

(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2005-6711

(P2005-6711A)

(43) 公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/12

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 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-171287 (P2003-171287)	(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
(22) 出願日	平成15年6月16日 (2003.6.16)	(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男
		(74) 代理人	100100952 弁理士 風間 鉄也
		(72) 発明者	川島 知直 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス光学工業株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 BB06 BB24 EE11 FE02 GA21 KK09 KK24 KK25 KK31

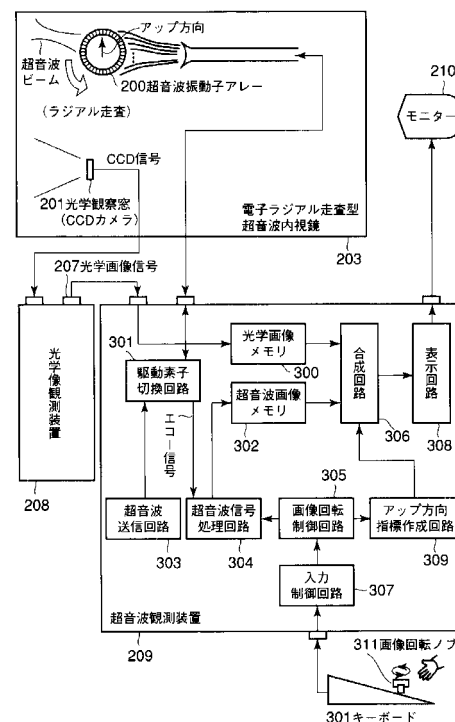
(54) 【発明の名称】 超音波内視鏡診断システム

(57) 【要約】

【課題】術者が湾曲操作の方向と超音波画像の方向との関係を認識させるとともに、光学画像での所見と超音波画像での所見とを対比させやすくする。

【解決手段】複数の超音波振動子を挿入軸の周囲に環状に設けた電子ラジアル走査型超音波内視鏡203と、電子ラジアル走査型超音波内視鏡203からのエコー信号に基づいて超音波画像を生成する超音波信号処理回路304と、電子ラジアル走査型超音波内視鏡203の挿入軸を中心とするアップ方向を示す指標を作成するアップ方向指標作成回路309と、超音波信号処理回路304により生成された超音波画像と、アップ方向指標作成回路309により作成された指標とを合成して表示する表示回路308とを具備する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の超音波振動子を挿入軸に垂直な平面上で、該挿入軸の周囲に設けた電子走査型超音波内視鏡と、
前記電子走査型超音波内視鏡からのエコー信号に基づいて超音波画像を生成する信号処理手段と、
前記電子走査型超音波内視鏡の挿入軸を中心とする所定の方向を示す指標を作成する指標作成手段と、
前記信号処理手段により生成された超音波画像と、前記指標作成手段により作成された指標とを合成して表示する表示手段と
を具備することを特徴とする超音波内視鏡診断システム。

10

【請求項 2】

前記電子走査型超音波内視鏡は、その挿入部先端に設けられた湾曲部と、この湾曲部を操作するための湾曲操作部とを有することを特徴とする請求項 1 記載の超音波内視鏡診断システム。

【請求項 3】

複数の超音波振動子を挿入軸に垂直な平面上で、前記挿入軸の周囲に設け、さらに光学画像撮像手段を設けた電子走査型超音波内視鏡と、
前記電子走査型超音波内視鏡からのエコー信号に基づいて超音波画像を生成する信号処理手段と、
前記光学画像撮像手段により得られた光学画像と、前記超音波画像とをそれぞれの方向を一致させて同時もしくは順次表示する表示手段と、
を具備することを特徴とする超音波内視鏡診断システム。

20

【請求項 4】

前記信号処理手段は前記超音波画像を回転させる手段を有し、
前記表示手段は前記超音波画像と前記光学画像のうち、いずれか一方の回転に合わせて他方を回転させることにより、それぞれの方向を一致させて同時もしくは順次表示したこと
を特徴とする請求項 3 記載の超音波内視鏡診断システム。

【請求項 5】

複数の超音波振動子を挿入軸を含む平面内にアレイ状に設けた電子走査型超音波内視鏡と、
前記電子走査型超音波内視鏡からのエコー信号に基づいて超音波画像を生成する信号処理手段と、
前記電子走査型超音波内視鏡の先端方向を示す先端方向マークを生成する先端マーク生成手段と、
前記信号処理手段により生成された超音波画像と、前記先端マーク生成手段により生成された先端方向マークとを合成して表示する表示手段と
を具備することを特徴とする超音波内視鏡診断システム。

30

【発明の詳細な説明】

40

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波内視鏡診断システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

まず、第 1 の従来技術について説明する。図 10 は、内視鏡挿入軸に垂直な断面を超音波断層像として表示するメカニカルラジアル走査型超音波内視鏡を用いた超音波内視鏡診断システムの全体構成を示す概念図である。図 10 に示すように、メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡 103 の先端には 1 素子の超音波振動子 100 と、その外側にあって、超音波振動子 100 の周囲に満たされた音響媒体を封止する先端キャップ 112 とが設けら

50

れている。この超音波振動子 100 は、メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡 103 の手元側に設けられたロータリーエンコーダ付きモーター 104 により、可撓性のあるフレキシブルシャフト 111 を介して回転駆動されることによりラジアル走査を行なうことができる。さらに、メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡 103 の手元側にはフリーズスイッチ 105 が設けられている。

【0003】

超音波観測装置 109 は、ラジアル走査される超音波振動子 100 からのエコー信号に各種、公知の信号処理を施すことにより超音波画像を生成する。このようにして得られる超音波画像は、内視鏡挿入軸に垂直な断面の超音波画像を表わしている。

【0004】

また、メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡 103 の先端には CCD カメラを備えた光学観察窓 101 が設けられている。光学像観測装置 108 は、CCD カメラからの CCD 信号に各種、公知の信号処理を施すことにより光学画像を生成する。このようにして得られた光学画像は内視鏡先端から前方の内視鏡光学画像を表わしている。

【0005】

超音波観測装置 109 は、光学像観測装置 108 で得られた光学画像を表わす信号 107 を取り込んで生成した超音波画像と合成する。合成された信号は、モニター 110 の画面に同時に表示される。図 11 は表示画面の一例を示している。光学画像 120 と超音波画像 121 とが表示画面の左右に表示されている。さらに超音波画像 121 の中央部には超音波振動子 100 の回転中心 124 の周囲に超音波振動子 100 と先端キャップ 112 もしくは超音波振動子表面からの多重エコー 123 が表示されている。

【0006】

術者は、1つのモニター 110 上で光学画像 120 と超音波画像 121 とを同時に観察することにより、光学画像 120 による胃などの管腔状臓器の組織表面の所見と、超音波画像による組織内部の所見とを対比させながら診断を行なうことができる。

【0007】

また、メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡 103 の先端には、先端の向きを変更するための先端湾曲部 102 が設けられており、術者がメカニカルラジアル走査型超音波内視鏡 103 の手元側に設けられた湾曲操作ノブ 106 を回転させることでこの湾曲の状態を制御するようになっている。したがって、メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡 103 の先端の向きを変えることにより、光学画像と超音波画像の視野方向を変更することができる。

【0008】

また、光学画像 120 には、図 10 のアップ方向に相当する方向にアップ方向指標 122 が設けられており、術者はこのアップ方向指標 122 を見ながら湾曲操作ノブ 106 を操作することで、腫瘍などの関心領域を、画像の中心等の画像内の所望の位置に移動させることができる。

【0009】

次に、第 2 の従来技術について説明する。従来より、内視鏡挿入軸を含む平面内にアレー状に複数の超音波振動子を設けた電子走査型超音波顕微鏡として電子リニア走査型、コンベックス走査型、電子セクタ走査型超音波内視鏡が知られている。これらの超音波内視鏡から得られる超音波画像は、図 12 (コンベックス走査型超音波内視鏡の場合) 及び図 13 (電子リニア走査型超音波内視鏡の場合) に示すように、内視鏡挿入軸を含む平面に沿った断層像となる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

まず、第 1 の従来技術の課題について説明する。上記した従来のメカニカルラジアル走査型超音波内視鏡を用いた超音波内視鏡診断システムでは、フレキシブルシャフト 111 の先端に設けられた 1 素子の超音波振動子 100 が超音波内視鏡挿入軸の周りのどの角度を向いているかを、フレキシブルシャフト 111 の他端に設けられたモーター 104 に取り

10

20

30

40

50

付けられたロータリーエンコーダの出力により認識していた。そのため、図 11 に示す超音波画像 121 においてどの方向が湾曲操作のアップ方向で、どの方向が湾曲操作のダウン方向であるのかをモニター 110 上に正確に表示することができなかった。なぜなら、フレキシブルシャフト 111 を用いた構造には以下の課題があるためである。

【0011】

1. メカニカル超音波内視鏡の始動時に、フレキシブルシャフト 111 のねじれのある先端側とロータリーエンコーダ側との角度ずれが大きく、ロータリーエンコーダでは超音波振動子 100 の絶対位置を把握することができない。

【0012】

2. 一方、1. の角度ずれをキャリブレーションする方法が提案されているが、この角度ずれは、メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡 103 の体腔内挿入形状の違いによってフレキシブルシャフト 111 に与えるテンションの相違により異なるため、予めデータなどを用意してキャリブレーションすることは困難である。従って、術者には超音波画像においてどの方向が湾曲操作のアップ方向で、どの方向が湾曲操作のダウン方向であるのかがわからず、どのような湾曲操作を行えば超音波画像上の関心領域が所望の位置にくるのがわからない、という問題があった。また、光学画像と超音波画像の方向が一致せず、光学画像での所見と超音波画像での所見を対比させにくいという問題があった。

【0013】

そこで、本発明の第 1 の目的は、術者が湾曲操作の方向と超音波画像の方向との関係を認識することができ、さらには、光学画像と超音波画像の方向を一致させることにより、光学画像での所見と超音波画像での所見とを対比させやすい超音波内視鏡診断システムを提供することにある。

【0014】

次に、第 2 の従来技術の課題について説明する。内視鏡挿入軸を含む平面での断層像をモニター上で観察しても、どちらが口側でどちらが肛門側かがわかりにくいため、結局どこをどのように観察しているのか術者が推測する解剖図と対比させることが困難であるという問題があった。

【0015】

そこで、本発明の第 2 の目的は、術者が診断している超音波画像の向きをわかりやすく表示することができる超音波内視鏡診断システムを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】

上記した第 1 の目的を達成するために、第 1 の発明は、複数の超音波振動子を挿入軸に垂直な平面上で、該挿入軸の周囲に設けた電子走査型超音波内視鏡と、前記電子走査型超音波内視鏡からのエコー信号に基づいて超音波画像を生成する信号処理手段と、前記電子走査型超音波内視鏡の挿入軸を中心とする所定の方向を示す指標を作成する指標作成手段と、前記信号処理手段により生成された超音波画像と、前記指標作成手段により作成された指標とを合成して表示する表示手段とを具備する。

【0017】

また、第 2 の発明は、第 1 の発明に係る超音波内視鏡診断システムにおいて、前記電子走査型超音波内視鏡は、その挿入部先端に設けられた湾曲部と、この湾曲部を操作するための湾曲操作部とを有する。

【0018】

また、第 3 の発明は、複数の超音波振動子を挿入軸に垂直な平面上で、前記挿入軸の周囲に設け、さらに光学画像撮像手段を設けた電子走査型超音波内視鏡と、前記電子走査型超音波内視鏡からのエコー信号に基づいて超音波画像を生成する信号処理手段と、前記光学画像撮像手段により得られた光学画像と、前記超音波画像とをそれぞれの方向を一致させて同時もしくは順次表示する表示手段とを具備する。

【0019】

また、第 4 の発明は、前記信号処理手段は前記超音波画像を回転させる手段を有し、前記

表示手段は前記超音波画像と前記光学画像のうち、いずれか一方の回転に合わせて他方を回転させることにより、それぞれの方向を一致させて同時もしくは順次表示する。

【0020】

また、第5の発明は、複数の超音波振動子を挿入軸を含む平面内にアレイ状に設けた電子走査型超音波内視鏡と、前記電子走査型超音波内視鏡からのエコー信号に基づいて超音波画像を生成する信号処理手段と、前記電子走査型超音波内視鏡の先端方向を示す先端方向マークを生成する先端マーク生成手段と、前記信号処理手段により生成された超音波画像と、前記先端マーク生成手段により生成された先端方向マークとを合成して表示する表示手段とを具備する。

【0021】

10

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0022】

(第1実施形態)

図1は、内視鏡挿入軸に垂直な断面を超音波断層像として表示する電子ラジアル走査型超音波内視鏡を用いた超音波内視鏡診断システムの全体構成を示す概念図である。また、図2は、本システムの全体構成を示すブロック図である。

【0023】

図1に示すように、電子ラジアル走査型超音波内視鏡203の先端には、多素子の超音波振動子で構成される超音波振動子アレー200が、電子ラジアル走査型超音波内視鏡203の挿入軸を中心に環状に固定配置されている。超音波振動子アレー200のうち、アップ方向に位置する素子と、ダウン方向に位置する素子とはあらかじめ決められている。超音波振動子アレー200からの多数の配線は束ねられ、内視鏡203の内部を經由して外部に延在するケーブル211により超音波観測装置209に接続されている。

20

【0024】

また、電子ラジアル走査型超音波内視鏡203の先端にはCCDカメラを備えた光学観察窓201が設けられている。光学観察窓201のCCDカメラは、内視鏡203の内部を經由して外部に延在するケーブル212により光学像観測装置208に接続されている。

【0025】

電子ラジアル走査型超音波内視鏡203では、環状に固定配置された多素子の超音波振動子を選択的に駆動してラジアル走査を行うので、メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡で必要とされるフレキシブルシャフトやロータリーエンコーダなどは不要である。また、超音波振動子アレー200の各素子と上記光学観察窓201の位置関係はあらかじめ決められている。

30

【0026】

206は湾曲操作ノブであり、術者がこの湾曲操作ノブ206を所定量回転させると先端湾曲部202がアップ/ダウン方向に所定量湾曲する。205はフリーズスイッチである。

【0027】

図2に示すように、超音波観測装置209は、光学画像メモリ300と、駆動素子切換回路301と、超音波画像メモリ302と、超音波送信回路303と、超音波信号処理回路304と、画像回転制御回路305と、合成回路306と、入力制御回路307と、表示回路308と、アップ方向指標作成回路309とを備えている。

40

【0028】

超音波送信回路303は、超音波振動子を振動させて超音波ビームを発生させるためのパルス電圧を発生する部分であり、図示しないパルス発生回路と遅延回路とを備えている。超音波送信回路303からのパルス電圧は駆動素子切換回路301に入力される。駆動素子切換回路301は、超音波振動子アレー200のうち特定の超音波振動子を選択してパルス電圧を印加することにより当該超音波振動子を駆動する。駆動された超音波振動子からは超音波ビームが空間に出力される。図2に示すように配置された超音波振動子アレー

50

200の超音波振動子を順次選択して切り替え駆動することによりラジアル走査が行なわれる。

【0029】

駆動された超音波振動子からのエコー信号は駆動素子切換回路301を經由して超音波信号処理回路304に入力される。超音波信号処理回路304は、入力されたエコー信号をもとに超音波画像データを生成する。超音波画像データはいったん超音波画像メモリ302に記憶される。

【0030】

一方、光学像観測装置208は、光学観察窓201のCCDカメラからのCCD信号に各種、公知の信号処理を施すことにより光学画像を生成する。このようにして得られた光学画像は内視鏡先端から前方の内視鏡光学画像を表わしている。光学画像を表わす信号207は、超音波観測装置209の光学画像メモリ300にいったん記憶される。 10

【0031】

アップ方向指標作成回路309は、超音波画像と光学画像に関するアップ方向を表わす指標を作成する部分であり、作成されたアップ方向指標は合成回路306に送られる。

【0032】

合成回路306は、光学画像メモリ300から読み出した光学画像と、超音波画像メモリ302から読み出した超音波画像とを合成するとともに、アップ方向指標作成回路309から送られたアップ方向指標を付加して表示回路308に送る。表示回路308は、合成された画像をモニター210に表示する。 20

【0033】

図4は表示画面の一例を示している。光学画像220と超音波画像221とが表示画面の左右に表示されており、さらに光学画像220の上部と超音波画像221の上部にはアップ方向指標222が表示されている。さらに超音波画像221の中央部には超音波振動子の回転中心224の周囲に多重エコー223が表示されている。

【0034】

図3は、超音波観測装置209内の超音波信号処理回路304の構成を示す図であり、複数の増幅器401～404と、これら複数の増幅器401～404に対応して設けられた複数の受信遅延回路405～408と、加算回路409と、検波回路410と、対数増幅回路411と、音線メモリ412と、DSC（デジタルスキャンコンバータ）413とを具備する。 30

【0035】

上記した構成において、超音波振動子アレー200を選択的に駆動して超音波ビームをラジアル走査して得られたエコー信号は、駆動素子切換回路301を介して超音波信号処理回路304に入力される。入力されたエコー信号は、増幅器401～404で増幅処理が施され、受信遅延回路405～408でそれぞれ所定量の遅延が施された後、加算回路409において加算される。次に検波回路410において検波され、対数増幅回路411において対数増幅された後、エコーデータとして音線メモリ412に順次蓄積される。

【0036】

DSC413はこのエコーデータを音線メモリ412から順次読み出してモニター210上に表現できる直交座標系のデータに座標変換し、座標変換後の画像データを超音波画像メモリ302に蓄積する。 40

【0037】

ところで、超音波内視鏡診断システムを用いて診断を行なっているときに、表示された超音波画像を回転させて観察したい場合があるが、この場合には以下の方法が用いられる。音線メモリ412に蓄積されている音線データのうちのどのデータを読み出すかは画像回転制御回路305からの制御信号により指定される。この制御信号はキーボード301に取り付けられた画像回転ノブ311の回転角度に比例して変化するようになっており、術者が画像回転ノブ311を回転させると、これが入力制御回路307を介して画像回転制御回路305に伝えられる。画像回転制御回路305により読み出しを開始すべき音線デー 50

タの指定が D S C 4 1 3 に対してなされ、当該 D S C 4 1 3 が音線メモリ 4 1 2 から指定された音線データを読み出すことにより超音波画像に対する画像回転処理が行なわれる。

【 0 0 3 8 】

画像回転制御回路 3 0 5 からの上記制御信号はアップ方向指標作成回路 3 0 9 にも送られ、アップ方向指標についても超音波画像と同じ回転量だけ回転させるむねの指示がなされる。従って、合成回路 3 0 6 には、所定の画像回転を行なった超音波画像及びアップ方向指標が入力される。

【 0 0 3 9 】

一方、光学画像は画像回転を行なわない状態で合成回路 3 0 6 に入力され、当該合成回路 3 0 6 においてアップ方向指標の回転量に対応した画像回転が行なわれる。

10

【 0 0 4 0 】

合成回路 3 0 6 は、このようにして画像回転された光学画像、超音波画像、アップ方向指標とを合成して表示回路 3 0 8 に送る。これによって、図 5 に示すような回転処理が施された画像がモニター 2 1 0 に表示される。

【 0 0 4 1 】

上記した第 1 実施形態によれば、メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡ではなく、電子ラジアル走査型超音波内視鏡を用いて超音波内視鏡診断システムを構成するようにしたので、光学画像だけでなく超音波画像上の所定の位置にアップ方向を示す指標を設けることができる。これにより、湾曲操作の方向と超音波画像の方向の関係がわかりやすくなるので、術者は湾曲操作を行なったときに超音波画像がどのように変化するかを予測しやすいという効果がある。

20

【 0 0 4 2 】

また、画像回転ノブによる画像回転の際に、光学画像と超音波画像のアップ方向を一致させながら回転させるようにしたので、術者は常に光学画像での所見と超音波画像での所見を対比させやすくなる。

【 0 0 4 3 】

また、第 1 実施形態によれば、メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡ではなく、電子ラジアル走査型超音波内視鏡を用い、光学画像と超音波画像とをそれぞれの方向を一致させて同時もしくは順次表示させたので、フレキシブルシャフト 1 1 1 のねじれに起因する超音波内視鏡先端側とロータリーエンコーダ側の角度ずれが発生しない。そのため、図 1 0 に示した従来例に比して、光学画像と超音波画像とを正確に一致させて表示することができる。

30

【 0 0 4 4 】

なお、第 1 実施形態では方向を示す指標としてアップ方向のみを表示させたが、ダウン方向あるいはその他の任意の方向を表示させても良く、さらには指標を複数表示するようにしても良い。

【 0 0 4 5 】

また、第 1 実施形態では合成回路 3 0 6 が光学画像と超音波画像とを合成し、モニター 2 1 0 が図 5 に示すように両画像を同時に並べて表示したが、モニター 2 1 0 が光学画像と超音波画像とを順次に表示できるよう構成、作用させても良い。このような構成、作用させても、術者は、湾曲走査の方向と超音波画像の方向との関係を認識することができ、光学画像での所見と超音波画像での所見との対比をさせやすることができる。

40

【 0 0 4 6 】

また、第 1 実施形態ではモニターが 1 台で構成されていたが、複数のモニターを設け、光学画像と超音波画像とをそれぞれ別々のモニターに表示させ、かつ同時に表示させても良い。この構成によっても上述の効果が損なわれることは無い。

【 0 0 4 7 】

また、第 1 実施形態では電子走査型超音波内視鏡として、複数の超音波振動子を挿入軸の周囲に環状に設けた電子ラジアル走査型超音波内視鏡を用いて構成したが、複数の超音波振動子を必ずしも 3 6 0 度環状に設ける必要はなく、1 8 0 度、2 7 0 度、3 0 0 度など

50

と超音波振動子の一部が欠けていても良い。

【 0 0 4 8 】

また、第 1 実施形態では術者が画像回転ノブ 3 1 1 を回転させることにより、画像回転制御回路 3 0 5 と D S C 4 1 3 が超音波画像を回転した後、アップ方向指標作成回路 3 0 9 がアップ方向指標に対し同じ回転量だけ回転処理を施し、合成回路 3 0 6 が光学画像に対し同じ回転処理を施すよう構成した。しかし、先に光学画像を回転させ、その後でアップ方向指標と超音波画像とに対し同じ回転量だけ回転処理を施すよう構成しても良く、回転処理の順序には限定されない。

【 0 0 4 9 】

(第 2 実施形態)

図 6 は、電子走査型超音波内視鏡の 1 つとしての電子コンベックス走査型超音波内視鏡を用いた超音波内視鏡診断システムの全体構成を示すブロック図である。第 1 実施形態で説明した図 2 のシステムの構成要素と同一の機能を有するものには同一の参照符号を付してあり、ここでの説明は省略する。

【 0 0 5 0 】

電子コンベックス走査型超音波内視鏡 5 0 1 では、図 6 に示すように、その先端には、多素子の超音波振動子で構成される超音波振動子アレー 5 0 0 が、挿入軸を含む平面内に配置されている。

【 0 0 5 1 】

超音波観測装置 5 0 9 は、図 2 の超音波観測装置 2 0 9 とほぼ同様の構成を備えているが、超音波観測装置 5 0 9 はさらに内視鏡識別 I C 5 0 3 が内蔵された超音波コネクタ 5 0 2 と、読出し部 5 1 0 と、先端マーク生成回路 5 0 4 とを有している。読出し部 5 1 0 は、内視鏡識別 I C 5 0 3 に記憶された情報を読み出すことにより、超音波観測装置 5 0 9 に接続されている超音波内視鏡の種類を判別する。例えば、判別結果が電子ラジアル走査型であった場合には第 1 実施形態で説明したアップ方向指標を作成する指示をアップ方向指標作成回路 3 0 9 に送る。また、電子コンベックス走査型かあるいは電子リニア走査型であった場合、読出し部 5 1 0 は、先端方向マークをグラフィックデータとして生成するむねの指示を先端マーク生成回路 5 0 4 に送る。

【 0 0 5 2 】

なお、図 6 は、電子コンベックス走査型超音波内視鏡 5 0 1 が接続されている例を示しているので、読出し部 5 1 0 はこれを認識して、先端方向マークをグラフィックデータとして生成するむねの指示を先端マーク生成回路 5 0 4 に送る。

【 0 0 5 3 】

合成回路 3 0 6 は、例えば超音波画像メモリ 3 0 2 に記憶されている超音波画像を読み出して上記グラフィックデータと合成し、表示回路 3 0 8 に出力すると、表示回路 3 0 8 は図 7 ~ 図 9 に示すような表示画面をモニター 2 1 0 に表示する。図 7 は、超音波画像 4 5 0 の上部に先端方向マーク 4 5 1 として黒丸を表示したようすを示す図である。図 8 は、超音波画像 4 5 0 の上部に先端方向マーク 4 5 1 として「 S C O P E 」の文字と方向を示す矢印を表示したようすを示す図である。矢印は内視鏡 5 0 1 の向きを示し、図では左向きを示している。さらに図 9 は、超音波画像 4 5 0 の上部に先端方向マーク 4 5 1 として内視鏡を表わす模式図を表示したようすを示す図である。図では左向きを示している。

【 0 0 5 4 】

上記した第 2 実施形態によれば、術者が診断している超音波画像の向きをわかりやすくしたので、術者が推測する解剖図との対比を容易に行なうことができる。

【 0 0 5 5 】

なお、本実施形態では、電子走査型超音波内視鏡の 1 つとして電子コンベックス走査型超音波内視鏡を挙げたが、電子リニア走査型あるいは電子セクタ走査型の超音波内視鏡であってもよい。

【 0 0 5 6 】

(付記)

10

20

30

40

50

上記した具体的な実施形態から以下のような構成の発明を抽出することができる。

【0057】

1. 複数の超音波振動子を挿入軸に垂直な平面上で、該挿入軸の周囲に設けた電子走査型超音波内視鏡と、
前記電子走査型超音波内視鏡からのエコー信号に基づいて超音波画像を生成する信号処理手段と、
前記電子走査型超音波内視鏡の挿入軸を中心とする所定の方角を示す指標を作成する指標作成手段と、
前記信号処理手段により生成された超音波画像と、前記指標作成手段により作成された指標とを合成して表示する表示手段と
を具備することを特徴とする超音波内視鏡診断システム。

10

【0058】

2. 前記電子走査型超音波内視鏡は、光学画像撮像手段を有し、前記表示手段は、前記光学画像撮像手段により得られた光学画像と、前記超音波画像とをそれぞれの方向を一致させて同時もしくは順次表示することを特徴とする1記載の超音波内視鏡診断システム。

【0059】

3. 前記信号処理手段は、前記超音波画像を回転させる手段を有し、前記指標作成手段は、前記超音波画像の回転に対応して前記指標を回転させる手段を有することを特徴とする1記載の超音波内視鏡診断システム。

【0060】

4. 前記信号処理手段は、前記超音波画像を回転させる手段を有し、前記合成手段は、前記光学画像を回転させる手段を有し、前記指標作成手段は、前記超音波画像及び前記光学画像の回転に対応して、それぞれ前記超音波画像に関する指標と、前記光学画像に関する指標とを回転させる2記載の超音波内視鏡診断システム。

20

【0061】

5. 複数の超音波振動子を挿入軸に垂直な平面上で、前記挿入軸の周囲に設け、さらに光学画像撮像手段を設けた電子走査型超音波内視鏡と、
前記電子走査型超音波内視鏡からのエコー信号に基づいて超音波画像を生成する信号処理手段と、
前記光学画像撮像手段により得られた光学画像と、前記超音波画像とをそれぞれの方向を一致させて同時もしくは順次表示する表示手段と、
を具備することを特徴とする超音波内視鏡診断システム。

30

【0062】

上記5（請求項3に対応）の構成によれば、フレキシブルシャフトのねじれに起因する超音波内視鏡先端側とロータリーエンコーダ側の角度ずれが発生しない。そのため、図10に示した従来例に比して、光学画像と超音波画像とを正確に方向を一致させて表示することができる。

【0063】

6. 前記信号処理手段は前記超音波画像を回転させる手段を有し、
前記表示手段は前記超音波画像と前記光学画像のうち、いずれか一方の回転に合わせて他方を回転させることにより、それぞれの方向を一致させて同時もしくは順次表示したこと
を特徴とする5記載の超音波内視鏡診断システム。

40

【0064】

7. 複数の超音波振動子を挿入軸を含む平面内にアレイ状に設けた電子走査型超音波内視鏡と、
前記電子走査型超音波内視鏡からのエコー信号に基づいて超音波画像を生成する信号処理手段と、
前記電子走査型超音波内視鏡の先端方向を示す先端方向マークを生成する先端マーク生成手段と、

50

前記信号処理手段により生成された超音波画像と、前記先端マーク生成手段により生成された先端方向マークとを合成して表示する表示手段とを具備することを特徴とする超音波内視鏡診断システム。

【0065】

8. 前記電子走査は、電子コンベックス走査、電子リニア走査、電子セクタ走査のうちのいずれか1つであることを特徴とする7記載の超音波内視鏡診断システム。

【0066】

9. 前記先端方向マークは、超音波内視鏡を表わす模式図であることを特徴とする7記載の超音波内視鏡診断システム。

【0067】

10

【発明の効果】

本発明によれば、電子ラジアル走査型超音波内視鏡を用いて超音波画像上に湾曲操作の方向を正確に表示するようにしたので、術者は、湾曲操作の方向と超音波画像の方向との関係を認識することができる。また、光学画像と超音波画像の方向を一致させるようにしたので、光学画像での所見と超音波画像での所見との対比をさせやすくなる。

【0068】

また、本発明によれば、術者が診断している超音波画像の向きをわかりやすく表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係るメカニカルラジアル走査型超音波内視鏡を用いた超音波内視鏡診断システムの全体構成を示す概念図である。 20

【図2】本発明の第1実施形態に係る超音波内視鏡診断システムの全体構成を示すブロック図である。

【図3】超音波観測装置209内の超音波信号処理回路304の構成を示す図である。

【図4】第1実施形態の方法による表示画面の一例を示す図である。

【図5】図4に示す表示画面を回転させたときの表示画面を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る超音波内視鏡診断システムの全体構成を示すブロック図である。

【図7】第2実施形態の方法による表示画面の一例を示す図である。

【図8】第2実施形態の方法による表示画面の他の例を示す図である。 30

【図9】第2実施形態の方法による表示画面の他の例を示す図である。

【図10】メカニカルラジアル走査型超音波内視鏡を用いた超音波内視鏡診断システムの全体構成を示す概念図である。

【図11】従来の方法による表示画面の一例を示す図である。

【図12】コンベックス走査型超音波内視鏡から得られる超音波画像の説明図である。

【図13】電子リニア走査型超音波内視鏡から得られる超音波画像の説明図である。

【符号の説明】

200 超音波振動子アレー（多素子）

201 光学観察窓

202 先端湾曲部 40

203 電子ラジアル走査型超音波内視鏡

205 フリーズスイッチ

206 湾曲操作ノブ

207 光学画像信号

208 光学像観測装置

209 超音波観測装置

210 モニター

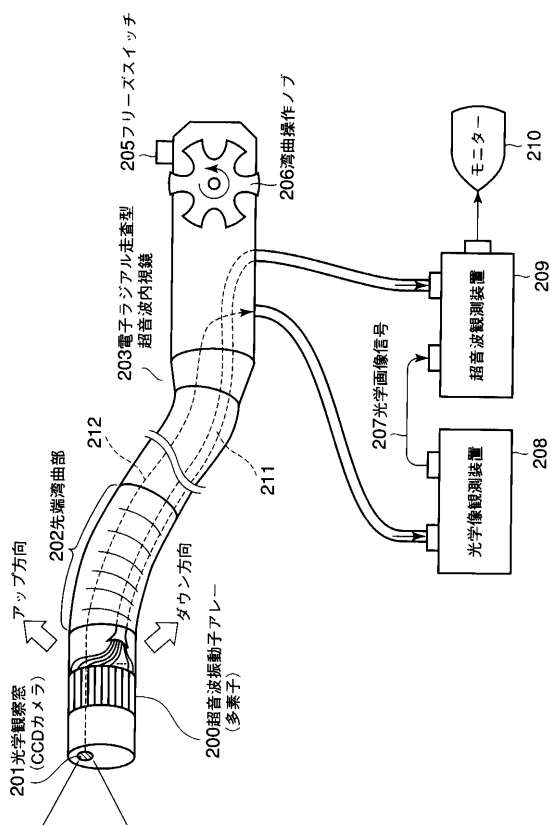
300 光学画像メモリ

301 駆動素子切換回路

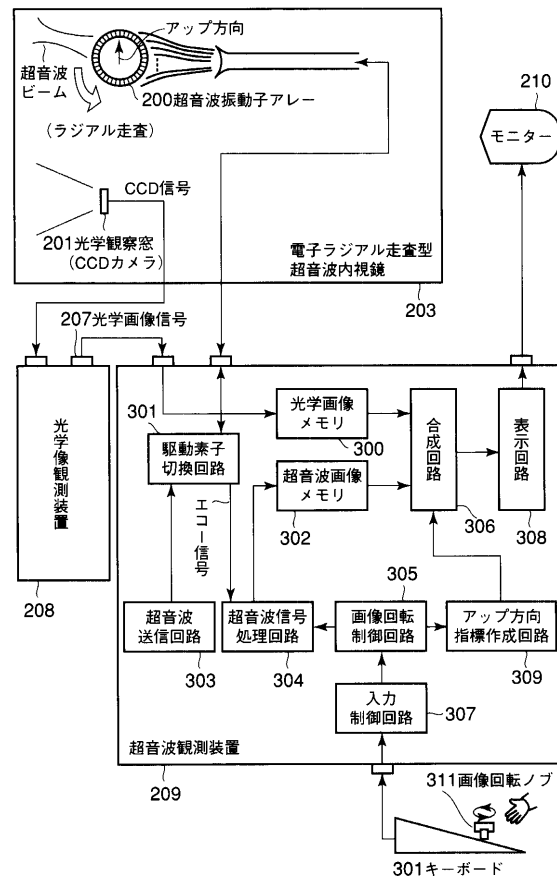
302 超音波画像メモリ 50

- 3 0 3 超音波送信回路
- 3 0 4 超音波信号処理回路
- 3 0 5 画像回転制御回路
- 3 0 6 合成回路
- 3 0 7 入力制御回路
- 3 0 8 表示回路
- 3 0 9 アップ方向指標作成回路
- 3 1 0 キーボード
- 3 1 1 画像回転ノブ

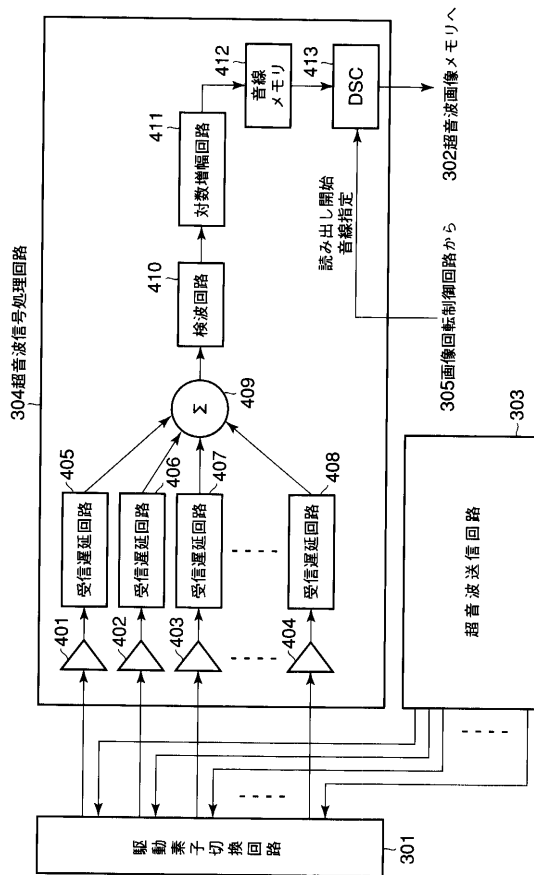
【図 1】



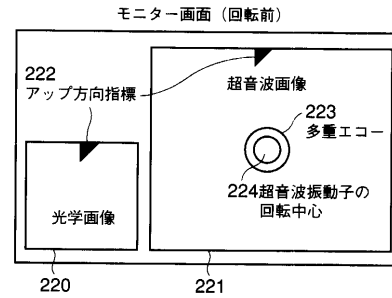
【図 2】



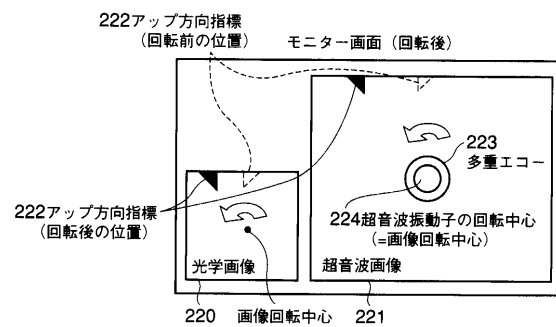
【図 3】



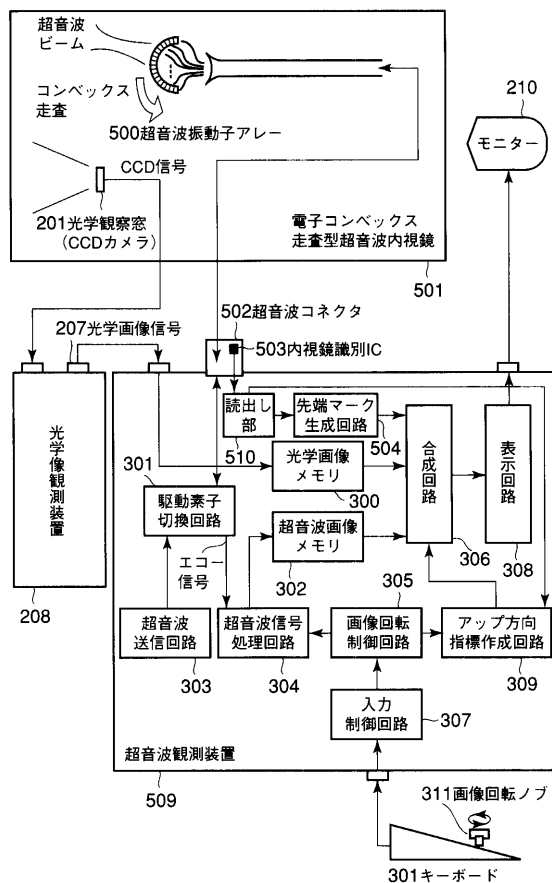
【図 4】



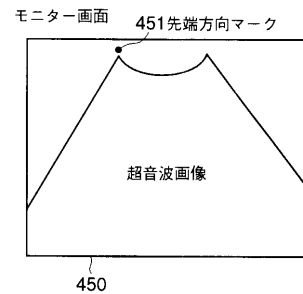
【図 5】



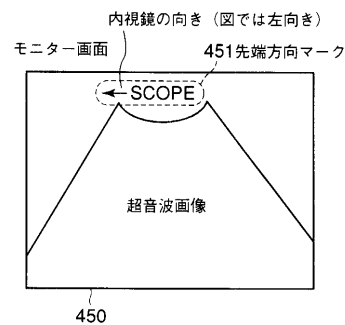
【図 6】



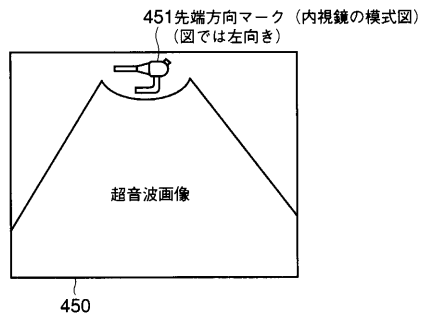
【図 7】



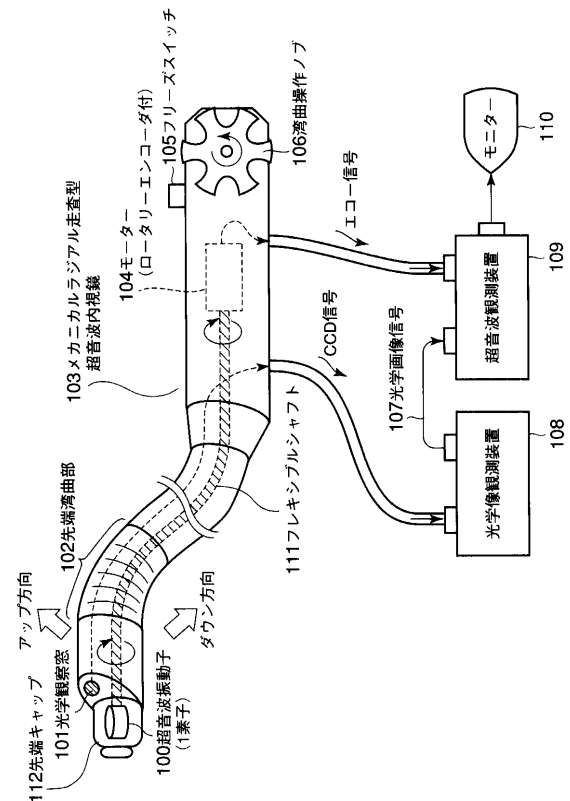
【図 8】



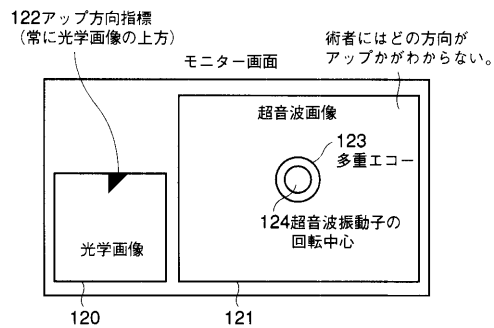
【 図 9 】



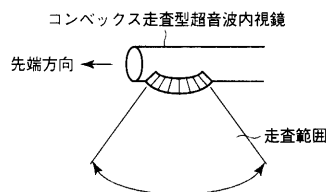
【 図 1 0 】



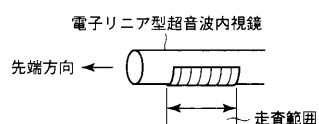
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



专利名称(译)	超声波内窥镜诊断系统		
公开(公告)号	JP2005006711A	公开(公告)日	2005-01-13
申请号	JP2003171287	申请日	2003-06-16
[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	川島知直		
发明人	川島 知直		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/BB24 4C601/EE11 4C601/FE02 4C601/GA21 4C601/KK09 4C601/KK24 4C601/KK25 4C601/KK31		
代理人(译)	河野 哲		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：使外科医生能够识别弯曲操作的方向与超声图像的方向之间的关系，并容易地将光学图像上的发现与超声图像上的发现进行比较。电子放射线扫描型超声波内窥镜203在其绕插入轴环状地设置有多个超声波换能器的情况下，使用基于来自电子放射线扫描型超声波内窥镜203的回波信号的超声波。用于生成声波图像的超声信号处理电路304，用于创建指示以电子放射状扫描超声内窥镜203的插入轴为中心的向上方向的索引的向上方向索引创建电路309和超声信号处理 提供显示电路308，其合成并显示由电路304生成的超声图像和由向上方向索引创建电路309创建的索引。[选择图]图2

