

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-26232

(P2006-26232A)

(43) 公開日 平成18年2月2日(2006.2.2)

(51) Int.Cl.

A61B 8/12 (2006.01)

F I

A61B 8/12

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2004-212086 (P2004-212086)

(22) 出願日

平成16年7月20日 (2004.7.20)

(71) 出願人 000000376

オリンパス株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(74) 代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

(72) 発明者 今橋 拓也

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ

リンパス株式会社内

Fターム(参考) 4C601 BB06 BB22 EE09 EE11 FE02

GA03 GA06 GB04 GB19 GB20

GB25 GB42 KK02 KK31 LL33

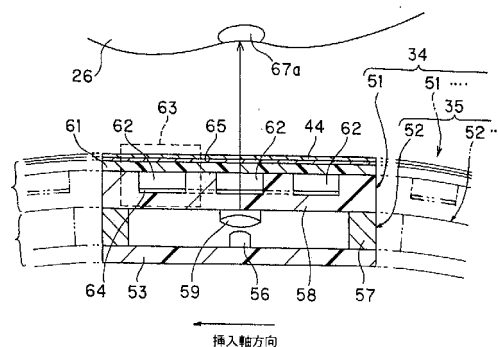
(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡

(57) 【要約】

【課題】超音波の照射部位を確認することができる超音波内視鏡を提供する。

【解決手段】 超音波内視鏡の挿入部の先端部に設けられた静電容量型超音波振動子アレイ34は、円筒面に沿って発光素子層54の上面に透明材料で設けた静電容量型超音波振動子層55を有し、複数の静電容量型超音波振動子セル63の中央に設けたものの直下に発光素子56が配置され、超音波が照射される生体26側の部位に対して発光素子56により光のスポット67aを形成し、観察光学系により超音波の照射部位を光学的に確認できるようにした。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

体腔内へ挿入可能な挿入部の先端部に超音波振動子と観察光学系とを有する超音波内視鏡において、

前記超音波振動子から送受信される超音波の体腔内の照射位置を示すための光学的マーカを形成するマーカ形成手段を前記超音波振動子付近に設けたことを特徴する超音波内視鏡。

【請求項 2】

前記マーカ形成手段は、前記超音波振動子に設けた光透過部の下層に配置され、前記照射位置付近に向けて光ビームを発生する発光素子により構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

10

【請求項 3】

前記超音波振動子は、静電容量型超音波振動子であることを特徴とする請求項 2 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 4】

前記静電容量型超音波振動子の基板及びメンブレンが、光透過性材料からなり、かつ静電容量型超音波振動子を構成する電極が透明電極からなることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 5】

前記静電容量型超音波振動子の底面に、前記照射位置付近に向けて光ビームを発生する発光素子を層状に設けたことを特徴とする請求項 4 に記載の超音波内視鏡。

20

【請求項 6】

前記静電容量型超音波振動子は、複数の静電容量型超音波振動子セルから構成される駆動単位となる静電容量型超音波振動子エレメントを複数有し、前記発光素子は、各静電容量型超音波振動子エレメントに 1 つ配列された構造を有することを特徴とする請求項 5 に記載の超音波内視鏡。

【請求項 7】

前記発光素子は、前記静電容量型超音波振動子エレメントにおける複数の静電容量型超音波振動子セルの中心位置付近のみに配置したことを特徴とする請求項 6 に記載の超音波内視鏡。

30

【請求項 8】

超音波の走査範囲の中心の照射位置付近に形成される光学的マーカの色を他の照射位置を示すものとは異なる色にしたことを特徴とする請求項 1 に記載の超音波内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内に挿入して超音波診断に使用される超音波内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、超音波プローブ装置は、音響的な診断に広く利用されるようになった。また、この超音波プローブ装置には、通常、圧電現象を利用した圧電素子が用いられるが、最近、静電容量型の超音波振動子を用いた静電容量型の超音波プローブ装置が提案されている。

40

従来例として、例えば特表 2004 - 503312 号公報には、体外用を目的とした静電容量型の超音波プローブ装置が開示されている。

【特許文献 1】特表 2004 - 503312 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 262904 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記従来例は、体外用の超音波プローブ装置であるので、そのままでは体内用に適用で

50

きない。

一方、圧電現象を利用した超音波振動子を用いた超音波プローブ装置においては、体内に挿入して使用できるように挿入部の先端部に超音波振動子を設けた体内用超音波プローブ装置がある。

また、体内用超音波プローブ装置において、挿入の際等に観察できるように挿入部の先端部に観察光学系を設けた超音波内視鏡も公知である。例えば特開平 10 - 262904 号公報の図 8 には、コンベックス型超音波内視鏡が開示されている。

【0004】

従来の超音波内視鏡においては、観察光学系により、体内への挿入状況を確認することができるが、超音波が照射される照射位置を視覚的に確認することができない欠点があった。 10

なお、上記特開平 10 - 262904 号公報に開示された従来の超音波内視鏡においては、超音波振動子の側方に照明窓を設けて、光学的観察の際にフレアが発生するのを防止している。

しかしこの照明窓は、光学的に観察を行うためのものであり、超音波の照射位置を光学的に確認するものでない。

【0005】

(発明の目的)

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、超音波の照射位置を観察光学系で確認することができる超音波内視鏡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】

【0006】

本発明は、体腔内へ挿入可能な挿入部の先端部に超音波振動子と観察光学系とを有する超音波内視鏡において、

前記超音波振動子から送受信される超音波の体腔内の照射位置を示すための光学的マーカを形成するマーカ形成手段を前記超音波振動子付近に設けたことを特徴する。

上記構成により、光学的マーカを観察光学系によって観察することにより、超音波の照射位置を確認することができるようにしている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、光学的マーカを観察光学系によって観察することにより、超音波の照射位置を確認することができる。 30

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例 1】

【0009】

図 1 ないし図 4 は本発明の実施例 1 に係り、図 1 は本発明の実施例 1 を備えた超音波内視鏡装置の全体構成を示し、図 2 は超音波内視鏡の先端側の概略の構成を示し、図 3 は静電容量型超音波振動子エレメント及び発光素子エレメントの構造を示し、図 4 は超音波内視鏡の先端部に設けた超音波前処理部の回路構成を示す。 40

図 1 に示すように本発明の実施例 1 を備えた超音波内視鏡装置 1 は、実施例 1 の超音波内視鏡 2 と、この超音波内視鏡 2 に照明光を供給する光源装置 3 と、撮像素子を駆動すると共に信号処理を行うビデオプロセッサ（或いはカメラコントロールユニット）4 と、音響画像情報を得るための信号処理を行う超音波観測装置 5 と、ビデオプロセッサ 4 及び超音波観測装置 5 からの映像信号を混合して出力するミキサ 6 と、ミキサ 6 からの映像信号出力により、内視鏡画像と超音波断層像を表示するモニター 7 とから構成される。

【0010】

超音波内視鏡 2 は、体腔内等に挿入される細長の挿入部 11 と、この挿入部 11 の後端に設けられた操作部 12 と、この操作部 12 の側部から延出されるケーブル部 13 とを有 50

し、このケーブル部 13 の端部側は例えば分岐して、ライトガイドコネクタ 14、内視鏡信号コネクタ 15、超音波コネクタ 16 が設けてある。

また、挿入部 11 は、その先端に照明窓及び観察窓などが設けられた先端部 17 と、この先端部 17 に隣接して形成された湾曲自在の湾曲部 18 と、この湾曲部 18 の後端から操作部 12 の前端に至る長尺の可撓部 19 とからなり、操作部 12 に設けた図示しない湾曲ノブを操作することにより湾曲部 18 を所望の方向に湾曲することができる。

挿入部 11 内には照明光を伝送するライトガイド 21 が挿通されており、このライトガイド 21 の後端には前記ライトガイドコネクタ 14 が設けてあり、このライトガイド 21 の前端は先端部 17 の斜面部 22 に設けた照明窓 23 に固定されている。

【0011】

10

そして、ユーザは、ライトガイドコネクタ 14 を光源装置 3 に接続することにより、ライトガイド 21 の入射端面には光源装置 3 のランプ 24 の照明光が集光レンズ 25 を介して供給される。

ライトガイド 21 の入射端面に入射された照明光は、このライトガイド 21 よりその先端面に伝送され、先端部 17 の照明窓 23 の固定された出射端面から伝送した照明光を出射し、図 2 に示すように照明窓 23 の前方側の生体 26 を照明する。

この先端部 17 には、照明窓 23 に隣接して光学的に観察する観察窓 27 が設けてある。この観察窓 27 には対物レンズ 28 が取り付けられてあり、その結像位置には固体撮像素子として、例えば電荷結合素子 (CCD と略記) 29 が配置されている。

そして、この CCD 29 には、対物レンズ 28 により生体 26 の光学像が結像され、この CCD 29 により光電変換される。

20

【0012】

この CCD 29 は、挿入部 11 内に挿通された信号線の一端に接続され、この信号線の後端は、内視鏡信号コネクタ 15 に接続されている。

そして、ユーザは、この内視鏡信号コネクタ 15 をビデオプロセッサ 4 に接続することにより、ビデオプロセッサ 4 内部に設けた CCD 駆動回路 31 による CCD 駆動信号が CCD 29 に印加される。CCD 29 により光電変換された撮像信号は、このビデオプロセッサ 4 内部に設けた信号処理回路 32 により信号処理されて映像信号に変換される。この映像信号は、出力端から、ミキサ 6 を介してモニタ 7 に出力され、モニタ 7 における内視鏡画像表示エリア 7a には内視鏡画像が表示される。

30

また、本実施例の超音波内視鏡 2 は、その先端部 17 に、図 2 に示すように円筒の一部、例えば半円筒に近い形状に形成した静電容量型超音波振動子アレイ 34 が設けてあり、この静電容量型超音波振動子アレイ 34 により例えばコンベックス走査による超音波断層像を得ることができるようにしている。図 1 では、超音波の走査範囲を角 ϕ で示している。

【0013】

また、本実施例においては、図 1 に概略的に示すように静電容量型超音波振動子アレイ 34 には、底面側に積層した発光素子アレイ 35 が設けてある。そして、後述するように発光素子アレイ 35 によって、静電容量型超音波振動子アレイ 34 により超音波走査を行う走査部位に光学的なマーカを形成し、そのマーカを対物レンズ 28 及び CCD 29 の光学的な観察手段により光学的に確認できるようにしていることが特徴の 1 つとなっている。

40

また、本実施例においては、この先端部 17 には、図 1 に示すように静電容量型超音波振動子アレイ 34 に対する駆動及び送受信処理の一部を行うと共に、発光素子アレイ 35 に対する駆動を行う超音波前処理部 36 を設けている。

先端部 17 内において、静電容量型超音波振動子アレイ 34 及び発光素子アレイ 35 は、例えばフレキシブルプリント回路基板 (FPC 基板と略記) 37 によりこの超音波前処理部 36 と接続されている。

【0014】

この超音波前処理部 36 は、挿入部 11 内を挿通された FPC 基板、或いは同軸ケーブ

50

ル等のケーブル 38 を介して超音波コネクタ 16 と接続されている。

そして、ユーザは、この超音波コネクタ 16 を超音波観測装置 5 に接続することにより、静電容量型超音波振動子アレイ 34 は、超音波観測装置 5 から低電圧で送信用の RF 信号が先端部 17 内の超音波前処理部 36 に所定の周期で繰り返し入力される。

各 RF 信号は、この超音波前処理部 36 により高電圧の振動子駆動信号に変換されて、静電容量型超音波振動子アレイ 34 に印加され、静電容量型超音波振動子アレイ 34 から超音波ビームが生体 26 側に送信される。

そして、生体 26 側で反射された超音波が静電容量型超音波振動子アレイ 34 により受信され、電気信号に変換されて超音波観測装置 5 に信号伝達され、この超音波観測装置 5 により映像信号に変換された後、ミキサ 6 を経てモニタ 7 に出力される。そして、このモニタ 7 の超音波画像表示エリア 7b には、超音波断層像が表示される。 10

【0015】

また、この超音波内視鏡 2 の挿入部 11 内には、処置具を挿通可能とするチャンネル 39 が設けてあり、このチャンネル 39 の後端側は、操作部 12 の前端付近に設けた処置具挿入口（鉗子口と略記）41 と連通している。そして、この鉗子口 41 から例えば生検鉗子 42（図 2 参照）等を挿入することにより、その先端側を先端部 17 のチャンネル出口 43 から突出させて病変組織等を採取できるようにしている。

本実施例においては、静電容量型超音波振動子アレイ 34 及び発光素子アレイ 35 は、可撓性を有する樹脂を用いて帯状に形成されており、この帯状に形成されたものを先端部 17 に円筒状に折り曲げて固定している。そして、その外周面には例えばパリレン樹脂のコーティング膜 44 が形成されている。 20

図 3 は、本実施例における静電容量型超音波振動子アレイ 34 及び発光素子アレイ 35 における超音波駆動単位となる静電容量型超音波振動子エレメント 51 及び発光素子エレメント 52 の具体的な構成を示す。

【0016】

図 3 に示すように、可撓性を有する基板 53 を用いて発光素子層 54 が形成され、この発光素子層 54 の上面に、静電容量型超音波振動子層 55 が積層して形成されている。

可撓性を有する基板 53 上には、発光素子 56 が実装され、発光素子 56 の周囲はスペーサ 57 により所定の間隔を保つようにして、その上面に可撓性を有し、光を透過する材料で形成された透明基板 58 が取り付けられている。 30

また、この透明基板 58 の裏面における発光素子 56 の直前となる位置にコリメータレンズ 59 が取り付けられてあり、コリメータレンズ 59 は、発光素子 56 の光を例えば平行な光ビームにして上方の透明基板 58 側に出射する。

この透明基板 58 には、その上面側に所定間隔で凹部を設けて空隙部 62 が形成されている。凹部が設けられた透明基板 58 の上面には振動可能な薄膜により形成されたメンブレン 61 が取り付けられている。

【0017】

そして、空隙部 62 に上接したメンブレン 61 部分により、振動可能にされた静電容量型超音波振動子セル 63 を形成している。このメンブレン 61 も光を透過する部材で形成されている。 40

また、空隙部 62 の底面には、透明な下部電極 64 が設けてあり、各下部電極 64 は静電容量型超音波振動子エレメント 51 の単位で共通化されている。

また、メンブレン 61 の上面には透明な上部電極 65 が形成されている。この上部電極 65 は、各静電容量型超音波振動子エレメント 51 に対して共通、つまり静電容量型超音波振動子アレイ 34 全体にまたがって形成されている。

また、この上部電極 65 の上面は、さらに透明なパリレン樹脂のコーティング膜 44 が形成され、消毒液などの薬品に対する耐性を有するパリレン樹脂のコーティング膜 44 によりその内側の静電容量型超音波振動子アレイ 34 全体を保護している。

【0018】

このように本実施例では、発光素子層 54 と光透過性材料で形成された静電容量型超音 50

波振動子層 5 5 とを積層して形成している。そして、各静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 を構成する複数の静電容量型超音波振動子セル 6 3 における例えば中央の静電容量型超音波振動子セル 6 3 の直下にそれぞれ発光素子 5 6 を配置した構造にしている。尚、発光素子 5 6 は、エレメント単位ではなく、1つの超音波振動子セル単位に配置しても良いことは言うまでもない。

そして、後述するように静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 の駆動に同期させて各発光素子エレメント 5 2 (或いは発光素子 5 6) を発光させることにより、生体 2 6 側に超音波ビームが送信される場合、その超音波ビームに沿って光ビームが、各発光素子エレメント 5 2 により出射されるため、この光ビームにより、生体 2 6 の表面には、光照射スポット 6 7 a のスポット列 6 7 (図 2 参照) が形成される。

10

C C D 2 9 で撮像することによる光学像として確認ができるこのスポット列 6 7 は、超音波ビームが出射された場合における超音波が生体 2 6 表面に照射される照射位置に形成されることになる。このため、スポット列 6 7 は、光学的に超音波ビーム照射位置を確認することができる光学的マーカとなる。

【0019】

なお、図 3 では 1 つの発光素子 5 6 による光照射スポット 6 7 a を示している。この発光素子 5 6 による光ビームの出射方向は、その発光素子 5 6 の直ぐ上の静電容量型超音波振動子セル 6 3 から出射された超音波ビームの出射方向と一致している。

本実施例では、超音波の走査範囲に一致するスポット列 6 7 を形成できるようにしている。

20

次に図 1 及び図 4 を参照して、静電容量型超音波振動子アレイ 3 4 及び発光素子アレイ 3 5 を駆動する構成を説明する。

図 4 は先端部 1 7 内部に配置された静電容量型超音波振動子アレイ 3 4 及び発光素子アレイ 3 5 と、これらを駆動する超音波前処理部 3 6 を示す。

静電容量型超音波振動子アレイ 3 4 は、例えば図 3 の紙面に垂直方向には 1 個、配列方向に M 個の静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 が配置された構成となっている。

また、各静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 にはそれぞれ 1 個の発光素子エレメント 5 2 が設けられている。

【0020】

静電容量型超音波振動子アレイ 3 4 の各静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 は M 個の端子 T a ~ T m を持つマルチプレクサ 7 1 a に接続され、また同様に発光素子アレイ 3 5 の各発光素子エレメント 5 2 も、同じ構成のマルチプレクサ 7 1 b に接続されている。

30

また、マルチプレクサ 7 1 a 及び 7 1 b は、超音波観測装置 5 内の制御回路 7 2 からの切替制御信号により、端子 T a から端子 T m までが順次選択される。なお、マルチプレクサ 7 1 a 及び 7 1 b 内の端子 T a ~ T m は、連動して同じ端子が選択される。

各静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 は、マルチプレクサ 7 1 a に直列の送受信切り替え回路 7 3 を介して、振動子駆動信号を生成するパルサ 7 4 に接続されると共に、チャージポンプ回路等の高入力インピーダンスで増幅し、低インピーダンスに変換して出力するレシーバ 7 5 に接続されている。

【0021】

40

なお、送受信切り替え回路 7 3 は、制御回路 7 2 からの送受信切り替え信号により、パルサ 7 4 側とレシーバ 7 5 側とに切り替えられる。つまり、送信時には、パルサ 7 4 と ON 状態となるように切り替えられ、受信時にはレシーバ 7 5 と ON 状態となるように切り替えられる。

また、本実施例では、送信時に用いられる DC バイアス発生制御回路 (図面中では単に DC バイアスと略記) 7 6 と受信時に用いられる DC バイアス発生制御回路 7 7 とが設けてある。

これら DC バイアス発生制御回路 7 6 及び 7 7 は、超音波観測装置 5 内部の制御回路 7 2 からの制御信号により、低電圧の DC バイアス制御パルスが発生し、パルサ 7 4 およびレシーバ 7 5 に出力する。

50

【0022】

D C バイアス発生制御回路 7 6 により発生された D C バイアス制御パルスは、パルサ 7 4 に印加される。パルサ 7 4 は、この D C バイアスパルスに、超音波観測装置 5 内の送回路 7 8 から入力されるパルス状の R F 信号を加算して増幅して、高電圧の D C バイアス電圧に高電圧の R F 信号が重畳された振動子駆動信号を生成する。

そして、この振動子駆動信号は、送受信切り替え回路 7 3 を通り、さらにマルチプレクサ 7 1 a により O N 状態にされた静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 に印加される。

また、レシーバ 7 5 は、D C バイアス制御パルスに基づき、D C バイアス電圧が印加された状態の静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 により超音波を受信して変換された R F 受信信号を増幅して、低インピーダンスにインピーダンス変換し、ケーブル 3 8 を経て 10

超音波観測装置 5 のデジタルスキャンコンバータ (D S C と略記) 7 9 に出力する。

D S C 7 9 は、入力された R F 受信信号を映像信号に変換して、ミキサ 6 に出力される。

このミキサ 6 において、内視鏡画像の映像信号と合成されて、モニタ 7 に出力される。

本実施例では、D C バイアス発生制御回路 7 6 の低電圧の D C バイアス制御パルスは、パルサ 7 4 に出力されると共に、マルチプレクサ 7 1 b 側にも出力されるようにしている。

【0023】

従って、例えば図 4 における静電容量型超音波振動子アレイ 3 4 及び発光素子アレイ 3 5 における例えば最上部の静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 が駆動されると、その 20

下層に配置されている発光素子エレメント 5 2 が、D C バイアス制御パルスにより駆動されて発光する。

つまり、超音波駆動される各静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 の駆動動作に同期して、その静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 の下層に配置された発光素子エレメント 5 2 が発光する。

従って、C C D 2 9 により撮像された内視鏡画像中には、発光素子エレメント 5 2 により発光された光照射スポット 6 7 a のスポット列 6 7 が、超音波照射位置のマーカとして 30

光学的に観察することができる。図 1 では、内視鏡画像表示エリア 7 b 中に、マーカとしてのスポット列 6 7 の像 8 4 が表示される。

【0024】

このように本実施例によれば、挿入部 1 1 の先端部 1 7 に設けた静電容量型超音波振動子アレイ 3 4 により超音波診断を行う際、生体 2 6 の表面に超音波が照射される位置を光学的に確認できる。

従って、内視鏡画像による観察により、超音波診断を行おうとする位置の確認ができるので、容易に所望とする患部等の診断対象部位に静電容量型超音波振動子アレイ 3 4 を押し付けて超音波断層像を得ることができる。

このように本実施例によれば、診断対象部位に対して、光学的な観察と連携して、超音波診断も的確に行い易くなり、超音波診断を行う場合における操作性等を大幅に向上できる効果がある。

【0025】

次に図 5 を参照して変形例を説明する。

図 5 は変形例における静電容量型超音波振動子アレイ 3 4 及び発光素子アレイ 3 5 における超音波駆動単位となる静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 及び発光素子エレメント 5 2 の具体的な構成を示す。

実施例 1 においては、静電容量型超音波振動子エレメント 5 1 に対して、1 つ発光素子エレメント 5 2 を設けていたが、本変形例においては、静電容量型超音波振動子セル 6 3 毎に発光素子エレメント 9 1 i (i = a ~ n) を設ける構成にしている。

本変形例においても実施例 1 と同様に可撓性を有する基板 5 3 を用いて発光素子層 5 4 が形成され、この発光素子層 5 4 の上面に静電容量型超音波振動子層 5 5 が積層状に形成されている。

10

20

30

40

50

【0026】

本変形例では各静電容量型超音波振動子セル63の直下における基板53上に、それぞれ発光素子91iを設ける構成にしている。また、本変形例においては、透明基板58の底面を下に凸面状にして、コリメータレンズ92を形成している。

そして、この図5に示すように各発光素子91iを駆動することにより、各発光素子91iは発光して、生体26の表面に光照射スポット93iを形成することになる。

また、本変形例では、実施例1における駆動系の一部が異なる。つまり、実施例1においては、図4に示しているように各静電容量型超音波振動子エレメント51が1つに対して発光素子エレメント52も1つが対応していたが、本変形例では図6にその一部を示すように1つの静電容量型超音波振動子エレメント51に対してそのセル数に等しい数の発光素子91iが対応している。

10

【0027】

この場合、複数の発光素子91iが並列接続された状態でマルチプレクサ71bの各端子Ta等に接続される構成にしている。

従って、1つの静電容量型超音波振動子エレメント51が駆動されると、そのセル数の発光素子91iが発光駆動され、生体26側に光照射スポット93iが形成される。その他の構成及び作用は実施例1と同様である。

本変形例によれば、実施例1とほぼ同様に生体26側にマーカが形成される。この場合、本変形例では、セル毎に光照射スポット93iが形成されるため、より光学的に確認し易いマーカを形成できる。その他は、実施例1と同様の効果を有する。

20

【0028】

なお、図4において、以下のような変形例の構成にしても良い。つまり図4において、静電容量型超音波振動子アレイ34における周方向に配置されるM個の静電容量型超音波振動子エレメントにおける中心位置の静電容量型超音波振動子エレメント(これを説明上符号51cとする)の下層に配置された発光素子エレメント52cの発光色を、この発光素子エレメント52c以外のものと異なる発光色に設定しても良い。例えば、発光素子エレメント53cの発光色を青色とし、他の発光色を緑色にする。

このようにすると、超音波の走査範囲を光学的に確認できると共に、その中心位置も確認できるので、より使い勝手が向上する。

なお、上述の説明では、光透過性の静電容量型超音波振動子層55の下層に発光素子層54を設けるようにしていたが、静電容量型超音波振動子層55における発光素子層54側からの光の通路部分のみを光透過性の部材で形成した構造にしても良い。

30

【0029】

また、静電容量型超音波振動子アレイ34とは別体等で、超音波の照射位置に、その照射位置を光学的に確認可能とする光学的なマーカを発光素子などで形成する構造にしたものでも良い。また静電容量型超音波振動子エレメント等を回転駆動して超音波の照射位置をメカニカルに走査する方式の場合にも適用できる。

本発明は、コンベックスタイプの静電容量型超音波振動子アレイ34に限らず、セクタ走査を行うフェーズドアレイタイプの静電容量型超音波振動子アレイにも適用できる。さらに、本発明は、静電容量型超音波振動子アレイ34に限らず、圧電現象等を利用した電子走査或いはメカニカル走査の超音波振動子により超音波が照射される照射位置に、発光素子などによる光学的なマーカを形成する場合にも広く適用できる。

40

また、上述の実施例では、超音波を駆動する駆動信号に同期して、マーカを形成する構成にしているがこれに限定されるものでなく、例えばスイッチ操作で発光駆動用電圧を発光素子に印加して、スイッチ操作でON状態にした時間或いはスイッチ操作でONした時間から一定時間マーカが形成されるようにしても良い。

また、上述した実施例等を部分的に変更、組み合わせる等した場合の構成も本発明に属する。

【0030】

[付記]

50

1. 請求項 1 において、前記マーカ形成手段は、前記超音波振動子付近に設けた発光素子により形成される。
2. 請求項 2 において、前記光透過部は、前記超音波振動子全体に形成されている。
3. 請求項 3 において、前記静電容量型超音波振動子を駆動する駆動信号に同期して前記発光素子を発光させる。
4. 付記 3 において、前記発光素子は、前記駆動信号の発生に用いられる DC バイアス制御パルスにより駆動される。
5. 請求項 3 において、前記静電容量型超音波振動子の表面に透明な保護膜を設けた。

【産業上の利用可能性】

【0031】

10

体腔内に挿入され、超音波振動子により超音波診断を行う場合、超音波が生体表面に照射される位置を光学的に確認できるマーカを形成できるようにして、超音波振動子を生体表面に接触させる位置決めを容易に行うことができ、超音波診断が行い易くなる。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】本発明の実施例 1 を備えた超音波内視鏡装置の全体構成図。

【図 2】超音波内視鏡の先端側の概略の構成を示す斜視図。

【図 3】静電容量型超音波振動子エレメント及び発光素子エレメントの構造を示す断面図。

【図 4】超音波内視鏡の先端部内に設けられた超音波前処理部の構成を示す回路図。

20

【図 5】変形例における静電容量型超音波振動子エレメント及び発光素子エレメントの構造を示す断面図。

【図 6】超音波前処理部における一部を示す回路図。

【符号の説明】

【0033】

1 ... 超音波内視鏡装置

2 ... 超音波内視鏡

3 ... 光源装置

4 ... ビデオプロセッサ

5 ... 超音波観測装置

30

6 ... ミキサ

7 ... モニタ

11 ... 挿入部

17 ... 先端部

21 ... ライトガイド

23 ... 照明窓

26 ... 生体

27 ... 観察窓

28 ... 対物レンズ

29 ... CCD

40

31 ... CCD 駆動回路

32 ... 信号処理回路

34 ... 静電容量型超音波振動子アレイ

35 ... 発光素子アレイ

36 ... 超音波前処理部

51 ... 静電容量型超音波振動子

52 ... 発光素子エレメント

53 ... 基板

54 ... 発光素子層

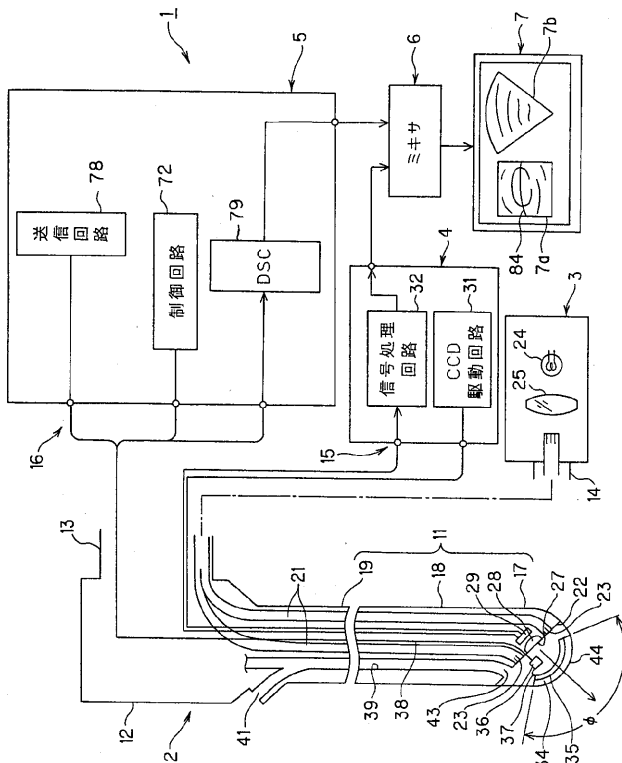
55 ... 静電容量型超音波振動子層

50

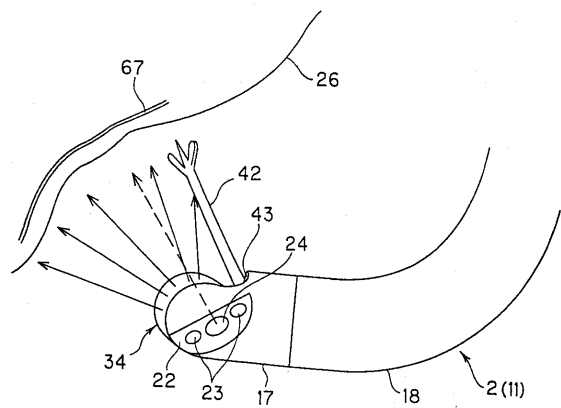
- 5 6 ... 発光素子
 5 8 ... 透明基板
 5 9 ... コリメータレンズ
 6 1 ... メンブレン
 6 2 ... 空隙部
 6 3 ... 静電容量型超音波振動子セル
 6 4 ... 下部電極
 6 5 ... 上部電極
 6 7 ... スポット列
 7 1 a、7 1 b ... マルチプレクサ
 7 2 ... 制御回路
 7 3 ... 送受信切替回路
 7 4 ... パルス
 7 5 ... レシーバ
 7 6、7 7 ... D C バイアス発生制御回路
 代理人 弁理士 伊藤 進

10

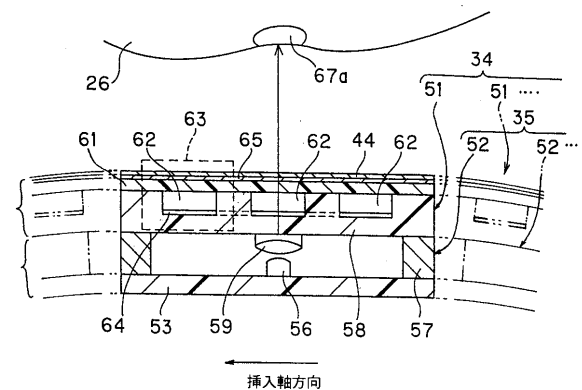
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	超音波内视镜		
公开(公告)号	JP2006026232A	公开(公告)日	2006-02-02
申请号	JP2004212086	申请日	2004-07-20
[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	今橋拓也		
发明人	今橋 拓也		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/BB22 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/FE02 4C601/GA03 4C601/GA06 4C601/GB04 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB25 4C601/GB42 4C601/KK02 4C601/KK31 4C601/LL33		
代理人(译)	伊藤 进		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够确认超声波照射位置的超声波内窥镜。

SOLUTION: 安装在超声波内窥镜的插入部分的尖端上的电容式超声波振动器阵列34, 具有由透明材料制成的电容型超声波振动器层55, 其布置在发光器件层54的上表面上。圆柱面。发光器件56布置在位于多个电容型超声波振动器单元63的中心的电容型超声波振动器单元的正下方, 并且发光器件56在活体26的位置上形成光点67a。一侧用超声波照射。利用这种配置, 可以使用观察光学系统光学地确认超声波的照射位置。

