで構成したが、これに限定されることはない。例えば、超音波プローブ2の紐状部24が連通孔25aによって挿入部10周面に規定され、かつ、押し引き操作が可能であれば、長手方向の長さを短く構成しても良い。

30

【0129】

(第3の実施の形態)

図20及び図21は、本発明の第3の実施の形態に係り、図20は、第3の実施の形態に係る超音波診断装置に用いられる内視鏡の構成を示す図、図21は、図20のE-E線断面図で、図20の挿入部に取り付けられた超音波振動子部規定部材の構成を示している。

【0130】

なお、図20及び図21は、前記第1の実施の形態の超音波診断装置1と同様の構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

40

【0131】

第3の実施の形態の超音波診断装置1は、第1の実施の形態の前記複数の紐状部規定部材25に改良を施した紐状部規定部材25Cを設けて構成している。

図20に示す紐状部規定部材25Cは、例えば、ポリテトラフルオロエチレン(フッ素樹脂)やポリエーテルエーテルケトン等の材質で構成されたもので、前記第1の実施の形態における複数の紐状部規定部材25に相当する形状の複数の紐状部規定部材47を有し、これら複数の紐状部規定部材47の連通孔を挿入部の長手方向に渡って接続するように構成している。

【0132】

50

すなわち、図 2 1 に示すように、前記紐状部規定部材 2 5 C は、紐状部 2 4 を挿通して摺動可能で、且つ挿入部 1 0 の周面に沿うように位置を規定する位置規定チャンネル 4 8 が前記挿入部 1 0 の長手方向に渡って設けられている。

【 0 1 3 3 】

また、図 2 1 に示すように、前記複数の紐状部規定部材 4 7 は、図 2 1 に示す断面形状において、位置規定チャンネル 4 8 とは反対側の一部が切り欠かれた、チャンネル形状を有して、前記挿入部 1 0 の周面から着脱自在に構成されている。

【 0 1 3 4 】

本実施の形態の超音波診断装置では、紐状部規定部材 2 5 C を挿入部 1 0 に取り付ける場合、先端部 1 4 に取り付けられたキャップ 1 8 のガイド溝 1 8 b の位置と、紐状部規定部材 2 5 C の位置規定チャンネル 4 8 の位置とを合わせ、さらに、挿入部 1 0 の周方向から複数の紐状部規定部材 4 7 の切り欠き部分をそれぞれ嵌め込んで取り付ける。その後は、前記第 1 の実施の形態と同様の手順で、超音波プローブ 2 の取り付けを行えば良い。

【 0 1 3 5 】

従って、第 3 の実施の形態によれば、前記紐状部規定部材 2 5 の各紐状部規定部材 4 7 に切り欠きを設けたことにより、前記第 1 の実施の形態よりも簡単に挿入部 1 0 に取り付けたり、或いは外したりすることが出来、また、体内に挿入する際の抵抗を小さくすることが出来るため、体内への挿入を円滑に行うことができる。その他の効果は前記第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 1 3 6 】

なお、前記紐状部規定部材 2 5 は、3 つの紐状部規定部材 4 7 を設けて構成したが、これに限定されるものではなく、挿入部 1 0 の長手方向の長さに応じて紐状部規定部材 4 7 を適宜増やしたり、或いは減らしたりして構成しても良い。

【 0 1 3 7 】

本発明は、上述した実施の形態及び変形例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【符号の説明】

【 0 1 3 8 】

- 1 ... 超音波診断装置、
- 2 ... 超音波プローブ、
- 2 A ... 超音波プローブ、
- 2 a ... 外皮、
- 3 ... 内視鏡装置、
- 4 ... 超音波観測装置、
- 5 ... モニタ、
- 6 ... 内視鏡、
- 7 ... 光源装置、
- 8 ... 画像処理装置、
- 9 ... モニタ、
- 9 A ... 画面、
- 1 0 ... 挿入部、
- 1 1 ... 操作部、
- 1 2 ... 可撓管部、
- 1 3 ... 湾曲部、
- 1 4 ... 先端部、
- 1 4 a ... 凸溝
- 1 5 ... 観察窓、
- 1 6 ... 照明窓、 1 7 ... 開口、
- 1 8 ... キャップ、
- 1 8 A ... キャップ、

10

20

30

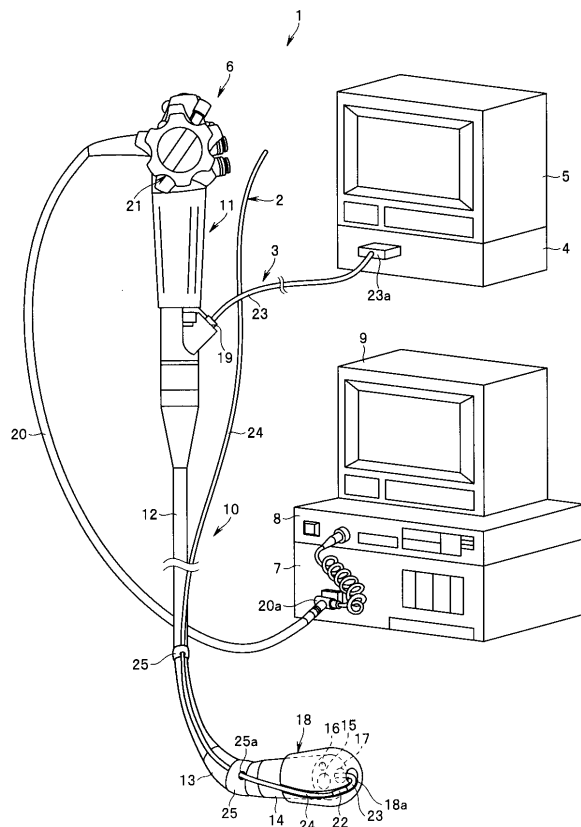
40

50

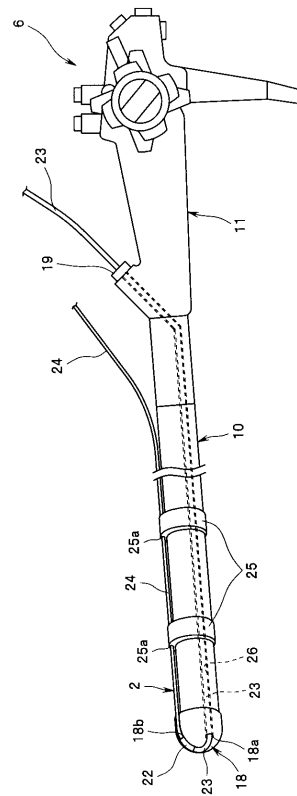
1 8 B ... キャップ、	
1 8 C ... キャップ、	
1 8 D ... オーバーチューブ、	
1 8 a ... 孔、	
1 8 a 1 ... 孔、	
1 8 a b ... ガイド溝、	
1 8 b ... ガイド溝、	
1 8 b 1 ... ガイド溝、	
1 8 b b ... ガイド溝、	
1 9 ... 鉗子栓口金、	10
2 0 ... ユニバーサルコード、	
2 1 ... 湾曲操作ノブ、	
2 2 ... 超音波振動子部、	
2 3 ... 超音波ケーブル、	
2 3 a ... コネクタ部、	
2 3 b ... マーカ	
2 3 b x ... コイル線	
2 4 ... 紐状部、	
2 4 a ... 目盛り、	
2 5 ... 紐状部規定部材、	20
2 5 A ... 紐状部規定部材、	
2 5 B ... 紐状部規定部材、	
2 5 C ... 紐状部規定部材、	
2 5 a ... 連通孔、	
2 5 b ... 連通孔、	
2 6 ... 処置具挿通チャンネル、	
3 0 ... ケース、	
3 1 ... 音響整合層、	
3 2 ... グランド側基板、	
3 3 ... 超音波振動子、	30
3 4 ... ワイヤ、	
3 5 ... ダンピング材、	
3 6 ... シグナル側基板、	
3 6 a ... 第 1 の基板、	
3 6 b ... 第 2 の基板、	
3 7 ... 接続線、	
3 8 ... 同軸ケーブル、	
3 8 a ... 信号線、	
3 9 ... 充填剤、	
4 0 a ... 溝、	40
4 0 b ... 溝、	
4 0 c ... 溝、	
4 0 x ... 溝、	
4 1 ... 凸状方向変更部、	
4 2 ... 形状記憶部、	
4 3 ... つまみ、	
4 4 ... 挿通孔、	
4 5 ... 紐状部規定チャンネル、	
4 6 ... 固定部、	
4 7 ... 紐状部規定部材、	50

4 8 ... 位置規定チャンネル。

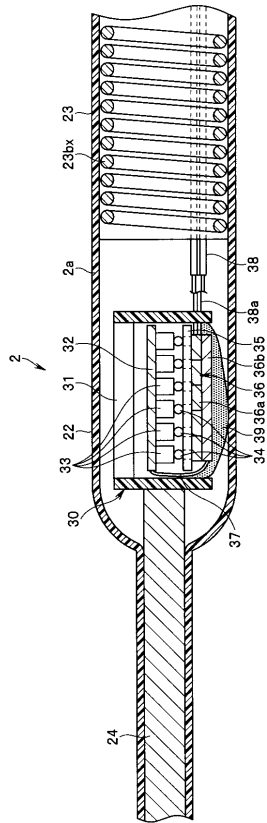
【図 1】



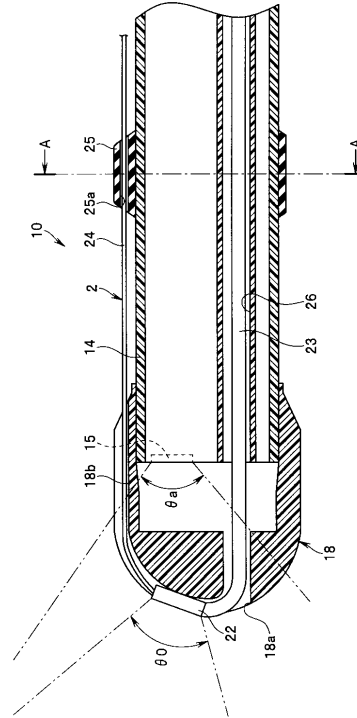
【図 2】



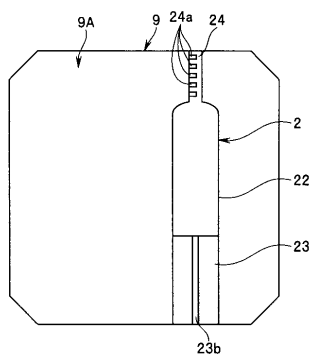
【図 3】



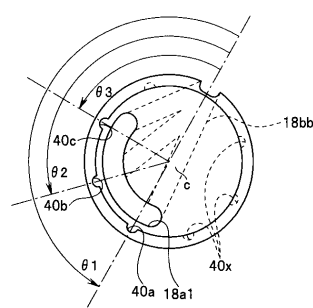
【図 4】



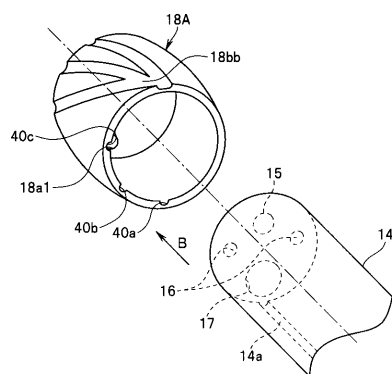
【図 5】



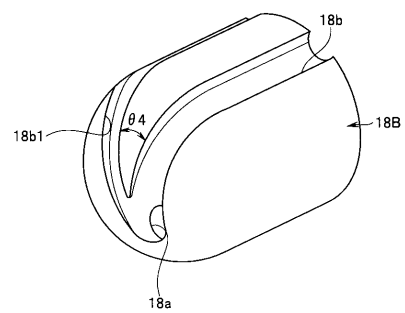
【図 7】



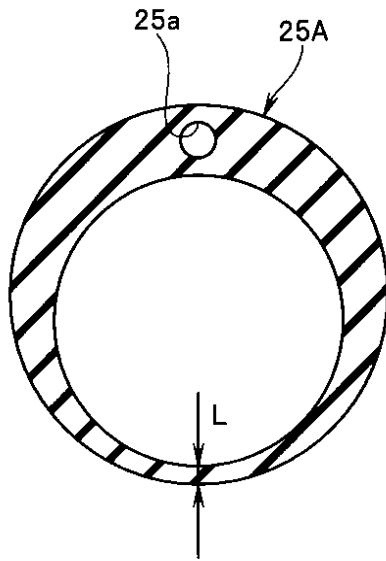
【図 6】



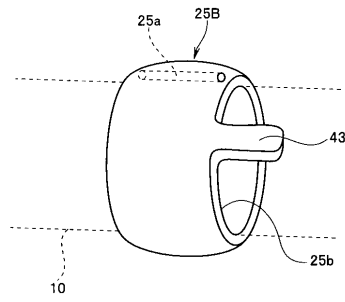
【図 8】



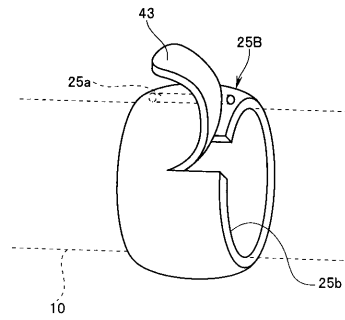
【図 15】



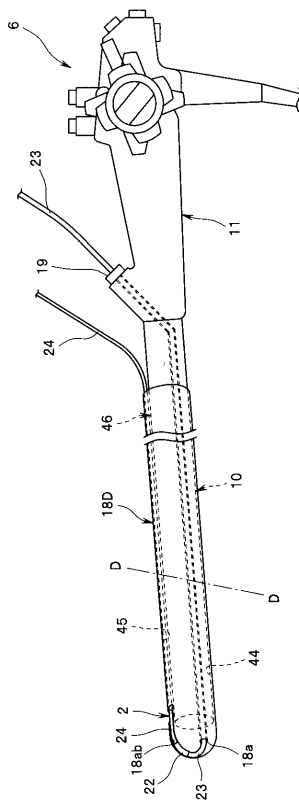
【図 16】



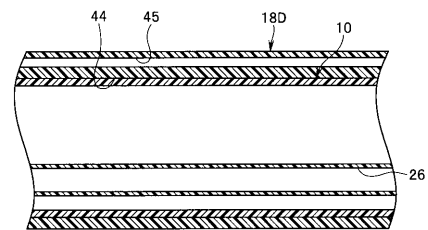
【図 17】



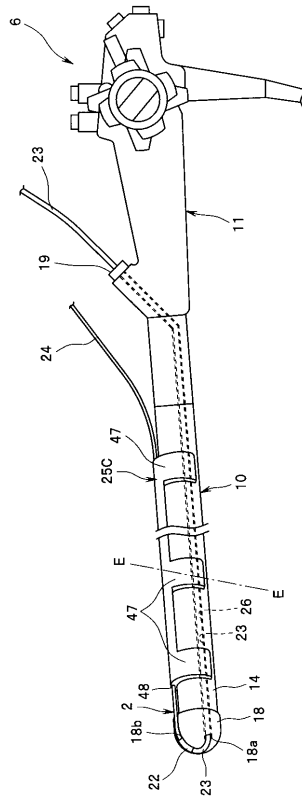
【図 18】



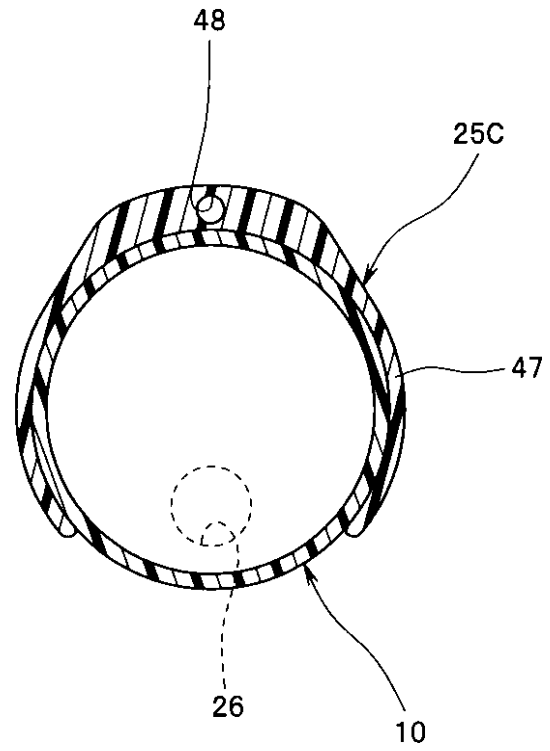
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

審査官 樋熊 政一

- (56)参考文献 特開平02 - 189139 (JP, A)
特開平03 - 099647 (JP, A)
実開平07 - 037108 (JP, U)
特開2003 - 299657 (JP, A)
特表2008 - 513043 (JP, A)
特開2006 - 192090 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00
A61B 1/00

专利名称(译)	超声波探头，超声波换能器部件指定构件和用于超声波探头的内窥镜装置		
公开(公告)号	JP5416029B2	公开(公告)日	2014-02-12
申请号	JP2010114545	申请日	2010-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	佐藤直 藤村毅直 中里威晴		
发明人	佐藤 直 藤村 毅直 中里 威晴		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/EE05 4C601/FE02 4C601/FE03 4C601/GA02 4C601/GA03 4C601/GA40 4C601/GC17		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	棕熊正和		
其他公开文献	JP2011239942A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在发送和接收超声波的扫描范围内以期望的任意方向执行扫描，从而在宽范围内进行观察。ZSOLUTION：超声波探头2插入内窥镜6的治疗工具插入通道26中，并具有：超声波振动器部分22，用于发送和接收超声波；柔性超声波缆线23，连接到超声波振动器部分22的一端，并且由等于或大于处理工具插入通道26的长度构成；连接器部分23a连接到超声波缆线23；柔性弦线部分24连接到超声波振动器部分22的另一端，并且由等于或大于治疗工具插入通道26的长度构成。

