

(19) 日本国特許庁 (JP)

再 公 表 特 許 (A1)

(11) 国際公開番号

W02018/051565

発行日 令和1年6月24日 (2019.6.24)

(43) 国際公開日 平成30年3月22日 (2018.3.22)

(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 1 6 1
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 5 3 0	4 C 6 0 1
A 6 1 B 1/07 (2006.01)	A 6 1 B 1/07 7 3 3	
A 6 1 B 1/045 (2006.01)	A 6 1 B 1/045 6 1 0	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 23 頁)

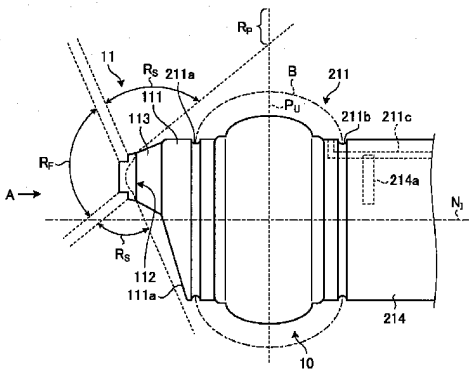
出願番号	特願2018-539509 (P2018-539509)	(71) 出願人	000000376
(21) 国際出願番号	PCT/JP2017/014967		オリンパス株式会社
(22) 国際出願日	平成29年4月12日 (2017.4.12)		東京都八王子市石川町2951番地
(31) 優先権主張番号	特願2016-180740 (P2016-180740)	(74) 代理人	110002147
(32) 優先日	平成28年9月15日 (2016.9.15)		特許業務法人酒井国際特許事務所
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	谷口 優子
			東京都八王子市石川町2951番地
			オリンパス株式会社内
		Fターム (参考)	4C161 AA01 AA04 AA07 BB02 BB04
			BB05 CC06 DD03 FF40 FF43
			LL02 NN01 QQ06 QQ07 WW06
			WW10 WW16
			4C601 BB06 BB24 EE10 EE11 FE02
			GB05 GC13 KK09 KK25

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡および超音波内視鏡システム

(57) 【要約】

本発明に係る超音波内視鏡は、被検体内に挿入され、光学的な被写体画像を取得可能であるとともに、超音波を送受信可能な挿入部を備えた超音波内視鏡であって、超音波を挿入部の長手方向と垂直な方向に照射して、該長手方向と平行な軸の周方向に走査する超音波振動子と、挿入部の長手方向の先端に設けられ、該長手方向の先端より前方視野からの観察光が入射する前方視野光学部と、挿入部の長手方向の先端側に設けられ、該長手方向と垂直な方向の視野であって、超音波振動子の走査面の一部を視野に含む側方視野からの観察光が入射する側方視野光学部と、を備える。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被検体内に挿入され、光学的な被写体画像を取得可能であるとともに、超音波を送受信可能な挿入部を備えた超音波内視鏡であって、

前記超音波を前記挿入部の長手方向と垂直な方向に照射して、該長手方向と平行な軸の周方向に走査する超音波振動子と、

前記挿入部の長手方向の先端に設けられ、該長手方向の先端より前方視野からの観察光が入射する前方視野光学部と、

前記挿入部の長手方向の先端側に設けられ、該長手方向と垂直な方向の視野であって、前記超音波振動子の走査面の一部を視野に含む側方視野からの観察光が入射する側方視野光学部と、

10

を備えることを特徴とする超音波内視鏡。

【請求項 2】

前記側方視野光学部の視野は、前記超音波振動子から照射される前記超音波の焦点位置を含む

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】

前記前方視野光学部と前記側方視野光学部とは、一つの光学系により構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 4】

20

前記側方視野光学部は、前記前方視野光学部よりも前記長手方向の基端側に位置す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】

前記超音波振動子の先端に連なり、前記側方視野光学部を保持する基部、をさらに備え、

前記側方視野光学部は、前記長手方向と平行な軸のまわりの全周にわたる視野を有し、前記基部の前記長手方向の先端には、前記長手方向に対して傾斜する傾斜面が形成されている

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】

30

前記超音波振動子は、外表面において、前記長手方向の中央部が、該長手方向の両端部と比して前記長手方向と垂直な方向に突出している、または凹んでいる

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 7】

前記超音波振動子の前記長手方向の先端側に設けられ、超音波媒体を充填可能なバルーンの一端が取り付けられる溝形状をなす第 1 係止部を有する第 1 構成部材と、

前記超音波振動子の前記長手方向の基端側に設けられ、前記バルーンの他端が取り付けられる溝形状をなす第 2 係止部を有する第 2 構成部材と、

をさらに備え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 8】

40

前記超音波振動子の前記長手方向の先端側に設けられ、一部が前記超音波振動子の内部に挿通されており、前記前方視野光学部を保持する構成部材、

をさらに備え、

前記構成部材は、絶縁性の材料により形成されている

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 9】

前記超音波振動子の前記長手方向の先端側に設けられ、前記前方視野光学部を保持する構成部材、

をさらに備え、

前記前方視野光学部と前記構成部材とは、前記長手方向と平行な軸のまわりの周方向の

50

位置が位置決めされている

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 1 0】

前記第 1 構成部材よりも先端側に設けられ、前記前方視野光学部を保持する第 3 構成部材、

をさらに備え、

前記第 1 構成部材と前記第 3 構成部材とは、前記超音波振動子に対して位置決めされている

ことを特徴とする請求項 7 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 1 1】

10

請求項 1 に記載の超音波内視鏡と、

前記前方視野光学部および前記側方視野光学部に入射した観察光に基づく内視鏡画像を生成する内視鏡観察装置と、

前記超音波振動子が受信した超音波に基づく超音波画像を生成する超音波観測装置と、
を備えることを特徴とする超音波内視鏡システム。

【請求項 1 2】

前記内視鏡画像および前記超音波画像を表示可能な表示装置、

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 1 に記載の超音波内視鏡システム。

【請求項 1 3】

前記内視鏡観察装置は、前記側方視野光学部による画像の一部を非表示とした前記内視鏡画像を生成する

20

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の超音波内視鏡システム。

【請求項 1 4】

前記超音波振動子は、前記内視鏡画像に応じた走査面を走査する

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載の超音波内視鏡システム。

【請求項 1 5】

前記内視鏡観察装置は、前記超音波観測装置による前記超音波画像の回転に応じて前記内視鏡画像を回転させる

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の超音波内視鏡システム。

【請求項 1 6】

30

前記超音波観測装置は、前記内視鏡画像の選択位置に応じて前記超音波画像を回転させる

ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の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、超音波を観測対象へ出射するとともに、観測対象で反射された超音波エコーを受信してエコー信号に変換して出力するラジアル型の超音波振動子と、被検体内を観察する光学系とを備えた超音波内視鏡および超音波内視鏡システムに関する。

【背景技術】

40

【0002】

観測対象である生体組織または材料の特性を観測するために、超音波を適用することがある。具体的には、超音波観測装置が、超音波を送受信する超音波振動子から受信した超音波エコーに対して所定の信号処理を施すことにより、観測対象の特性に関する情報を取得することができる。

【0003】

超音波振動子は、電気的なパルス信号を超音波パルス（音響パルス）に変換して観測対象へ照射するとともに、観測対象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して出力する複数の圧電素子を備える。例えば、複数の圧電素子を所定の方向に沿って並べて、送受信にかかわる素子を電子的に切り替えたり、各素子の送受信に遅延をかけたり

50

することで、観測対象から超音波エコーを取得する。

【0004】

超音波振動子は、コンベックス型、リニア型、ラジアル型等、超音波ビームの送受信方向が異なる複数のタイプが知られている。このうち、ラジアル型の超音波振動子は、複数の圧電素子が、所定の軸のまわりに周回して配列され、超音波ビームをこの軸と直交する径方向に出射する。例えば、特許文献1, 2には、ラジアル型の超音波振動子と、被検体内を観察するための前方視光学系とを有する挿入部を備えた超音波内視鏡が開示されている。特許文献1, 2が開示する超音波内視鏡は、ラジアル型の超音波振動子の走査面が挿入部の長手方向と直交し、前方視光学系の光軸が挿入部の長手方向と平行になっている。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2001-314404号公報

【特許文献2】特開2006-271493号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1, 2が開示する超音波内視鏡は、ラジアル型の超音波振動子の走査面と、前方視光学系の視野とが異なっており、前方視光学系の視野内において超音波振動子の走査領域を観察することができなかった。

20

【0007】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、ラジアル型の超音波振動子による超音波の照射領域を内視鏡画像により観察することができる超音波内視鏡および超音波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】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係る超音波内視鏡は、被検体内に挿入され、光学的な被写体画像を取得可能であるとともに、超音波を送受信可能な挿入部を備えた超音波内視鏡であって、前記超音波を前記挿入部の長手方向と垂直な方向に照射して、該長手方向と平行な軸の周方向に走査する超音波振動子と、前記挿入部の長手方向の先端に設けられ、該長手方向の先端より前方視野からの観察光が入射する前方視野光学部と、前記挿入部の長手方向の先端側に設けられ、該長手方向と垂直な方向の視野であって、前記超音波振動子の走査面の一部を視野に含む側方視野からの観察光が入射する側方視野光学部と、を備えることを特徴とする。

30

【0009】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記側方視野光学部の視野は、前記超音波振動子から照射される前記超音波の焦点位置を含むことを特徴とする。

【0010】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記前方視野光学部と前記側方視野光学部とは、一つの光学系により構成されていることを特徴とする。

40

【0011】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記側方視野光学部は、前記前方視野光学部よりも前記長手方向の基端側に位置することを特徴とする。

【0012】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記超音波振動子の先端に連なり、前記側方視野光学部を保持する基部、をさらに備え、前記側方視野光学部は、前記長手方向と平行な軸のまわりの全周にわたる視野を有し、前記基部の前記長手方向の先端には、前記長手方向に対して傾斜する傾斜面が形成されていることを特徴とする。

【0013】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記超音波振動子は、外表面

50

において、前記長手方向の中央部が、該長手方向の両端部と比して前記長手方向と垂直な方向に突出している、または凹んでいることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記超音波振動子の前記長手方向の先端側に設けられ、超音波媒体を充填可能なバルーン的一端が取り付けられる溝形状をなす第1係止部を有する第1構成部材と、前記超音波振動子の前記長手方向の基端側に設けられ、前記バルーン他端が取り付けられる溝形状をなす第2係止部を有する第2構成部材と、をさらに備えることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記超音波振動子の前記長手方向の先端側に設けられ、一部が前記超音波振動子の内部に挿通されており、前記前方視野光学部を保持する構成部材、をさらに備え、前記構成部材は、絶縁性の材料により形成されていることを特徴とする。

10

【 0 0 1 6 】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記超音波振動子の前記長手方向の先端側に設けられ、前記前方視野光学部を保持する構成部材、をさらに備え、前記前方視野光学部と前記構成部材とは、前記長手方向と平行な軸のまわりの周方向の位置が位置決めされていることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係る超音波内視鏡は、上記発明において、前記第1構成部材よりも先端側に設けられ、前記前方視野光学部を保持する第3構成部材、をさらに備え、前記第1構成部材と前記第3構成部材とは、前記超音波振動子に対して位置決めされていることを特徴とする。

20

【 0 0 1 8 】

また、本発明に係る超音波内視鏡システムは、上記発明に係る超音波内視鏡と、前記前方視野光学部および前記側方視野光学部に入射した観察光に基づく内視鏡画像を生成する内視鏡観察装置と、前記超音波振動子が受信した超音波に基づく超音波画像を生成する超音波観測装置と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る超音波内視鏡システムは、上記発明において、前記内視鏡画像および前記超音波画像を表示可能な表示装置、をさらに備えることを特徴とする。

30

【 0 0 2 0 】

また、本発明に係る超音波内視鏡システムは、上記発明において、前記内視鏡観察装置は、前記側方視野光学部による画像の一部を非表示とした前記内視鏡画像を生成することを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

また、本発明に係る超音波内視鏡システムは、上記発明において、前記超音波振動子は、前記内視鏡画像に応じた走査面を走査することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

また、本発明に係る超音波内視鏡システムは、上記発明において、前記内視鏡観察装置は、前記超音波観測装置による前記超音波画像の回転に応じて前記内視鏡画像を回転させることを特徴とする。

40

【 0 0 2 3 】

また、本発明に係る超音波内視鏡システムは、上記発明において、前記超音波観測装置は、前記内視鏡画像の選択位置に応じて前記超音波画像を回転させることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、ラジアル型の超音波振動子による超音波の照射領域を内視鏡画像により観察す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

【 0 0 2 5 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡システムを模式的に示す図である。

【図 2】図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す斜視図である。

【図 3】図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す側面図である。

【図 4】図 4 は、図 3 の矢視 A からみた平面図である。

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の挿入部が備える観察光学系の構成を模式的に示す図である。

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡システムの表示装置が表示する画像の一例を説明する図である。

10

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡システムの表示装置が表示する画像の一例を説明する図である。

【図 8】図 8 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡システムの表示装置が表示する画像の一例を説明する図である。

【図 9】図 9 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す側面図である。

【図 10】図 10 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 に係る内視鏡システムの表示装置が表示する画像の一例を説明する図である。

【図 11】図 11 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す側面図である。

20

【図 12】図 12 は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す側面図である。

【図 13】図 13 は、図 12 の矢視 B からみた平面図である。

【図 14】図 14 は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波内視鏡の挿入部が備える光学系の構成を模式的に示す図である。

【図 15】図 15 は、本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡システムの表示装置が表示する画像の一例を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

30

以下に、図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、実施の形態）について説明する。なお、以下に説明する実施の形態によって本発明が限定されるものではない。さらに、図面の記載において、同一の部分には同一の符号を付している。

【 0 0 2 7 】

（実施の形態 1）

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡システムを模式的に示す図である。内視鏡システム 1 は、超音波内視鏡を用いて人等の被検体内の超音波診断を行うシステムである。この内視鏡システム 1 は、図 1 に示すように、超音波内視鏡 2 と、超音波観測装置 3 と、内視鏡観察装置 4 と、表示装置 5 と、光源装置 6 とを備える。

【 0 0 2 8 】

40

超音波内視鏡 2 は、レンズ等で構成される観察光学系及び撮像素子を有する内視鏡観察部に超音波プローブを組み合わせたものであり、内視鏡観察機能及び超音波観測機能を有する。超音波内視鏡 2 は、その先端部に、超音波観測装置 3 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）に変換して被検体へ照射するとともに、被検体で反射された超音波エコーを電圧変化で表現する電気的なエコー信号に変換して出力する超音波振動子を有する。超音波振動子の構成については、後述する。

【 0 0 2 9 】

超音波内視鏡 2 は、撮像光学系および撮像素子を有しており、被検体の消化管（食道、胃、十二指腸、大腸）、または呼吸器（気管・気管支）へ挿入され、消化管や、呼吸器の撮像を行うことが可能である。また、その周囲臓器（膵臓、胆嚢、胆管、胆道、リンパ節

50

、縦隔臓器、血管等)を、超音波を用いて撮像することが可能である。また、超音波内視鏡 2 は、光学撮像時に被検体へ照射する照明光を導くライトガイドを有する。このライトガイドは、先端部が超音波内視鏡 2 の被検体への挿入部の先端まで達している一方、基端部が照明光を発生する光源装置 6 に接続されている。

【0030】

超音波内視鏡 2 は、図 1 に示すように、挿入部 2 1 と、操作部 2 2 と、ユニバーサルケーブル 2 3 と、コネクタ 2 4 とを備える。挿入部 2 1 は、被検体内に挿入される部分である。この挿入部 2 1 は、図 1 に示すように、先端側に設けられる超音波振動子 1 0 を有する硬性部材 2 1 1 と、硬性部材 2 1 1 の基端側に連結され湾曲可能とする湾曲部 2 1 2 と、湾曲部 2 1 2 の基端側に連結され可撓性を有する可撓管部 2 1 3 とを備える。ここで、挿入部 2 1 の内部には、具体的な図示は省略したが、光源装置 6 から供給された照明光を伝送するライトガイド、各種信号を伝送する複数の信号ケーブルが引き回されているとともに、処置具を挿通するための処置具用挿通路が形成されている。

10

【0031】

図 2 は、本実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す斜視図であって、硬性部材 2 1 1 の構成を示す図である。図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す側面図であって、硬性部材 2 1 1 の構成を示す図である。図 4 は、図 3 の矢視 A からみた平面図である。

【0032】

硬性部材 2 1 1 は、上述した超音波振動子 1 0 と、超音波振動子 1 0 の先端側に設けられ、被検体内の画像を生成するための観察光が入射する観察部 1 1 と、を有する。また、硬性部材 2 1 1 には、超音波媒体を充填可能なバルーン B の一端および他端に係止可能なバルーン係止部 2 1 1 a , 2 1 1 b が、超音波振動子 1 0 に対して先端側と基端側にそれぞれ形成されている。

20

【0033】

超音波振動子 1 0 は、超音波の照射位置を挿入部 2 1 の長手方向(例えば中心軸 N_1 方向)と平行な軸のまわりに、長手方向と垂直な方向に超音波を照射して走査するラジアル振動子である。超音波振動子 1 0 は、複数の圧電素子が周方向に配列され、送受信にかかわる圧電素子を電子的に切り替えたり、各圧電素子の送受信に遅延をかけたりすることで、電子的に走査させる。超音波振動子 1 0 は、パルス信号の入力によって圧電素子が振動することで観測対象に超音波を照射する。また、観測対象から反射された超音波が圧電素子に伝えられる。伝達された超音波により圧電素子が振動し、圧電素子が該振動を電気的なエコー信号に変換して、エコー信号として図示しない配線を介して超音波観測装置 3 に出力する。

30

【0034】

超音波振動子 1 0 は、各圧電素子を順次振動させて、周方向に順次超音波を照射し、観測対象で反射した超音波エコーを受信する。すなわち、超音波振動子 1 0 は、当該超音波振動子 1 0 のまわりの円環状の走査面 P_{ij} の断面像を形成する超音波エコーを受信する。また、超音波振動子 1 0 は、外表面において、挿入部 2 1 の長手方向に沿った当該超音波振動子 1 0 の中央部が、該長手方向の両端部と比して長手方向と垂直な方向に突出している。超音波振動子 1 0 は、例えば音響レンズが外表面をなしている。音響レンズは、中央部に向けて凸状をなして超音波を絞る機能を有し、圧電素子が送信した超音波を外に出射する、または外部からの超音波エコーを取り込む。なお、本実施の形態 1 では、超音波振動子 1 0 が凸状をなしているものとして説明するが、凹状をなすものであってもよい。

40

【0035】

観察部 1 1 は、超音波振動子 1 0 の先端に連なる基部 1 1 1 と、被検体内の画像を生成するための観察光が入射する観察光学系 1 1 2 と、を有する。

【0036】

基部 1 1 1 は、先端で観察光学系 1 1 2 を保持する保持部 1 1 3 を有する。また、基部 1 1 1 には、挿入部 2 1 内に形成された処置具用挿通路に連通し、挿入部 2 1 の先端から

50

処置具を突出させたり、被検体内の液体または気体などの流体を吸引したりする処置具チャンネル 114 と、先端にノズルが配置され被検体内に液体または気体などの流体を送り込む送気送水管路 115 と、照明光を導光するライトガイドの先端や照明レンズが配置される照明口 116, 117 とが形成されている。

【0037】

図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る超音波内視鏡の挿入部が備える観察光学系の構成を模式的に示す図である。観察光学系 112 は、光透過性を有する材料を用いて形成され、中心軸 N_c 方向に沿って段付き形状をなして延びる。具体的に、観察光学系 112 は、円柱状をなす前方視野光学部 112a と、中心軸 N_c と直交する方向の最小径が、前方視野光学部 112a の径よりも大きい側方視野光学部 112b とを有する。前方視野光学部 112a は、中心軸 N_c と交差する面であって、前方視野範囲 R_F (図 3 参照) の観察光 (例えば光線群 L_1) が入射する前方視野入射面 S_1 を有する。側方視野光学部 112b は、中心軸 N_c と直交する方向の軸と交差する面であって、側方視野範囲 R_S (図 3 参照) の観察光 (例えば光線群 L_2) が入射する側方視野入射面 S_2 を有する。また、観察光学系 112 の内部には、前方視野入射面 S_1 および側方視野入射面 S_2 からそれぞれ入射した観察光を屈折させて集光する集光面 S_3 が形成されている。側方視野入射面 S_2 から入射した観察光は、前方視野入射面 S_1 の裏面で反射して、集光面 S_3 に入射する。集光面 S_3 によって集光された観察光は、リレーレンズ等を介して導光され、被写体像の結像位置に配置されるイメージセンサ 214a に入射する。イメージセンサ 214a は、例えば、図 3 に示すように、後述する環状部材 214 の内部に設けられている。

10

20

【0038】

側方視野範囲 R_S は、超音波振動子 10 の走査面 P_U の一部を含んでいる (例えば、図 3 に示す領域 R_P)。この際、側方視野範囲 R_S が、超音波振動子 10 が送信する超音波の焦点位置を含んでいることが好ましい。

【0039】

また、基部 111 には、保持部 113 の形成領域と異なる領域において、挿入部 21 の先端側から基端側に向けて傾斜した傾斜面 111a が形成されている。この傾斜面 111a により、基部 111 と側方視野範囲 R_S とが非干渉となっている。

【0040】

イメージセンサ 214a は、例えば CCD (Charge Coupled Device) イメージセンサや、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサを用いて実現される。イメージセンサ 214a は、受光した観察光を光電変換して電気信号を生成し、ユニバーサルコード 23、コネクタ 24 および後述するビデオケーブル 41 を介して内視鏡観察装置 4 に入力する。なお、本実施の形態 1 では、前方視野入射面 S_1 を通過して結像された観察光と、側方視野入射面 S_2 を通過して結像された観察光とは、一つの (同一の) イメージセンサ 214a の異なる領域に入射するものとして説明する。

30

【0041】

本実施の形態 1 では、バルーン係止部 211a が基部 111 に設けられ、バルーン係止部 211b が、硬性部材 211 において超音波振動子 10 よりも基端側に設けられる硬性の環状部材 214 に設けられている。環状部材 214 は、超音波振動子 10 から延出するケーブルや、イメージセンサ 214a から延出するケーブルなどを挿通可能な筒状をなしている。また、環状部材 214 には、バルーン係止部 211a, 211b に取り付けられたバルーンに空気を送り込むバルーン管路 211c が形成されている。基部 111 や環状部材 214 は、絶縁性の材料を用いて形成されていることが好ましい。本実施の形態 1 では、基部 111 が第 1 構成部材に相当し、環状部材 214 が第 2 構成部材に相当する。なお、バルーン管路 211c は、外部と連通する開口が環状部材 214 に表面に形成されているものとして説明するが、バルーン係止部 211a とバルーン係止部 211b との間に開口が形成されていればよい。なお、基部 111 および環状部材 214 は、別体であってもよいし、超音波振動子 10 を介して一体的に形成されてもよい。

40

【0042】

50

図 1 に戻り、操作部 2 2 は、挿入部 2 1 の基端側に連結され、医師等からの各種操作を受け付ける部分である。この操作部 2 2 は、図 1 に示すように、湾曲部 2 1 2 を湾曲操作するための湾曲ノブ 2 2 1 と、各種操作を行うための複数の操作部材 2 2 2 とを備える。また、操作部 2 2 には、処置具用挿通路に連通し、当該処置具用挿通路に処置具を挿通するための処置具挿入口 2 2 3 が形成されている。

【 0 0 4 3 】

ユニバーサルケーブル 2 3 は、操作部 2 2 から延在し、各種信号を送送する複数の信号ケーブル、および光源装置 6 から供給された照明光を送送する光ファイバ等が配設されたケーブルである。

【 0 0 4 4 】

コネクタ 2 4 は、ユニバーサルケーブル 2 3 の先端に設けられている。そして、コネクタ 2 4 は、超音波ケーブル 3 1、ビデオケーブル 4 1、および光源装置 6 がそれぞれ接続される第 1 ~ 第 3 コネクタ部 2 4 1 ~ 2 4 3 を備える。

【 0 0 4 5 】

超音波観測装置 3 は、超音波ケーブル 3 1 (図 1 参照) を介して超音波内視鏡 2 に電氣的に接続し、超音波ケーブル 3 1 を介して超音波内視鏡 2 にパルス信号を出力するとともに超音波内視鏡 2 からエコー信号を入力する。そして、超音波観測装置 3 は、当該エコー信号に所定の処理を施して超音波画像を生成する。

【 0 0 4 6 】

内視鏡観察装置 4 は、ビデオケーブル 4 1 (図 1 参照) を介して超音波内視鏡 2 に電氣的に接続し、ビデオケーブル 4 1 を介して超音波内視鏡 2 からの画像信号を入力する。そして、内視鏡観察装置 4 は、当該画像信号に所定の処理を施して内視鏡画像を生成する。

【 0 0 4 7 】

表示装置 5 は、液晶または有機 E L (Electro Luminescence) などを用いて構成され、超音波観測装置 3 にて生成された超音波画像や、内視鏡観察装置 4 にて生成された内視鏡画像等を表示する。

【 0 0 4 8 】

図 6 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡システムの表示装置が表示する画像の一例を説明する図である。図 6 は、内視鏡観察装置 4 が生成した、観察光学系 1 1 2 が取得した観察光による画像 W_1 を示している。画像 W_1 には、前方視野入射面 S_1 を通過して結像された観察光による前方視野画像 $I_F 1$ と、側方視野入射面 S_2 を通過して結像された観察光による側方視野画像 $I_S 1$ とを含んでいる。画像 W_1 では、前方視野画像 $I_F 1$ および側方視野画像 $I_S 1$ に対してそれぞれマスク処理等の画像処理が施されており、外縁が円をなす前方視野画像 $I_F 1$ の外周に、円環状をなす側方視野画像 $I_S 1$ が配置されている。また、側方視野範囲 R_S が超音波振動子 1 0 の走査面 P_U の一部を含んでいるため、側方視野画像 $I_S 1$ から超音波振動子 1 0 の走査位置を確認することができる。

【 0 0 4 9 】

また、超音波振動子 1 0 により得られた超音波画像において、注目領域が所望の位置となるように回転させた場合に、観察光学系 1 1 2 により得られた画像を、超音波画像の移動に追従して回転させるようにしてもよい。図 7, 8 は、本発明の実施の形態 1 に係る内視鏡システムの表示装置が表示する画像の一例を説明する図である。図 7 に示す画像 W_2 は、前方視野画像 $I_F 1$ および側方視野画像 $I_S 2$ を有する内視鏡画像 W_{21} と、超音波振動子 1 0 により得られた超音波画像 W_{22} とを含んでいる。このように内視鏡画像 W_{21} と超音波画像 W_{22} とが表示装置 5 に表示されている場合に、ユーザの操作によって超音波画像 W_{22} 中の注目領域 Q が画像の下方に位置するように回転した場合、この回転に追従して側方視野画像 $I_S 2$ を回転させる。この結果、超音波画像 W_{22} および側方視野画像 $I_S 2$ に写り込んでいる注目領域 Q (図 7 参照) が、画像 W_3 の内視鏡画像 W_{31} および超音波画像 W_{32} のように、画像の下方に移動する (図 8 参照)。この際、前方視野画像 $I_F 1$ も同様に回転している。また、この場合、超音波画像 W_{22} は超音波観測装置 3 の制御のもとで表示、回転制御されており、前方視野画像 $I_F 1$ および側方視野画像 $I_S 2$ は、内視鏡観察装置 4

10

20

30

40

50

の制御のもとで表示、回転制御されている。超音波観測装置 3 と内視鏡観察装置 4 とは、互いに同期をとって表示画像の制御を行う。

【 0 0 5 0 】

図 1 に戻り、光源装置 6 は、照明光を超音波内視鏡 2 に供給する。

【 0 0 5 1 】

以上説明した本実施の形態 1 によれば、前方視野範囲 R_F の観察光と、側方視野範囲 R_S の観察光とが入射する観察光学系 1 1 2 において、側方視野範囲 R_S が超音波振動子 1 0 の走査面 P_U の一部を含むようにしたので、側方視野範囲 R_S の表示画像（側方視野画像 I_{S1} ）において超音波振動子 1 0 の走査位置を確認することが可能となり、ラジアル型の超音波振動子による超音波の照射領域を内視鏡画像により観察することができる。これにより、被検体内において狙った位置に確実に超音波を照射することができる。

10

【 0 0 5 2 】

また、上述した実施の形態 1 によれば、観察光学系 1 1 2 に入射した前方視野範囲 R_F の観察光と、側方視野範囲 R_S の観察光とを一つのイメージセンサにより受光して信号処理を行うようにしたので、超音波内視鏡 2 の挿入部 2 1 や、内部に設けられる処理回路、コネクタ 2 4 を小型化することが可能となる。また、一つのイメージセンサからの信号に対して信号処理を行うため、簡易に二つの画像（前方視野画像 I_F1 および側方視野画像 I_{S1} ）を生成することができる。

【 0 0 5 3 】

なお、上述した実施の形態 1 では、前方視野入射面 S_1 を通過して結像された観察光と、側方視野入射面 S_2 を通過して結像された観察光とは、同じイメージセンサ 2 1 4 a の異なる領域に入射するものとして説明したが、異なるイメージセンサにそれぞれ入射するものであってもよい。また、結像された観察光を光ファイバ等により導光し、操作部 2 2 に設けたイメージセンサに入射させるようにしてもよい。

20

【 0 0 5 4 】

また、上述した実施の形態 1 では、観察光学系 1 1 2 が、自身の光軸が挿入部 2 1 の中心軸からオフセットされて設けられるものとして説明したが、光軸を挿入部 2 1 の中心軸と一致するように設けてもよい。この場合、傾斜面 1 1 1 a は、側方視野光学部 1 1 2 b の視野範囲に合わせて、基部 1 1 1 の外縁側の全周にわたって形成される。

【 0 0 5 5 】

30

また、上述した実施の形態 1 では、超音波画像の回転に応じて側方視野画像 I_{S2} を回転させる例を説明したが、側方視野画像 I_{S2} において選択された位置が画像 W_3 の上方に位置するように回転させ、この回転に応じて超音波画像を回転させるようにしてもよい。すなわち、この場合は内視鏡画像の選択位置に応じて超音波画像を回転させる。

【 0 0 5 6 】

また、上述した実施の形態 1 では、図 7 に示す画像 W_2 のように、内視鏡画像 W_{21} と超音波画像 W_{22} とが同一の大きさで表示されているものとして説明したが、一方を他方に対して大きく表示するようにしてもよい。前方視野画像 I_F1 の視点方向と超音波画像 W_{22} の視点方向とが逆になっている場合は、受信したエコー信号から生成される画像を反転させて超音波画像 W_{22} を生成することが好ましい。また、内視鏡画像 W_{21} と超音波画像 W_{22} とは、同じ時刻で取得した画像を同時に表示するようにしてもよいし、異なるタイミングで表示するようにしてもよい。

40

【 0 0 5 7 】

（実施の形態 1 の変形例 1）

図 9 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す側面図である。上述した実施の形態 1 では、基部 1 1 1 に傾斜面 1 1 1 a を形成し、基部 1 1 1 と側方視野範囲 R_S とを非干渉として側方視野範囲 R_S の画像を生成する例を説明したが、本変形例 1 では、基部 1 1 4 と側方視野範囲 R_S とが干渉する。本変形例 1 にかかる硬性部材 2 1 1 A は、観察部 1 1 に代えて観察部 1 1 A を備える。

【 0 0 5 8 】

50

観察部 11A は、超音波振動子 10 に連なる円柱状の基部 114 と、上述した観察光学系 112 および保持部 113 と、を有する。基部 114 は、上述した基部 111 に対して傾斜面 111a が形成されていない構成となっている。

【0059】

本変形例 1 では、基部 114 に傾斜面 111a が形成されていないため、基部 114 と側方視野範囲 R_s とが干渉してしまう。このため、側方視野範囲 R_s における観察光の一部がけられてしまう。

【0060】

本変形例 1 では、内視鏡観察装置 4 が、観察光がけられてしまう領域の画像をマスクした側方視野画像を生成する。図 10 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 1 に係る内視鏡システム 10 の表示装置が表示する画像の一例を説明する図である。図 10 は、内視鏡観察装置 4 が生成した、観察光学系 112 が取得した観察光による画像 W_4 を示している。画像 W_4 には、前方視野入射面 S_1 を通過して結像された観察光による前方視野画像 I_F2 と、側方視野入射面 S_2 を通過して結像された観察光による側方視野画像であって、観察光がけられる領域をマスクした側方視野画像 I_S3 とを含んでいる。

【0061】

図 10 に示すように、側方視野入射面 S_2 の一部を非表示として側方視野画像 I_S3 を生成することにより、上述した画像 W_1 と比して、前方視野画像 I_F2 と側方視野画像 I_S3 とを大きく表示することができる。

【0062】

なお、本変形例 1 では、観察光がけられる領域をマスクした側方視野画像 I_S3 を生成するものとして説明したが、観察光がけられる領域をマスクせずに、硬性部材 211A の一部が写り込んだ側方視野画像を生成するようにしてもよい。また、超音波振動子 10 の走査面 P_U において、生成された側方視野画像に対応させて走査を行うようにしてもよい。すなわち、超音波振動子 10 は、走査面において、内視鏡画像に応じた領域、具体的には側方視野画像のマスク領域に対応する領域を除いた領域を走査するようにしてもよい。

【0063】

(実施の形態 1 の変形例 2)

図 11 は、本発明の実施の形態 1 の変形例 2 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す側面図である。本変形例 2 では、上述した硬性部材 211 の側面に照明光を出射する光源部を設ける。図 11 に示す硬性部材 211B は、上述した超音波振動子 10 および観察部 11 に加え、四つの光源部 (図 11 では光源部 $Le1 \sim Le3$ のみを図示している) を備える。

【0064】

四つの光源部は、環状部材 214 において硬性部材 211B の周方向に沿って等間隔に配置されている。また、四つの光源部は、挿入部 21 の長手方向に対して、バルーン係止部 211b よりも基端側に設けられている。四つの光源部は、挿入部 21 の長手方向と直交する方向に照明光を出射する。これにより、側方視野範囲 R_s の被写体が照明される。各光源部は、例えば LED (Light Emitting Diode) を用いて構成される。なお、本変形例 2 では、四つの光源部を有するものとして説明したが、側方視野範囲 R_s の被写体を照明することができれば、四つに限らない。

【0065】

本変形例 2 によれば、四つの光源部 (例えば光源部 $Le1 \sim Le3$) によって側方視野範囲 R_s の被写体を照明するようにしたので、上述した実施の形態 1 の構成と比して、明るさの明るい側方視野画像を得ることができる。

【0066】

(実施の形態 2)

図 12 は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波内視鏡の挿入部の先端構成を模式的に示す側面図である。図 13 は、図 12 の矢視 B からみた平面図である。上述した実施の形態 1 では、硬性部材 211 の先端に側方視野光学部 112b が設けられる例を説明したが、

10

20

30

40

50

本実施の形態 2 では、硬性部材の基端側に側方視野光学部が設けられる。

【0067】

図 12 に示す硬性部材 211C は、上述した超音波振動子 10 と、超音波振動子 10 の先端側に設けられ、被検体内の前方視野画像を生成するための観察光が入射する第 1 観察部 12 と、超音波振動子 10 の基端側に設けられ、被検体内の側方視野画像を生成するための観察光が入射する第 2 観察部 13 と、を有する。また、硬性部材 211C には、バルーンに係止可能なバルーン係止部 211a, 211b が、超音波振動子 10 を介して対向する位置に形成されている。また、第 1 観察部 12 と超音波振動子 10 とは、マーカによる位置決めや、凸と凹との嵌合による位置決めなど、公知の位置決め方法によって位置決めされている。

10

【0068】

本実施の形態 2 では、バルーン係止部 211a が第 1 観察部 12 に設けられ、バルーン係止部 211b が、第 2 観察部 13 に設けられている。第 2 観察部 13 は、上述した環状部材 214 のような、超音波振動子 10 から延出するケーブルや、第 1 観察部 12 から入射した観察光をリレーする光学系またはファイバなどを挿通可能であり、上述したイメージセンサ 214a を保持可能な筒状をなしている。また、第 2 観察部 13 には、バルーン係止部 211a, 211b に取り付けられたバルーンに空気を送り込むバルーン管路 211c が形成されている。第 1 観察部 12 や第 2 観察部 13 は、絶縁性の材料を用いて形成されていることが好ましい。また、第 1 観察部 12 と第 2 観察部 13 とは、マーカによる位置決めなどの公知の位置決め方法によって位置決めされている。本実施の形態 2 では、第 1 観察部 12 が第 1 構成部材または構成部材に相当し、第 2 観察部 13 が第 2 構成部材に相当する。

20

【0069】

第 1 観察部 12 は、一つまたは複数のレンズ等を用いて構成され、被検体内の前方視野画像を生成するための観察光が入射する前方視野光学部 121 を有する。また、図 13 に示すように、第 1 観察部 12 には、挿入部 21 内に形成された処置具用挿通路に連通し、挿入部 21 の先端から処置具を突出させたり、被検体内の液体または気体などの流体を吸引したりする処置具チャンネル 114 と、先端にノズルが配置され被検体内に液体または気体などの流体を送り込む送気送水管路 115 と、照明光を導光するライトガイドの先端や照明レンズが配置される照明口 116, 117 とを有する。前方視野光学部 121 は、挿入部 21 の長手方向（例えば図 12 の軸 N_1 方向）と平行な光軸を有し、前方視野範囲 R_F の観察光が入射する。

30

【0070】

第 1 観察部 12 は、例えば金属材料を用いて形成されており、一部が超音波振動子 10 の内部に挿通されている。第 1 観察部 12 と超音波振動子 10 とは、絶縁されている。なお、第 1 観察部 12 は、絶縁性の樹脂等を用いて形成してもよいし、絶縁性のカバーにより覆われていてもよい。また、前方視野光学部 121 は、第 1 観察部 12 に対して、挿入部 21 の長手方向と平行な軸のまわりの周方向の位置が位置決めされている。具体的には、前方視野光学部 121 が有するレンズが、第 1 観察部 12 の一部をなす筐体に対し、光軸のまわりの周方向の位置が位置決めされている。

40

【0071】

なお、第 1 観察部 12 が、バルーン係止部 211a が形成される第 1 部材と、前方視野光学部 121 を保持する第 2 部材とにより構成され、第 1 部材および第 2 部材が連結している場合は、第 1 部材および第 2 部材が、超音波振動子 10 に対して位置決めされている。第 1 部材と第 2 部材とが位置決めされることによって、超音波振動子 10 と、光学観察部との周方向における位置関係が規定される。第 1 部材と第 2 部材とは、マーカによる位置決めや、凸と凹との嵌合による位置決めなど、公知の位置決め方法によって位置決め可能である。この場合は、第 1 部材が第 1 構成部材に相当し、第 2 部材が第 3 構成部材に相当する。

【0072】

50

図 1 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る超音波内視鏡の挿入部が備える光学系の構成を模式的に示す図である。第 2 観察部 1 3 は、各々が一つまたは複数のレンズ等を用いて構成され、軸 N_1 と直交する方向の光軸であって、互いに異なる光軸の観察光が入射する四つの側方視野光学部 1 3 1 ~ 1 3 4 と、硬性部材 2 1 1 C の周回方向に沿って隣り合う側方視野光学部の間に設けられ、軸 N_1 と直交する方向に照明光を出射する四つの光源部（図 1 2 では光源部 $Le11$, $Le12$ のみを図示）とを有する。例えば、側方視野光学部 1 3 1 には、軸 N_1 と直交する方向の光軸を有し、側方視野範囲 R_S11 の観察光が入射する。また、側方視野光学部 1 3 2 には、軸 N_1 と直交する方向の光軸を有し、側方視野範囲 R_S11 とは異なる側方視野範囲 R_S12 の観察光が入射する。側方視野光学部 1 3 3 には、軸 N_1 と直交する方向の光軸を有し、側方視野範囲 R_S11 , R_S12 とは異なる側方視野範囲 R_S13 の観察光が入射する。側方視野光学部 1 3 4 には、軸 N_1 と直交する方向の光軸を有し、側方視野範囲 $R_S11 \sim R_S13$ とは異なる側方視野範囲 R_S14 の観察光が入射する。側方視野範囲 $R_S11 \sim R_S14$ は、四つの光源部からそれぞれ出射される照明光によって照明されている。

10

20

30

40

50

【0073】

第 1 観察部 1 2 および第 2 観察部 1 3 に入射した観察光は、図示しない光学系により集光され、結像位置に配置されるイメージセンサ（図示せず）に入射する。各観察部に入射した観察光は、同一のイメージセンサに入射するようにしてもよいし、異なるイメージセンサに入射するものであってもよい。また、各側方視野光学部に応じてイメージセンサが配設されるようにしてもよい。

【0074】

また、側方視野範囲 $R_S11 \sim R_S14$ は、各々が、超音波振動子 1 0 の走査面 P_U の一部を含んでいる。この際、側方視野範囲 $R_S11 \sim R_S14$ が、超音波振動子 1 0 が送信する超音波の焦点位置を含んでいることが好ましい。

【0075】

図 1 5 は、本発明の実施の形態 2 に係る内視鏡システムの表示装置が表示する画像の一例を説明する図である。図 1 5 は、内視鏡観察装置 4 が生成した、第 1 観察部 1 2 および第 2 観察部 1 3 が取得した観察光による画像 W_5 を示している。画像 W_5 には、前方視野光学部 1 2 1 を通過して結像された観察光による前方視野画像 I_F3 と、側方視野光学部 1 3 1 ~ 1 3 4 をそれぞれ通過して結像された観察光による側方視野画像 $I_S11 \sim I_S14$ とを含んでいる。画像 W_5 では、前方視野画像 I_F3 および側方視野画像 $I_S11 \sim I_S14$ に対してそれぞれマスク処理等の画像処理が施されており、外縁が円をなす前方視野画像 I_F3 の外周に、矩形をなす側方視野画像 $I_S11 \sim I_S14$ が配置されている。また、側方視野範囲 $R_S11 \sim R_S14$ が超音波振動子 1 0 の走査面 P_U の一部を含んでいるため、側方視野画像 $I_S11 \sim I_S14$ から超音波振動子 1 0 の走査位置を確認することができる。

【0076】

また、超音波振動子 1 0 により得られた超音波画像において、注目領域が所望の位置となるように回転させた場合に、第 1 観察部 1 2 および第 2 観察部 1 3 により得られた画像を、超音波画像の移動に追従して回転させるようにしてもよい。画像 W_5 とともに、超音波振動子 1 0 により得られた超音波画像が表示装置 5 に表示されている場合に、ユーザの操作によって超音波画像中の注目領域が画像の下方に位置するように回転した場合、この回転に追従して側方視野画像 $I_S11 \sim I_S14$ を回転させる。この結果、側方視野画像 $I_S11 \sim I_S14$ のうちの注目領域が写り込んでいる側方視野画像が、画像 W_5 の下方に移動する。この際、前方視野画像 I_F3 も同様に回転している。また、この場合、超音波画像は超音波観測装置 3 の制御のもとで表示、回転制御されており、前方視野画像 I_F3 および側方視野画像 $I_S11 \sim I_S14$ は、内視鏡観察装置 4 の制御のもとで表示、回転制御されている。超音波観測装置 3 と内視鏡観察装置 4 とは、互いに同期をとって表示画像の制御を行う。

【0077】

以上説明した本実施の形態 2 によれば、前方視野範囲 R_F の観察光が入射する第 1 観察部 1 2 と、側方視野範囲 $R_{S11} \sim R_{S14}$ の観察光が入射する第 2 観察部 1 3 において、側方視野範囲 $R_{S11} \sim R_{S14}$ が超音波振動子 1 0 の走査面 P_U の一部を含むようにしたので、側方視野範囲 R_S の表示画像（側方視野画像 $I_{S11} \sim I_{S14}$ ）において超音波振動子 1 0 の走査位置を確認することが可能となり、ラジアル型の超音波振動子による超音波の照射領域を内視鏡画像により観察することができる。

【0078】

また、上述した実施の形態 2 によれば、一般的な板状のレンズを用いて前方視野光学部 1 2 1 および側方視野光学部 1 3 1 ~ 1 3 4 を形成することができるため、実施の形態 1 の観察光学系 1 1 2 と比して、光学設計やレンズ加工を簡易なものとするのが可能である。

10

【0079】

なお、上述した実施の形態 2 では、超音波画像の回転に応じて側方視野画像 $I_{S11} \sim I_{S14}$ を回転させる例を説明したが、側方視野画像 $I_{S11} \sim I_{S14}$ から選択された画像を画像 W_S の上方に移動させ、この移動に応じて超音波画像を回転させるようにしてもよい。この場合、側方視野画像 $I_{S11} \sim I_{S14}$ を選択候補（選択位置）とし、選択された側方視野画像が、前方視野画像 I_F3 の上方に移動する。

【0080】

また、上述した実施の形態 2 では、側方視野画像 $I_{S11} \sim I_{S14}$ を別々に表示するものとして説明したが、視野範囲が重複する部分を結合するなどして、一つの環状の画像（例えば側方視野画像 I_{S1} ）を生成するようにしてもよい。

20

【0081】

ここまで、本発明を実施するための形態を説明してきたが、本発明は上述した実施の形態および変形例によってのみ限定されるべきものではない。本発明は、以上説明した実施の形態および変形例には限定されず、特許請求の範囲に記載した技術的思想を逸脱しない範囲内において、様々な実施の形態を含みうるものである。また、実施の形態および変形例の構成を適宜組み合わせてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0082】

以上のように、本発明にかかる超音波内視鏡および超音波内視鏡システムは、ラジアル型の超音波振動子による超音波の照射領域を内視鏡画像により観察するのに有用である。

30

【符号の説明】

【0083】

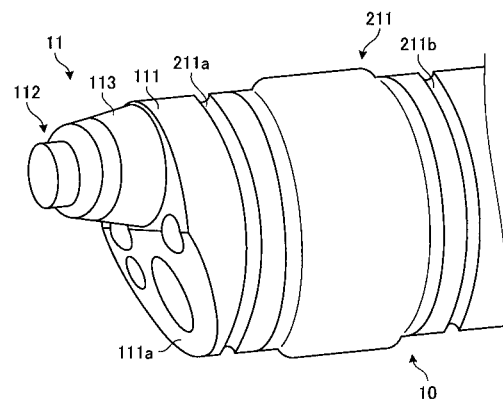
- 1 内視鏡システム
- 2 超音波内視鏡
- 3 超音波観測装置
- 4 内視鏡観察装置
- 5 表示装置
- 6 光源装置
- 10 超音波振動子
- 11 観察部
- 12 第 1 観察部
- 13 第 2 観察部
- 21 挿入部
- 22 操作部
- 23 ユニバーサルケーブル
- 24 コネクタ
- 31 超音波ケーブル
- 41 ビデオケーブル
- 112 観察光学系

40

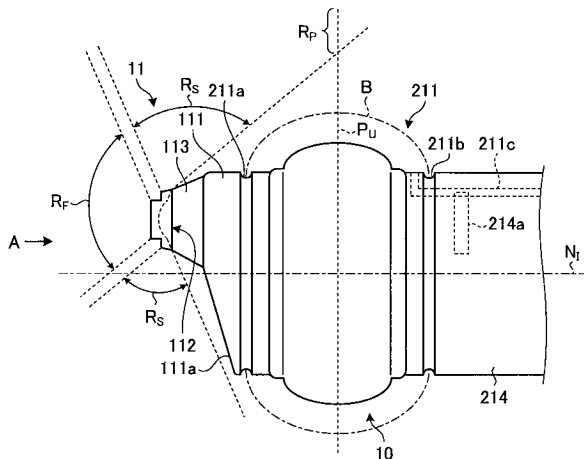
50

1 1 2 b , 1 3 1 ~ 1 3 4 側方視野光学部

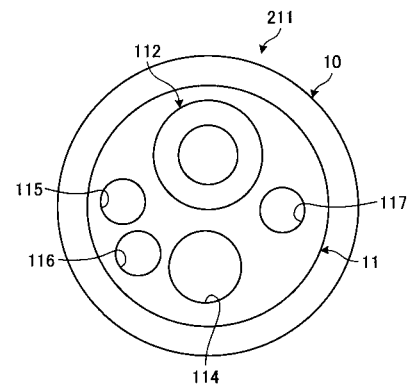
【 図 2 】



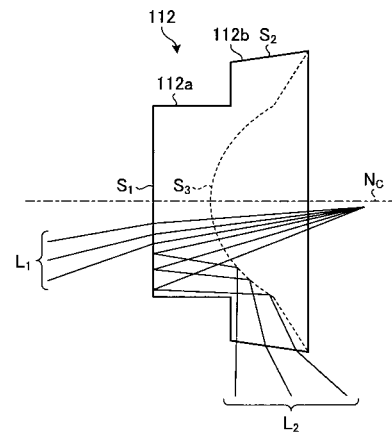
【図 3】



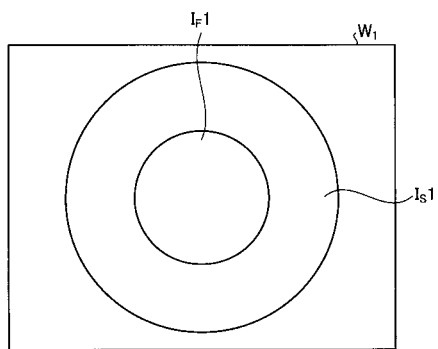
【図 4】



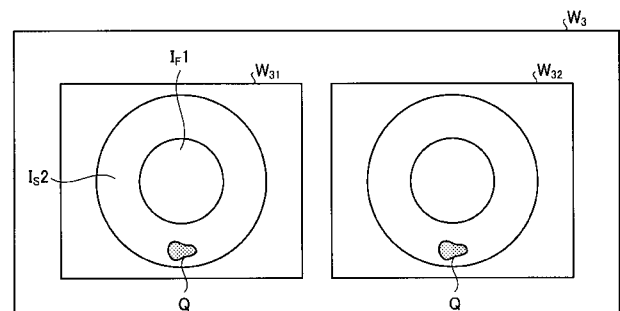
【図 5】



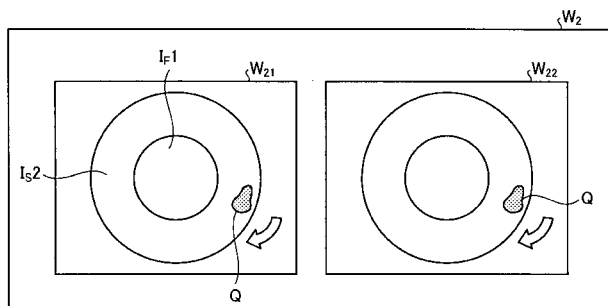
【図 6】



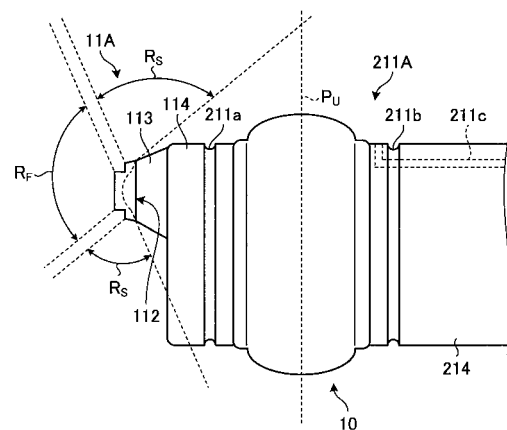
【図 8】



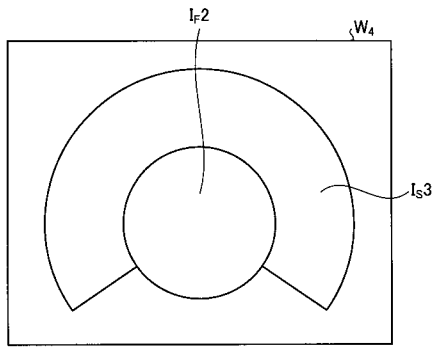
【図 7】



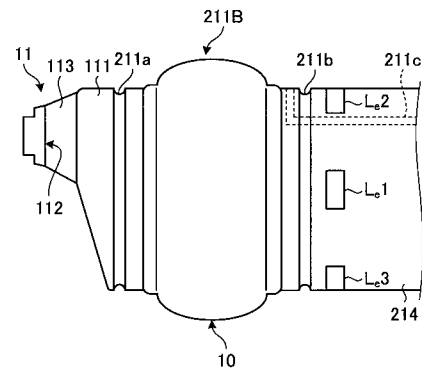
【図 9】



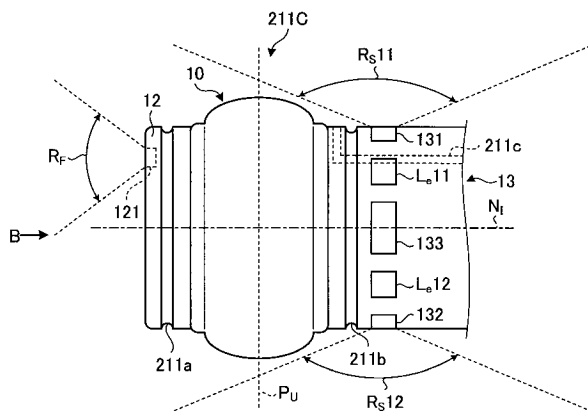
【図 10】



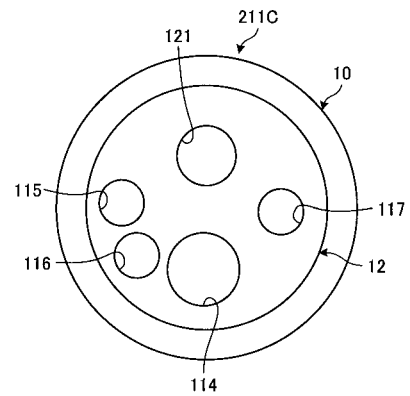
【図 11】



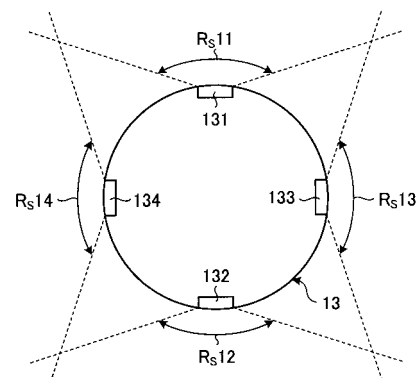
【図 12】



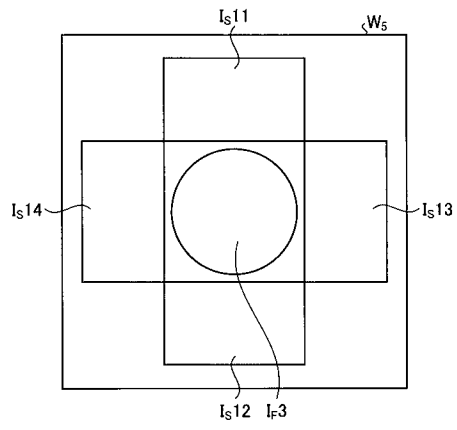
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014967

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B8/12(2006.01)i, A61B1/05(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)

A61B8/12, A61B1/05

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 63-264048 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 31 October 1988 (31.10.1988), claim 1; page 5, lower right column, line 3 to page 6, upper left column, line 17; fig. 9, 10 (Family: none)	1-16
A	JP 2-265533 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 30 October 1990 (30.10.1990), page 3, upper right column, line 17 to lower left column, line 10; fig. 7, 8 (Family: none)	1-16
A	JP 3-57441 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 12 March 1991 (12.03.1991), claim 1; page 2, lower left column, line 2 to page 3, lower right column, line 14 (Family: none)	1-16

☒ 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
15 June 2017 (15.06.17)Date of mailing of the international search report
27 June 2017 (27.06.17)Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/014967

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-204654 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 17 August 1989 (17.08.1989), claim 1; page 2, upper right column, line 3 to page 4, upper left column, line 13; fig. 2, 4 (Family: none)	1-16

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 4 9 6 7										
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. A61B8/12(2006.01)i, A61B1/05(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（I P C）） Int.Cl. A61B8/12, A61B1/05												
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>1971-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2017年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2017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	1971-2017年	日本国実用新案登録公報	1996-2017年	日本国登録実用新案公報	1994-2017年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2017年											
日本国実用新案登録公報	1996-2017年											
日本国登録実用新案公報	1994-2017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										
A	JP 63-264048 A（オリンパス光学工業株式会社）1988.10.31, 請求項1, 第5頁右下欄第3行-第6頁左上欄第17行, 第9,10図（ファミリーなし）	1-16										
A	JP 2-265533 A（オリンパス光学工業株式会社）1990.10.30, 第3頁右上欄第17行-第3頁左下欄第10行, 第7,8図（ファミリーなし）	1-16										
A	JP 3-57441 A（オリンパス光学工業株式会社）1991.03.12, 請求項1, 第2頁左下欄第2行-第3頁右下欄第14行（ファミリーなし）	1-16										
☒ 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。												
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> の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 </td> </tr> </table>				* 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	の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							
* 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	の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 15.06.2017		国際調査報告の発送日 27.06.2017										
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / 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		<table border="1"> <tr> <td>特許庁審査官（権限のある職員）</td> <td>2U</td> <td>9208</td> </tr> <tr> <td colspan="3">宮川 哲伸</td> </tr> <tr> <td>電話番号 03-3581-1101</td> <td>内線</td> <td>3292</td> </tr> </table>		特許庁審査官（権限のある職員）	2U	9208	宮川 哲伸			電話番号 03-3581-1101	内線	3292
特許庁審査官（権限のある職員）	2U	9208										
宮川 哲伸												
電話番号 03-3581-1101	内線	3292										

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 7 / 0 1 4 9 6 7
C (続き) . 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
A	JP 1-204654 A (オリンパス光学工業株式会社) 1989.08.17, 請求項1, 第2頁右上欄第3行-第4頁左上欄第13行, 第2, 4図 (ファミリーなし)	1-16

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, DJ, 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, KH, KN, KP, KR, KW, 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

(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)	超声波内窥镜和超声波内窥镜系统		
公开(公告)号	JPWO2018051565A1	公开(公告)日	2019-06-24
申请号	JP2018539509	申请日	2017-04-12
[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	谷口 優子		
发明人	谷口 優子		
IPC分类号	A61B8/12 A61B1/00 A61B1/07 A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/00009 A61B1/00082 A61B1/00177 A61B1/0051 A61B1/018 A61B1/051 A61B8/085 A61B8/12 A61B1/05 A61B8/4461		
FI分类号	A61B8/12 A61B1/00.530 A61B1/07.733 A61B1/045.610		
F-TERM分类号	4C161/AA01 4C161/AA04 4C161/AA07 4C161/BB02 4C161/BB04 4C161/BB05 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/FF43 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/QQ06 4C161/QQ07 4C161/WW06 4C161/WW10 4C161/WW16 4C601/BB06 4C601/BB24 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/FE02 4C601/GB05 4C601/GC13 4C601/KK09 4C601/KK25		
优先权	2016180740 2016-09-15 JP		
其他公开文献	JP6637609B2 JPWO2018051565A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的超声内窥镜是被插入到对象中并且能够获取光学对象图像的超声内窥镜，并且包括能够发送和接收超声波的插入单元，在与插入部的长边方向垂直的方向上照射超声波，并在与长度方向平行的轴的周向上扫描的超声波换能器和在插入部的长边方向上的前端设置的超声波换能器。从正视图的观察端从正视图的顶端进入的正视图光学部分，以及在插入部的长度方向的顶端侧设置的与长度方向垂直的方向上的视图，并且，包括从侧面观察的观察光的侧面光学部。

