

(19)日本国特許庁（ J P ）

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 17730

(P2002 - 17730A)

(43)公開日 平成14年1月22日(2002.1.22)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ト* (参考)

A 6 1 B 8/12

A 6 1 B 8/12

4 C 3 0 1

8/14

8/14

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 数)

(21)出願番号 特願2000 - 208531(P2000 - 208531)

(22)出願日 平成12年7月10日(2000.7.10)

(71)出願人 000189486

上田日本無線株式会社

長野県上田市踏入2丁目10番19号

(72)発明者 橋詰 茂

長野県上田市踏入2丁目10番19号 上田日本
無線株式会社内

(72)発明者 大矢 茂正

長野県上田市踏入2丁目10番19号 上田日本
無線株式会社内

(74)代理人 100074675

弁理士 柳川 泰男

F タ-ム (参考) 4C301 BB13 BB33 EE13 FF05 GA15

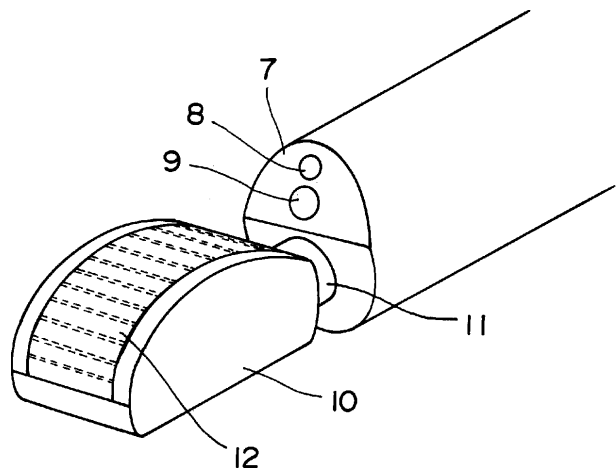
GB04 GB06 GD10

(54)【発明の名称】 超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡

(57)【要約】

【課題】 光学カメラで写し出された患部や異物について、容易に超音波断層像を得ることができる超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡を提供すること。

【解決手段】 挿入部先端の超音波トランスデューサ10、該超音波トランスデューサに続く対物光学系（固体撮像素子）9を備えた棒状挿入部本体、そして該挿入部本体に続く操作部とからなる超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡であって、該超音波トランスデューサが挿入部本体の長軸を中心とする、該挿入部本体と独立した回転が可能のように形成されていることを特徴とする超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 挿入部先端の超音波トランスデューサ、該超音波トランスデューサに続く対物光学系を備えた棒状挿入部本体、そして該挿入部本体に続く操作部とからなる超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡であって、該超音波トランスデューサが挿入部本体の長軸を中心とする、該挿入部本体と独立した回転が可能のように形成されていることを特徴とする超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡。

【請求項 2】 前記超音波トランスデューサが、左右に 10 10 度以上の回転が可能に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、挿入部に、対物光学系と超音波トランスデューサとを備えた超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡に関するものである。

【0002】

【従来の技術】内視鏡には、対物光学系が挿入部先端に 20 固定されている光学式内視鏡、超音波トランスデューサが挿入部先端に回転可能に支持されている超音波内視鏡、及び対物光学系と超音波トランスデューサとが挿入部先端に固定されている超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡が知られている。

【0003】これらの内視鏡の中でも超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡は、体腔内の表面状態を観察・診断しながらその断層像を得ることができ、体腔内部の観察・診断の他、胃や腸に発生したポリープの切除などの外科的な治療にも使用されている。

【0004】超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡の構成は、例えば、特開平 8 - 126643 号公報に記載されている。本明細書の添付図面の図 5 は、従来の一般的な超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡を用いて体腔内を観察・診断している状態を概念的に示した図である。従来の一般的な超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡 31 では、超音波トランスデューサ 10 が超音波を送受信できる領域（超音波診断領域）34 は、対物光学系（例：固体撮像素子）9 の撮影可能な領域（撮影可能領域）33 と比較すると著しく狭い。例えば、図 40 5 に示すように、体腔 30 内に二個の異物 32a、32b があるような場合には、異物 32a、32b の表面状態は観察・診断できるのに対し、断層像は異物 32a しか得ることはできない。

【0005】このような理由から、従来の一般的な超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡では、対物光学系と超音波トランスデューサとが固定されている挿入部先端の位置を体腔内で移動できるように、挿入部胴体を上下左右に屈曲可能な屈曲部が設けられている。そして、この屈曲部を操作する（この操作を湾曲操作という）こ 50

とにより挿入部先端を移動させて、体腔内の患部や異物の断層像を得るようにしている。

【0006】しかしながら、湾曲操作により、挿入部先端を移動させる場合でも超音波診断領域を軸に対して傾けるようなことは容易には行うことができない。このため、患部や異物周辺の断層像を得るために診察時間が長くなって患者に負担がかかり、また病巣部分の見落としの要因となることもある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、対物光学系により映し出された患部や異物について、容易な操作で超音波断層像を得ることができる超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、挿入部先端の超音波トランスデューサ、該超音波トランスデューサに続く対物光学系を備えた棒状挿入部本体、そして該挿入部本体に続く操作部とからなる超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡であって、該超音波トランスデューサが挿入部本体の長軸を中心とする、該挿入部本体と独立した回転が可能のように形成されていることを特徴とする超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡にある。

【0009】本発明の超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡においては、超音波トランスデューサは挿入部本体を中心として 360 度回転可能とする必要はないが、少なくとも対物光学系の撮影可能領域内で回転可能であることが必要となる。具体的には、超音波トランスデューサは左右に 10 度以上（好ましくは 20 度以上）の回転が可能に形成されていることが望ましい。なお、実際の使用を考えれば、超音波トランスデューサを左右に 90 度以上回転可能とする利点は少ない。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明の内視鏡の一実施例を添付図面の図 1～図 3 を参照しながら説明する。

【0011】添付図面の図 1 は、本発明に従う超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡の全体構成の一例を示すものである。内視鏡の挿入部は、挿入部先端の超音波トランスデューサ 10、体腔内を照らし出すライト 8 と対物光学系 [固体撮像素子 (CCD)] 9 とが固定されている挿入部本体 1、及び超音波トランスデューサを回転可能に挿入部本体に接続している回転軸 11 からなる。操作部 4 には、超音波トランスデューサを回転させるための回転装置が内蔵されており、回転操作ダイヤル 5 により超音波トランスデューサの回転位置（傾き）が調節可能となっている。ライト 8 は光学的に光源装置（図示せず）に接続され、対物光学系 9 及び超音波トランスデューサ 10 は電氣的に診断装置（図示せず）に、それぞれケーブル 6 により接続される。

【0012】図 1 では、対物光学系として、固体撮像素子を使用しているが、固体撮像素子の代わりにイメージ

ガイドファイバ（光ファイバ）を用いてもよい。

【0013】図1に示されている内視鏡の挿入部本体1においては、本体先端部2と本体胴体部3とが一体的に接続しているが、本体先端部を上下左右に動かせるように本体先端部と本体胴体部との間に屈曲部を設けてもよいし、あるいは本体先端部が本体胴体部の長軸を中心とする回転が可能のように、本体先端部と本体胴体部とを接続してもよい。なお、本体先端部2と本体胴体部3とも可撓性であってもよい。

【0014】また、図1では、本体先端部2の角を軸方向に対し斜めに削り落とした形で形成された斜角部7にライト8と対物光学系9とが固定されている。ここでライト8と対物光学系9の固定位置は一例を示したに過ぎず、必ずしも本体先端部2に斜角部7を形成する必要はない。例えば、ライト8と対物光学系9とを本体先端部2の側面に配置することも可能である。

【0015】添付図面の図2は、図1に示されている内視鏡の挿入部先端の斜視図である。超音波トランスデューサ10は、超音波トランスデューサに固定されている回転軸11が回転することにより回転する。超音波トランスデューサ10には電子走査型のアレイ振動子12が備えられている。ここでは、コンベックス型のアレイ振動子が備えられた超音波トランスデューサが例示されているが、アレイ振動子の構造に特に制限はなく、リニア型あるいはセクタ型のアレイ振動子を用いることもできる。

【0016】図2に示した例では、本体先端部の斜角部7には、ライト8と対物光学系9とが固定されているが、さらに、外科的な治療にも使用する場合には鉗子を固定するための鉗子口を設けてもよい。

【0017】添付図面の図3は、本発明の内視鏡の切り欠き図である。ここには超音波トランスデューサを回転させるための回転装置が示されている。図3に示した例では、回転装置は、操作部外側に設けられている回転操作ダイヤル5に連結しているプーリ13、プーリと回転軸11とに巻き付けられて、ループを形成しているワイヤ15、ワイヤを導くガイド16、そして、プーリと機械的に接続している回転角検出センサ（例：エンコーダ）14から構成されている。ワイヤ15のスリッパ（空回り）を防止するために、ワイヤをプーリ13及び回転軸11の少なくとも一カ所で固定しておくことが好ましい。

【0018】回転軸11は挿入部先端に設けられている軸受け17に支持されていて、回転軸と軸受けとの隙間はメカニカルシール18によりシールされている。また、回転軸11は、中空の筒体であって、その内部には、超音波トランスデューサに内蔵されているアレイ振動子と、ケーブル線6とを電気的に接続するリード線19が通っている。

【0019】このような構成の回転装置が組み込まれて

いる内視鏡では、回転ダイヤル5を矢印a方向に回転させれば、プーリの回転がワイヤを経由して回転軸11に伝達されて、超音波トランスデューサ10が矢印a'方向に回転し、回転ダイヤル5を矢印b方向に回転させれば、超音波トランスデューサは矢印b'方向に回転する。従って、任意の速度で超音波トランスデューサを左右に回転させることができる。

【0020】回転角検出センサ14はプーリ13の回転数に関する情報を診断装置に連絡する。そして、診断装置ではその情報に基づいて超音波トランスデューサの回転位置（傾き）を算出し表示する。また、超音波トランスデューサの回転位置に関する情報と、その回転位置での超音波断層像とを診断装置の記憶装置に記録させることにより三次元的な超音波断層像を得ることができる。

【0021】図1～図3に示した本発明の内視鏡においては、ワイヤを用いて超音波トランスデューサを回転させる例を示したが、超音波トランスデューサを電動モータを用いて回転させることも可能である。電動モータを用いた場合、それらの装置の好ましい配置の例を、添付図面の図4に示す。

【0022】図4には、電動モータを用いて超音波トランスデューサを回転させる超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡の切り欠き図が示されている。ここに示した例では、回転装置は、左右に回転可能な電動モータ20、電動モータに接続されているフレキシブルシャフト21、回転軸11にフレキシブルシャフトの回転を伝達する歯車22、そして、回転角検出センサ14から構成されている。切替スイッチ23は、電動モータ20のオン/オフと、電動モータの回転方向の切替を制御する。このような構成の回転装置が組み込まれている内視鏡では、切替スイッチ23により、超音波トランスデューサの回転方向を容易に切り替えることができるので、観察・診断をより迅速に行うことができる。

【0023】対物光学系に対して独立して超音波トランスデューサが回転する本発明の内視鏡においては、診断中に、対物光学系により得られる体腔内の表面画像と超音波トランスデューサにより得られる断層画像との位置関係が分かりにくくなることも考えられる。

【0024】このため、前記のように回転角検出センサの情報により、超音波トランスデューサの回転角を表示することが好ましい。さらに、診断装置がモニタ上に体腔内の表面画像を表示するように構成されている場合には、超音波トランスデューサの回転角を表示するだけでなく、超音波トランスデューサが断層画像を捉えている位置を表面画像上に表示させることが好ましい。表面画像上に断層像を捉えている位置を表示することにより、表面画像と断層画像との位置関係を分かり易いものとするることができる。

【0025】また、超音波トランスデューサを電動モータを用いて回転させる本発明の内視鏡において、診断装

置がモニタ上に体腔内の表面画像を表示するように構成されている場合には、断層画像を得たいと思う位置を操作者が表面画像上で指定すれば、診断装置が電動モータの回転を制御して、その指定した位置の断面画像が得られるように超音波トランスデューサを回転させるようにしてあることが好ましい。表面画像上で断層画像を得たいと思う位置を指定できることにより、操作性が向上し、観察・診断をより迅速に行うことができる。

【0026】

【発明の効果】本発明の超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡では、対物光学系で撮影した範囲内にある患部や異物の断面像を、内視鏡の挿入部を動かすことなく、超音波トランスデューサを回転させるだけの容易な操作で得ることができる。従って、本発明の超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡を用いて診断することにより、診察時間が短縮され患者の負担を軽減できると共に、病巣部分の見落としなどを未然に防ぐこともできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡の全体構成の一例を示すものである。

【図2】図1に示されている内視鏡の挿入部先端の斜視図である。

【図3】図1に示されている内視鏡の切り欠き図である。

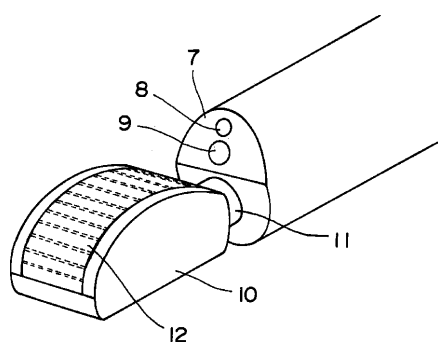
【図4】本発明の超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡の別の構成の一例を示す切り欠き図である。

【図5】従来の一般的な超音波トランスデューサ付き光学式内視鏡を用いて体腔内を観察・診断している状態を概念的に示した図である。

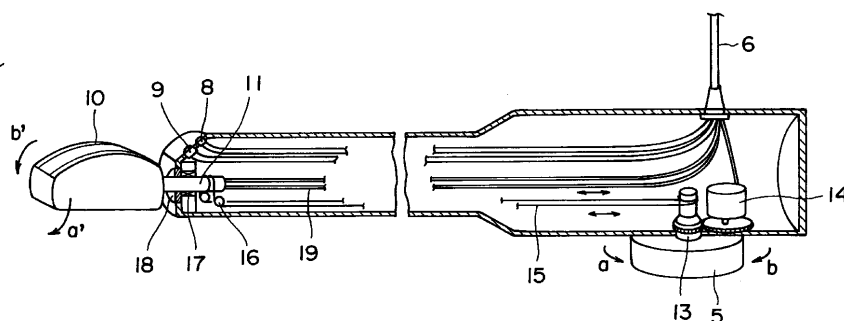
【符号の説明】

- 1 挿入部本体
- 2 本体先端部
- 3 本体胴体部
- 4 操作部
- 5 回転操作ダイヤル
- 6 ケーブル線
- 7 斜角部
- 8 ライト
- 9 対物光学系
- 10 超音波トランスデューサ
- 11 回転軸
- 12 圧電振動子
- 13 プーリ
- 14 回転角検出センサ
- 15 ワイヤ
- 16 ガイド
- 17 軸受け
- 18 メカニカルシール
- 19 リード線
- 20 モータ
- 21 フレキシブルシャフト
- 22 歯車
- 23 切替スイッチ
- 30 体腔
- 31 内視鏡
- 32 a、32 b 異物
- 33 撮影可能領域
- 34 超音波診断領域

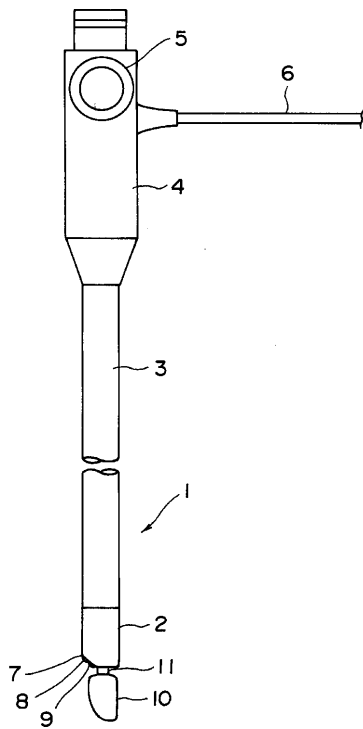
【図2】



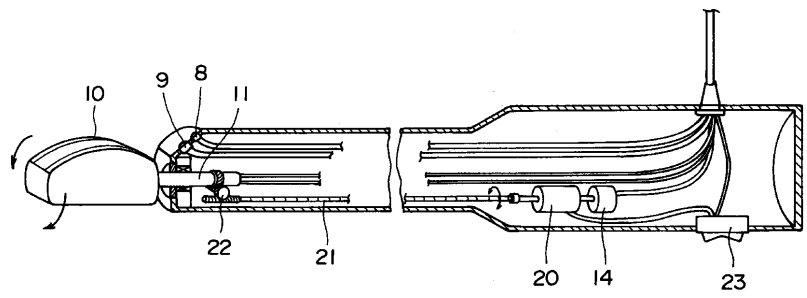
【図3】



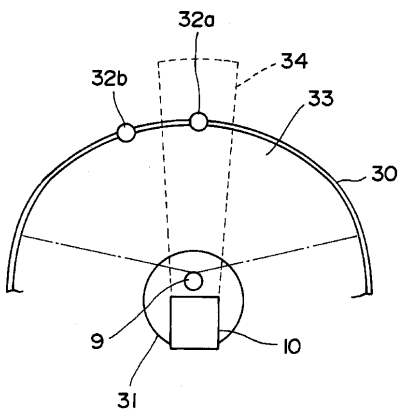
【図 1】



【図 4】



【図 5】



专利名称(译)	带超声换能器的光学内窥镜		
公开(公告)号	JP2002017730A	公开(公告)日	2002-01-22
申请号	JP2000208531	申请日	2000-07-10
申请(专利权)人(译)	上田日本无线株式会社		
[标]发明人	橋詰 茂 大矢 茂正		
发明人	橋詰 茂 大矢 茂正		
IPC分类号	A61B8/12 A61B8/14		
FI分类号	A61B8/12 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C301/BB13 4C301/BB33 4C301/EE13 4C301/FF05 4C301/GA15 4C301/GB04 4C301/GB06 4C301/GD10 4C601/BB03 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB12 4C601/BB14 4C601/EE11 4C601/FE01 4C601/FE02 4C601/GA11 4C601/GA14 4C601/GA17 4C601/GA21 4C601/GA29 4C601/GA30 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种具有超声波换能器的光学内窥镜，其能够容易地获得患部的超声波断层图像或由光学相机成像的异物。 解决方案：超声波由插入部分末端的超声换能器10，在超声换能器之后设置有物镜光学系统（固态成像装置）9的杆状插入部分主体，以及在插入部分主体之后的操作部分组成。 带有换能器的光学内窥镜，其中，所述超声波换能器被形成为能够绕所述插入部主体的长轴旋转并且独立于所述插入部主体。 带声波换能器的光学内窥镜。

