

(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2009-297384

(P2009-297384A)

(43) 公開日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)

F I
A61B 8/00

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-157625 (P2008-157625)
(22) 出願日 平成20年6月17日(2008.6.17)

(71) 出願人 306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布2丁目26番30号
(74) 代理人 100110777
弁理士 宇都宮 正明
(74) 代理人 100100413
弁理士 渡部 温
(72) 発明者 池亀 春香
東京都港区西麻布2-26-30 富士フ
イルム株式会社内
(72) 発明者 中村 洋一
神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
富士フイルム株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB02 BB06 BB21 BB22 EE06
EE11 GA01 GA03 GA33 GB04
HH06

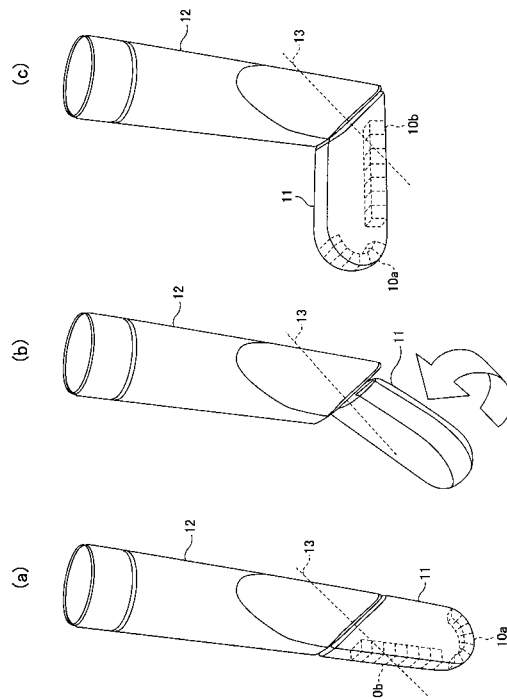
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】複数のタイプの機能を兼ね備えることにより携帯が容易な超音波探触子を提供する。

【解決手段】この超音波探触子は、駆動信号に従って超音波を送信するとともに、超音波エコーを受信して受信信号を出力する第1群の超音波トランスデューサ及び第2群の超音波トランスデューサを、互いに異なる曲率を有する第1の端縁部分及び第2の端縁部分の内部にそれぞれ収納する収納部と、収納部に対して相対的に回動可能な把持部とを具備する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

駆動信号に従って超音波を送信するとともに、超音波エコーを受信して受信信号を出力する第 1 群の超音波トランスデューサ及び第 2 群の超音波トランスデューサを、互いに異なる曲率を有する第 1 の端縁部分及び第 2 の端縁部分の内部にそれぞれ収納する収納部と、

前記収納部に対して相対的に回動可能な把持部と、
を具備する超音波探触子。

【請求項 2】

前記収納部の軸方向が前記把持部の軸方向に対して第 1 の所定角度にあるか第 2 の所定角度にあるかを検出する検出部をさらに具備する請求項 1 記載の超音波探触子。

10

【請求項 3】

前記検出部の検出結果に従って、前記収納部の軸方向が前記把持部の軸方向に対して第 1 の所定角度にあるときに、前記超音波探触子と超音波診断装置本体との間で信号の伝送を行う信号伝送手段を前記第 1 群の超音波トランスデューサに接続し、前記収納部の軸方向が前記把持部の軸方向に対して第 2 の所定角度にあるときに、前記信号伝送手段を前記第 2 群の超音波トランスデューサに接続するスイッチ回路をさらに具備する請求項 2 記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記収納部の軸方向が前記把持部の軸方向に対して第 1 の所定角度にあるときに、前記第 1 群の超音波トランスデューサが前記把持部の軸方向における最遠部に位置し、

20

前記収納部の軸方向が前記把持部の軸方向に対して第 2 の所定角度にあるときに、前記第 2 群の超音波トランスデューサが前記把持部の軸方向における最遠部に位置する、
請求項 2 又は請求項 3 記載の超音波探触子。

【請求項 5】

前記収納部が、前記把持部の軸方向に対して斜めに設けられた回転軸の周りに回転可能に支持されており、この回転軸周りの回転によって、前記収納部の軸方向が前記把持部の軸方向に対して角度を変化させる、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項記載の超音波探触子。

【請求項 6】

30

供給される駆動信号に従って超音波を送信するとともに、超音波エコーを受信して受信信号を出力する第 1 群の超音波トランスデューサ及び第 2 群の超音波トランスデューサを、互いに異なる曲率を有する第 1 の端縁部分及び第 2 の端縁部分の内部にそれぞれ収納する収納部と、前記収納部に対して相対的に回動可能な把持部と、前記収納部の軸方向が前記把持部の軸方向に対して第 1 の所定角度にあるか第 2 の所定角度にあるかを検出する検出部とを含む超音波探触子と、

前記検出部の検出結果に従って、前記第 1 群の前記超音波トランスデューサを駆動する第 1 群の駆動信号と前記第 2 群の前記超音波トランスデューサを駆動する第 2 群の駆動信号との内の一方を選択的に発生する超音波診断装置本体と、
を具備する超音波診断装置。

40

【請求項 7】

前記超音波診断装置本体が、前記検出部の検出結果に従って、互いに異なる周波数を有する第 1 群の駆動信号と第 2 群の駆動信号との内の一方を選択的に発生する、請求項 6 記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、超音波を送受信することにより生体内の臓器等の撮像を行って、診断のために用いられる超音波画像を生成する超音波診断装置、及び、そのような超音波診断装置において用いられる超音波用探触子に関する。

50

【背景技術】

【0002】

医療分野においては、被検体の内部を観察して診断を行うために、様々な撮像技術が開発されている。特に、超音波を送受信することによって被検体の内部情報を取得する超音波撮像は、リアルタイムで画像観察を行うことができる上に、X線写真やRI (radio isotope) シンチレーションカメラ等の他の医用画像技術と異なり、放射線による被曝がない。そのため、超音波撮像は、安全性の高い撮像技術として、産科領域における胎児診断の他、婦人科系、循環器系、消化器系等を含む幅広い領域において利用されている。

【0003】

従来、超音波診断装置は、専用の診察室内に設置される大型のものが主流であったが、超音波診断のたびに、超音波診断装置が設置された診断室に被験者を移動させる必要があり、被験者にとって大きな負担となっていた。このような被験者の負担を軽減するために、超音波診断装置を操作するオペレータ (診断者) が容易に持ち歩いて使用できるような超音波診断装置が求められている。超音波診断装置を持ち歩いて使用する場合には、オペレータが、例えば、被検体表面との接触面積を大きくとれるリニア探触子と、被検体表面との接触面積が大きくとれなくても描写範囲が広いコンベックス探触子とを、被検体の診断部位によって使い分けるので、一度に複数の超音波探触子を持ち歩く必要があり、運搬が煩雑になるという問題がある。

【0004】

関連する技術として、特許文献1には、少なくとも2つの超音波イメージング平面を発生することが可能な超音波イメージング・プローブが開示されている。具体的には、第1のイメージング平面を生じさせる先端放射変換器と、第2のイメージング平面を生じさせる側方放射変換器とを備え、第1のイメージング平面と第2のイメージング平面とが直交するようにした超音波イメージング・プローブが開示されている。

【0005】

しかしながら、特許文献1の超音波イメージング・プローブは、2つの超音波イメージング平面で生検針等の器具を同時に見るためのもので、1つの超音波探触子に複数のタイプの機能を持たせたものではない。

【特許文献1】特開2000-201936号公報 (第1-2頁、図1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、上記の点に鑑み、本発明は、複数のタイプの機能を兼ね備えることにより携帯が容易な超音波探触子、及び、そのような超音波探触子を用いる超音波診断装置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】

【0007】

上記課題を解決するため、本発明の1つの観点に係る超音波探触子は、駆動信号に従って超音波を送信するとともに、超音波エコーを受信して受信信号を出力する第1群の超音波トランスデューサ及び第2群の超音波トランスデューサを、互いに異なる曲率を有する第1の端縁部分及び第2の端縁部分の内部にそれぞれ収納する収納部と、収納部に対して相対的に回動可能な把持部とを具備する。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、互いに異なる曲率を有する第1の端縁部分及び第2の端縁部分の内部に第1群の超音波トランスデューサ及び第2群の超音波トランスデューサをそれぞれ収納する収納部に対して、把持部を相対的に回動可能としたので、複数のタイプの機能を兼ね備えることにより携帯が容易な超音波探触子を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

10

20

30

40

50

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら詳しく説明する。なお、同一の構成要素には同一の参照番号を付して、説明を省略する。

図1は、本発明の第1の実施形態に係る超音波探触子の外観を示す斜視図である。図1(a)は、収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と同一の角度にある状態を示し、図1(b)は、収納部11が把持部12に対して回動する途中の状態を示し、図1(c)は、収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と垂直な角度にある状態を示している。

【0010】

図1に示すように、この超音波探触子10は、第1のトランスデューサアレイ10aを構成する第1群の超音波トランスデューサ及び第2のトランスデューサアレイ10bを構成する第2群の超音波トランスデューサを収納した収納部11と、オペレータが超音波探触子10を操作する際に把持する把持部12とを備えている。収納部11はスティック形で、軸方向に対して垂直な断面が矩形であり、長手方向に沿った稜線が直線状であり、先端部の稜線が円弧状である。把持部12もスティック形で、軸方向に対して垂直な断面が、収納部11との接合面付近において矩形であり、収納部11との接合面から離れるに従って変形し、接合面から最も遠い部分では円形となっている。

10

【0011】

第1のトランスデューサアレイ10aは、円弧状に配列された第1群の超音波トランスデューサによって構成され、収納部11の先端部に位置する円弧状の第1の端縁部分の内部に収納されている。第2のトランスデューサアレイ10bは、直線状に配列された第2群の超音波トランスデューサによって構成され、収納部11の長手方向に沿った直線状の第2の端縁部分の内部に収納されている。なお、第2群の超音波トランスデューサの配列は、必ずしも直線状でなくても良い。例えば、第1群の超音波トランスデューサの配列に沿った曲線と曲率の異なる曲線に沿って、第2群の超音波トランスデューサを配列することとしても良い。

20

【0012】

収納部11と把持部12とは、互いに回動可能に軸支されており、その支軸13は、把持部12の軸方向に対して斜めに45°の角度で設けられている。従って、支軸13を回転軸として収納部11が把持部12に対して180°回転することにより、収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と同一の角度(第1の所定角度)にある状態(図1(a))から、収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と垂直な角度(第2の所定角度)にある状態(図1(c))に変化する。このように構成することで、超音波診断装置のオペレータは、容易に第1の所定角度と第2の所定角度との切換えを行うことができる。また、収納部11の断面が矩形状であるので、オペレータは、収納部11の稜線に指を掛けることにより、第1の所定角度と第2の所定角度との切換えを容易に行うことができる。

30

【0013】

収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と同一の角度にある状態(図1(a))においては、第1のトランスデューサアレイ10aが把持部12の軸方向における最遠部に位置するので、第1のトランスデューサアレイ10aを用いて超音波の送受信を行うことにより超音波画像を生成することができる。これに対し、収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と垂直な角度にある状態(図1(c))においては、第2のトランスデューサアレイ10bが把持部12の軸方向における最遠部に位置するので、第2のトランスデューサアレイ10bを用いて超音波の送受信を行うことにより超音波画像を生成することができる。

40

【0014】

次に、本発明の第1の実施形態に係る超音波診断装置について説明する。

図2は、本発明の第1の実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。この超音波診断装置は、超音波探触子10と、超音波診断装置本体20とを備えている。

【0015】

超音波探触子10は、上述のように第1のトランスデューサアレイ10a及び第2のト

50

ランスデューサアレイ 10 b を収納した収納部 11 と、この収納部 11 に対して相対的に回動可能な把持部 12 と、収納部 11 の軸方向が把持部 12 の軸方向に対して第 1 の所定角度にあるか第 2 の所定角度にあるかを検出する検出部 14 とを備えている。また、超音波探触子 10 と超音波診断装置本体 20 との間では、本実施形態における信号伝送手段としてのケーブル 15 を介して信号の伝送が行われる。

【0016】

第 1 のランスデューサアレイ 10 a を構成する第 1 群の超音波ランスデューサ、及び、第 2 のランスデューサアレイ 10 b を構成する第 2 群の超音波ランスデューサは、印加される駆動信号に基づいて超音波を送信するとともに、伝搬する超音波エコーを受信して受信信号を出力する。

10

【0017】

各超音波ランスデューサは、例えば、PZT (チタン酸ジルコン酸鉛: Pb(lead) zirconate titanate) に代表される圧電セラミックや、PVDf (ポリフッ化ビニリデン: polyvinylidene difluoride) に代表される高分子圧電素子等の圧電性を有する材料 (圧電体) の両端に電極を形成した振動子によって構成される。そのような振動子の電極に、パルス状又は連続波の電圧を印加すると、圧電体が伸縮する。この伸縮により、それぞれの振動子からパルス状又は連続波の超音波が発生し、それらの超音波の合成によって超音波ビームが形成される。また、それぞれの振動子は、伝搬する超音波を受信することによって伸縮し、電気信号を発生する。それらの電気信号は、超音波の受信信号として出力される。

20

【0018】

検出部 14 は、収納部 11 の軸方向が把持部 12 の軸方向と同一の角度 (第 1 の所定角度) にあるか把持部 12 の軸方向と垂直な角度 (第 2 の所定角度) にあるかを検出して、検出結果を検出信号として出力する。この検出信号は、ケーブル 15 を介して、超音波診断装置本体 20 の走査制御部 21 (後述) に入力される。

【0019】

ケーブル 15 は、第 1 のランスデューサアレイ 10 a を構成する第 1 群の超音波ランスデューサを超音波診断装置本体 20 に接続する多数の信号線 (通常は、同軸ケーブルが用いられる) と、第 2 のランスデューサアレイ 10 b を構成する第 2 群の超音波ランスデューサを超音波診断装置本体 20 に接続する多数の信号線 (通常は、同軸ケーブルが用いられる) と、検出部 14 を超音波診断装置本体 20 に接続する信号線 (通常は、単線ケーブルが用いられる) とを含んでいる。なお、図 2 においては、1 つのランスデューサアレイ 10 a 又は 10 b について 1 本の信号線のみを示し、個々の超音波ランスデューサに接続された信号線は省略されている。

30

【0020】

超音波診断装置本体 20 は、走査制御部 21 と、送信遅延パターン記憶部 22 と、送信制御部 23 と、駆動信号発生部 24 と、受信信号処理部 25 と、受信遅延パターン記憶部 26 と、受信制御部 27 と、Bモード画像生成部 28 と、D/A変換器 29 と、表示部 30 と、制御部 31 と、格納部 32 と、操作部 33 とを有している。

【0021】

走査制御部 21 は、検出部 14 から出力される検出信号に応じて、第 1 又は第 2 のランスデューサアレイ 10 a 又は 10 b の何れを駆動するかを選択する。即ち、走査制御部 21 は、収納部 11 の軸方向が把持部 12 の軸方向と同一の角度にある状態においては第 1 のランスデューサアレイ 10 a を選択し、収納部 11 の軸方向が把持部 12 の軸方向と垂直な角度にある状態においては第 2 のランスデューサアレイ 10 b を選択する。また、走査制御部 21 は、選択された第 1 又は第 2 のランスデューサアレイ 10 a 又は 10 b に対応する適切な駆動周波数や走査モードを選択して設定する。そして、走査制御部 21 は、選択された第 1 又は第 2 のランスデューサアレイ 10 a 又は 10 b について、超音波ビームの送信方向及び超音波エコーの受信方向を順次設定する。

40

【0022】

50

送信遅延パターン記憶部 2 2 は、超音波ビームを形成する際に用いられる複数の送信遅延パターンを記憶している。送信制御部 2 3 は、走査制御部 2 1 において設定された送信方向に応じて、送信遅延パターン記憶部 2 2 に記憶されている複数の遅延パターンの中から所定のパターンを選択し、そのパターンに基づいて、走査制御部 2 1 において選択された第 1 又は第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 a 又は 1 0 b を構成する複数の超音波トランスデューサの駆動信号にそれぞれ与えられる遅延時間を設定する。あるいは、送信制御部 2 3 は、選択された第 1 又は第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 a 又は 1 0 b を構成する複数の超音波トランスデューサから一度に送信される超音波が被検体の撮像領域全体に届くように遅延時間を設定しても良い。

【 0 0 2 3 】

駆動信号発生部 2 4 は、例えば、第 1 及び第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 a 及び 1 0 b を構成する複数の超音波トランスデューサに対応する複数のパルスによって構成されている。駆動信号発生部 2 4 は、送信制御部 2 3 によって設定された遅延時間に従って、走査制御部 2 1 によって選択された第 1 又は第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 a 又は 1 0 b を構成する複数の超音波トランスデューサから送信される超音波が超音波ビームを形成するように、それらの超音波トランスデューサに複数の駆動信号を供給し、又は、それらの超音波トランスデューサから一度に送信される超音波が被検体の撮像領域全体に届くように、それらの超音波トランスデューサに複数の駆動信号を供給する。

【 0 0 2 4 】

受信信号処理部 2 5 は、第 1 及び第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 a 及び 1 0 b を構成する複数の超音波トランスデューサに対応して、複数の増幅器（プリアンプ）2 5 a と、複数の A / D 変換器 2 5 b とを含んでいる。走査制御部 2 1 によって選択された第 1 又は第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 a 又は 1 0 b を構成する複数の超音波トランスデューサから出力される受信信号は、増幅器 2 5 a において増幅され、増幅器 2 5 a から出力されるアナログの受信信号は、A / D 変換器 2 5 b によってデジタルの受信信号に変換される。A / D 変換器 2 5 b は、デジタルの受信信号を、受信制御部 2 7 に出力する。

【 0 0 2 5 】

受信遅延パターン記憶部 2 6 は、複数の超音波トランスデューサから出力される複数の受信信号に対して受信フォーカス処理を行う際に用いられる複数の受信遅延パターンを記憶している。受信制御部 2 7 は、走査制御部 2 1 において設定された受信方向に基づいて、受信遅延パターン記憶部 2 6 に記憶されている複数の受信遅延パターンの中から所定のパターンを選択し、そのパターンに基づいて複数の受信信号に遅延を与えて加算することにより、受信フォーカス処理を行う。この受信フォーカス処理により、超音波エコーの焦点が絞り込まれた音線信号が形成される。

【 0 0 2 6 】

B モード画像生成部 2 8 は、受信制御部 2 7 によって形成された音線信号に基づいて、被検体内の組織に関する断層画像情報である B モード画像信号を生成する。B モード画像生成部 2 8 は、S T C (sensitivity time control) 部 2 8 a と、包絡線検波部 2 8 b と、D S C (digital scan converter : デジタル・スキャン・コンバータ) 2 8 c とを含んでいる。

【 0 0 2 7 】

S T C 部 2 8 a は、受信制御部 2 7 によって形成された音線信号に対して、超音波の反射位置の深度に応じて、距離による減衰の補正を施す。包絡線検波部 2 8 b は、S T C 部 2 8 a において補正が施された音線信号に対して包絡線検波処理を施すことにより、包絡線信号を生成する。D S C 2 8 c は、包絡線検波部 2 8 b によって生成された包絡線信号を通常のテレビジョン信号の走査方式に従う画像信号に変換（ラスタ変換）し、階調処理等の必要な画像処理を施すことにより、B モード画像信号を生成する。

【 0 0 2 8 】

D / A 変換器 2 9 は、B モード画像生成部 2 8 から出力されるデジタルの画像信号を、アナログの画像信号に変換する。表示部 3 0 は、例えば、C R T や L C D 等のディスプレイ

10

20

30

40

50

レイ装置を含んでおり、アナログの画像信号に基づいて診断画像を表示する。

【0029】

制御部31は、操作部33を用いたオペレータの操作に従って、走査制御部21、Bモード画像生成部28等を制御する。本実施形態においては、走査制御部21、送信制御部23、受信制御部27、Bモード画像生成部28、及び、制御部31が、CPUとソフトウェア（プログラム）によって構成されるが、これらをデジタル回路やアナログ回路で構成しても良い。ソフトウェア（プログラム）は、格納部32に格納される。格納部32における記録媒体としては、内蔵のハードディスクの他に、フレキシブルディスク、MO、MT、RAM、CD-ROM、又は、DVD-ROM等を用いることができる。

【0030】

本実施形態においては、検出部14から出力される検出信号に応じて、第1及び第2のトランスデューサレイ10a及び10bの内の一方を選択的に駆動するので、収納部11の軸方向と把持部12の軸方向との間の角度を変更するだけで、第1のトランスデューサレイ10aと第2のトランスデューサレイ10bとを切り換えることができる。

【0031】

また、本実施形態においては、超音波診断装置本体20が、収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と同一の角度にある状態において、把持部12の軸方向における最遠部に位置する第1のトランスデューサレイ10aを駆動し、収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と垂直な角度にある状態において、把持部12の軸方向における最遠部に位置する第2のトランスデューサレイ10bを駆動する。このように、使用する超音波トランスデューサを把持部12の軸方向における最遠部に位置させることにより、使用する超音波トランスデューサが収納された収納部11の端縁部分を、被検体からの反力に抗して容易に被検体に押し付けることができる。

【0032】

さらに、本実施形態においては、超音波診断装置本体20が、第1のトランスデューサレイ10aと第2のトランスデューサレイ10bとの使い分けに応じて適切な駆動周波数を選択するので、収納部11の軸方向と把持部12の軸方向との間の角度を変更するだけで適切な駆動周波数に切り換えることが可能であり、オペレータによる操作の手間を軽減することができる。

【0033】

次に、本発明の第2の実施形態に係る超音波診断装置について説明する。

図3は、本発明の第2の実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。第2の実施形態においては、超音波探触子10がスイッチ回路16をさらに備えている。

【0034】

スイッチ回路16は、第1のトランスデューサレイ10a及び第2のトランスデューサレイ10bの内の一方を、ケーブル15内の信号線に対して選択的に接続する回路である。スイッチ回路16は、検出部14から出力される検出信号に従って、即ち、収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と同一の角度（第1の所定角度）にあるか把持部12の軸方向と垂直な角度（第2の所定角度）にあるかに応じて、接続状態を切り換える。

【0035】

具体的には、スイッチ回路16は、収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と同一の角度であれば、そのときに把持部12の軸方向における最遠部に位置する第1のトランスデューサレイ10aをケーブル15内の信号線に接続し、収納部11の軸方向が把持部12の軸方向と垂直な角度であれば、そのときに把持部12の軸方向における最遠部に位置する第2のトランスデューサレイ10bをケーブル15内の信号線に接続する。

【0036】

本実施形態によれば、ケーブル15内には、第1のトランスデューサレイ10aに対応する信号線と第2のトランスデューサレイ10bに対応する信号線とを別々に設ける必要がなく、ケーブル15の小径化が可能となる。その他の点については、図1及び図2

10

20

30

40

50

に示す第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 3 7 】

次に、本発明の第 3 の実施形態に係る超音波診断装置について説明する。

図 4 は、本発明の第 3 の実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。第 3 の実施形態においては、超音波探触子 1 0 と超音波診断装置本体 2 0 との間の信号の伝送が無線で行われる。そのために、超音波探触子 1 0 が送受信器 1 9 を備え、超音波診断装置本体 2 0 が送受信器 3 4 を備えている。本実施形態における信号伝送手段としての送受信器 1 9 及び 3 4 は、電磁波や磁界や赤外線など任意の搬送波を用いる無線通信器である。また、超音波探触子 1 0 は、駆動信号出力回路 1 7 a 及び 1 7 b と、受信信号増幅回路 1 8 a 及び 1 8 b と、超音波探触子 1 0 内の回路に電源電圧を供給するための電池（蓄電池等）をさらに備えている。

10

【 0 0 3 8 】

送受信器 3 4 は、駆動信号発生部 2 4 から出力される駆動信号を送受信器 1 9 に送信する。送受信器 1 9 は、第 1 のトランスデューサアレイ 1 0 a が使用される場合に、それらの駆動信号を駆動信号出力回路 1 7 a に供給し、第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 b が使用される場合に、それらの駆動信号を駆動信号出力回路 1 7 b に出力する。

【 0 0 3 9 】

また、送受信器 1 9 は、第 1 のトランスデューサアレイ 1 0 a が使用される場合に、受信信号増幅回路 1 8 a から出力される受信信号を送受信器 3 4 に送信し、第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 b が使用される場合に、受信信号増幅回路 1 8 b から出力される受信信号を送受信器 3 4 に送信する。さらに、送受信器 1 9 は、検出部 1 4 から出力される検出信号を送受信器 3 4 に送信する。送受信器 3 4 は、送受信器 1 9 から受信した受信信号を受信信号処理部 2 5 に出力し、送受信器 1 9 から受信した検出信号を走査制御部 2 1 に出力する。

20

【 0 0 4 0 】

第 1 のトランスデューサアレイ 1 0 a が使用される場合に、駆動信号出力回路 1 7 a は、送受信器 1 9 から供給される駆動信号を、超音波トランスデューサを駆動するために必要な電力に増幅して出力する。第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 b が使用される場合に、駆動信号出力回路 1 7 b は、送受信器 1 9 から供給される駆動信号を、超音波トランスデューサを駆動するために必要な電力に増幅して出力する。駆動信号出力回路 1 7 a によって電力増幅された駆動信号は、第 1 のトランスデューサアレイ 1 0 a に含まれている第 1 群の超音波トランスデューサに出力され、駆動信号出力回路 1 7 b によって電力増幅された駆動信号は、第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 a に含まれている第 2 群の超音波トランスデューサに出力される。

30

【 0 0 4 1 】

第 1 のトランスデューサアレイ 1 0 a が使用される場合に、受信信号増幅回路 1 8 a は、第 1 のトランスデューサアレイ 1 0 a に含まれている第 1 群の超音波トランスデューサから出力される受信信号を増幅して送受信器 1 9 に出力する。第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 b が使用される場合に、受信信号増幅回路 1 8 b は、第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 b に含まれている第 2 群の超音波トランスデューサから出力された受信信号を増幅して送受信器 1 9 に出力する。

40

【 0 0 4 2 】

本実施形態によれば、超音波探触子 1 0 と超音波診断装置本体 2 0 との間の信号の伝送を無線で行うので、超音波診断の際に、オペレータが、ケーブルの処置を気にすることなく、診断に精神を集中させることができる。その他の点については、図 1 及び図 2 に示す第 1 の実施形態と同様である。

【 0 0 4 3 】

次に、本発明の第 4 の実施形態に係る超音波診断装置について説明する。

図 5 は、本発明の第 4 の実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。第 4 の実施形態においては、超音波探触子 1 0 がスイッチ回路 1 6 a 及び 1 6 b を

50

さらに備えている。これにより、駆動信号出力回路 17 は、第 1 のトランスデューサアレイ 10 a の駆動用と第 2 のトランスデューサアレイ 10 b の駆動用とに兼用される。また、受信信号増幅回路 18 は、第 1 のトランスデューサアレイ 10 a の受信信号増幅用と第 2 のトランスデューサアレイ 10 b の受信信号増幅用とに兼用される。

【0044】

スイッチ回路 16 a は、第 1 のトランスデューサアレイ 10 a と第 2 のトランスデューサアレイ 10 b との内の一方を、駆動信号出力回路 17 に選択的に接続する回路である。また、スイッチ回路 16 b は、第 1 のトランスデューサアレイ 10 a と第 2 のトランスデューサアレイ 10 b との内の一方を、受信信号増幅回路 18 に選択的に接続する回路である。

10

【0045】

これらのスイッチ回路 16 a 及び 16 b は、検出部 14 から出力される検出信号に基づいて、即ち、収納部 11 の軸方向が把持部 12 の軸方向と同一の角度（第 1 の所定角度）にあるか、収納部 11 の軸方向が把持部 12 の軸方向と垂直な角度（第 2 の所定角度）にあるかに応じて、接続状態を切り換える。

【0046】

具体的には、スイッチ回路 16 a 及び 16 b は、収納部 11 の軸方向が把持部 12 の軸方向と同一の角度であれば、把持部 12 の軸方向における最遠部に位置する第 1 のトランスデューサアレイ 10 a を駆動信号出力回路 17 及び受信信号増幅回路 18 に接続し、収納部 11 の軸方向が把持部 12 の軸方向と垂直な角度であれば、把持部 12 の軸方向における最遠部に位置する第 2 のトランスデューサアレイ 10 b を駆動信号出力回路 17 及び受信信号増幅回路 18 に接続する。

20

【0047】

本実施形態によれば、超音波探触子 10 内において、駆動信号出力回路や受信信号増幅回路を複数のトランスデューサアレイに対応して別々に設ける必要はなく、超音波探触子 10 の小型化及び簡素化が可能となる。その他の点については、図 4 に示す第 3 の実施形態と同様である。

【0048】

次に、本発明の第 5 の実施形態に係る超音波探触子について説明する。

図 6 は、本発明の第 5 の実施形態に係る超音波探触子の外観を示す正面図であり、収納部 11 の軸方向が把持部 12 の軸方向と同一の角度にある状態を示している。本実施形態においては、超音波探触子 10 の収納部 11 が、第 1 のトランスデューサアレイ 10 a 及び第 2 のトランスデューサアレイ 10 b に加えて、第 3 のトランスデューサアレイ 10 c を備えている。

30

【0049】

ここで、第 2 のトランスデューサアレイ 10 b は、複数の超音波トランスデューサが円弧状に並べられたものである。一方、第 1 のトランスデューサアレイ 10 a 及び第 3 のトランスデューサアレイ 10 c は、複数の超音波トランスデューサが直線状に並べられたものである。ただし、第 3 のトランスデューサアレイ 10 c においては、第 1 のトランスデューサアレイ 10 a よりも狭い領域に、複数の超音波トランスデューサが配置されている。

40

【0050】

このような構成によれば、3つのトランスデューサアレイ 10 a、10 b、及び、10 c の内の1つのトランスデューサアレイを選択して駆動することによって、被検体の診断部位に応じて最適な超音波トランスデューサを選択することができる。その他の点については、図 1 及び図 2 に示す第 1 の実施形態と同様である。また、内部構成については図 3 ~ 図 5 に示す第 2 ~ 第 4 の実施形態を適用することもできる。

【0051】

次に、本発明の第 6 の実施形態に係る超音波探触子について説明する。

図 7 は、本発明の第 6 の実施形態に係る超音波探触子の外観を示す正面図であり、収納

50

部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と同一の角度にある状態を示している。本実施形態においては、超音波探触子 1 0 の収納部 1 1 が、第 1 のトランスデューサアレイ 1 0 a 及び第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 b に加えて、第 3 のトランスデューサアレイ 1 0 c を備えている。

【 0 0 5 2 】

ここで、第 1 のトランスデューサアレイ 1 0 a 及び第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 b は、複数の超音波トランスデューサが円弧状に並べられたものである。ただし、第 1 のトランスデューサアレイ 1 0 a は、第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 b よりも緩やかな円弧状に配置されている。一方、第 3 のトランスデューサアレイ 1 0 c は、複数の超音波トランスデューサが直線状に並べられたものである。

10

【 0 0 5 3 】

このような構成によれば、3 つのトランスデューサアレイ 1 0 a、1 0 b、及び、1 0 c の内の 1 つのトランスデューサアレイを選択して駆動することによって、被検体の診断部位に応じて最適な超音波トランスデューサを選択することができる。その他の点については、図 1 及び図 2 に示す第 1 の実施形態と同様である。また、内部構成については図 3 ~ 図 5 に示す第 2 ~ 第 4 の実施形態を適用することもできる。

【 0 0 5 4 】

次に、本発明の第 7 の実施形態に係る超音波探触子について説明する。

図 8 は、本発明の第 7 の実施形態に係る超音波探触子の外観を示す正面図である。図 8 (a) は、収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と同一の角度にある状態を示し、図 8 (b) は、収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と垂直な角度にある状態を示している。

20

【 0 0 5 5 】

本実施形態においては、超音波探触子 1 0 の収納部 1 1 と把持部 1 2 とを互いに軸支する支軸 1 3 が、把持部 1 2 の軸方向に対して垂直に設けられている。従って、支軸 1 3 を回転軸として収納部 1 1 が把持部 1 2 に対して 9 0 ° 回転することにより、収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と同一の角度（第 1 の所定角度）にある状態（図 8 (a) ）から、収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と垂直な角度（第 2 の所定角度）にある状態（図 8 (b) ）に変化する。

【 0 0 5 6 】

30

収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と同一の角度にある状態（図 8 (a) ）においては、把持部 1 2 の軸方向における最遠部に第 1 のトランスデューサアレイ 1 0 a が位置する。これに対し、収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と垂直な角度にある状態（図 8 (b) ）においては、把持部 1 2 の軸方向における最遠部に第 2 のトランスデューサアレイ 1 0 b が位置する。

【 0 0 5 7 】

以上のような構成によっても、被検体の診断部位に応じて最適な超音波トランスデューサを選択することができる。その他の点については、図 1 及び図 2 に示す第 1 の実施形態と同様である。また、内部構成については図 3 ~ 図 5 に示す第 2 ~ 第 4 の実施形態を適用することもできる。

40

【 0 0 5 8 】

次に、本発明の第 8 の実施形態に係る超音波探触子について説明する。

図 9 は、本発明の第 8 の実施形態に係る超音波探触子の外観を示す正面図である。図 9 (a) は、収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向から若干傾いた角度にある状態を示し、図 9 (b) は、収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と垂直な角度にある状態を示している。

【 0 0 5 9 】

本実施形態においても、超音波探触子 1 0 の収納部 1 1 と把持部 1 2 とを互いに軸支する支軸 1 3 が、把持部 1 2 の軸方向に対して垂直に設けられている。従って、支軸 1 3 を回転軸として収納部 1 1 が把持部 1 2 に対して回転することにより、収納部 1 1 の軸方向

50

が把持部 1 2 の軸方向から若干傾いた角度（第 1 の所定角度）にある状態（図 9（a））から、収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と垂直な角度（第 2 の所定角度）にある状態（図 9（b））に変化する。

【0060】

このように、第 1 の所定角度は、収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と同一の角度となる 0 ではなく、若干傾いた角度でも良い。なお、第 2 の所定角度も、収納部 1 1 の軸方向が把持部 1 2 の軸方向と垂直な角度となる 90 でなくても良い。また、第 1 の所定角度と第 2 の所定角度との差が 90 ° でなくても良い。そのような構成によっても、被検体の診断部位に応じて最適な超音波トランスデューサを選択することができる。その他の点については、図 8 に示す第 7 の実施形態と同様である。

10

【産業上の利用可能性】

【0061】

本発明は、超音波を送受信することにより生体内の臓器等の撮像を行って、診断のために用いられる超音波画像を生成する超音波診断装置において利用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る超音波探触子の外観を示す斜視図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 2 の実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。

20

【図 4】本発明の第 3 の実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 4 の実施形態に係る超音波診断装置の内部構成を示すブロック図である。

【図 6】本発明の第 5 の実施形態に係る超音波探触子の外観を示す正面図である。

【図 7】本発明の第 6 の実施形態に係る超音波探触子の外観を示す正面図である。

【図 8】本発明の第 7 の実施形態に係る超音波探触子の外観を示す正面図である。

【図 9】本発明の第 8 の実施形態に係る超音波探触子の外観を示す正面図である。

【符号の説明】

30

【0063】

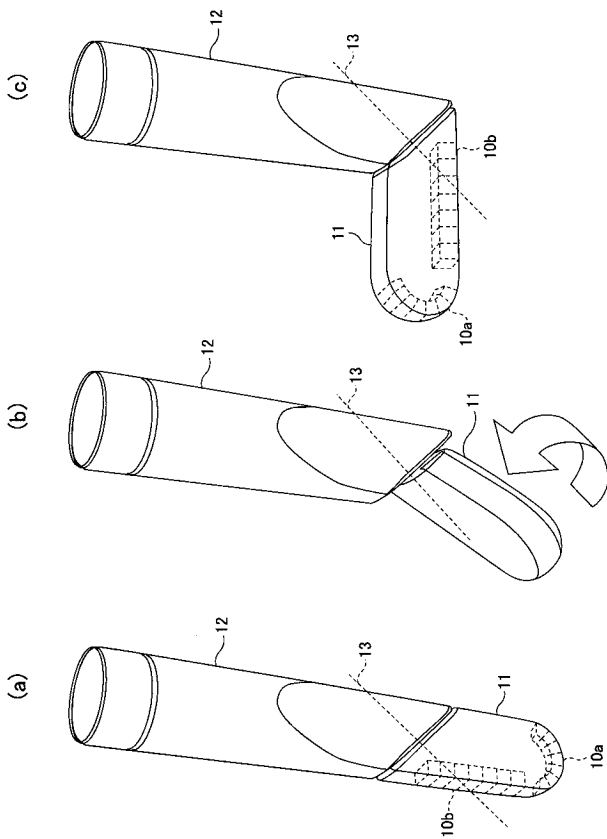
- 10 超音波探触子
- 10 a 第 1 のトランスデューサアレイ
- 10 b 第 2 のトランスデューサアレイ
- 10 c 第 3 のトランスデューサアレイ
- 11 収納部
- 12 把持部
- 13 支軸
- 14 検出部
- 15 ケーブル
- 16、16 a、16 b スイッチ回路
- 17、17 a、17 b 駆動信号出力回路
- 18、18 a、18 b 受信信号増幅回路
- 19 送受信器
- 20 超音波診断装置本体
- 21 走査制御部
- 22 送信遅延パターン記憶部
- 23 送信制御部
- 24 駆動信号発生部
- 25 受信信号処理部

40

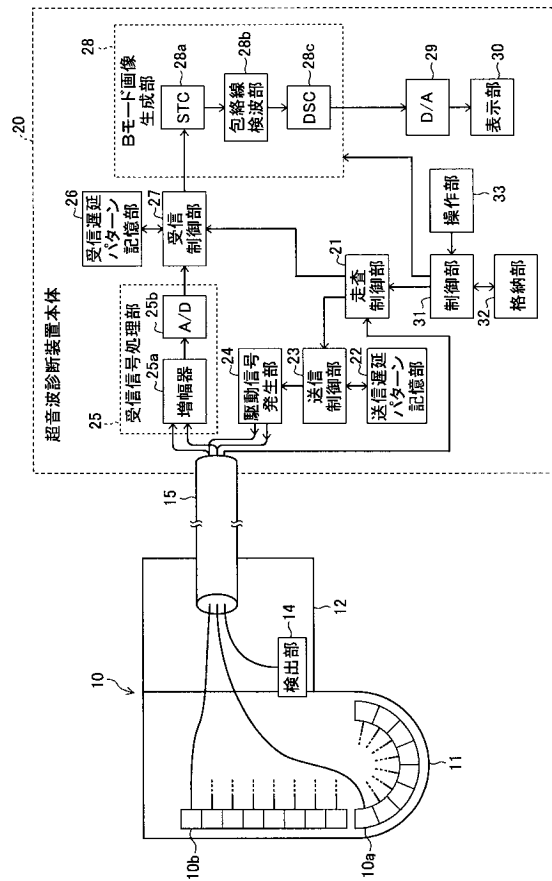
50

- 2 5 a 増幅器
- 2 5 b A / D 変換器
- 2 6 受信遅延パターン記憶部
- 2 7 受信制御部
- 2 8 Bモード画像生成部
- 2 8 a S T C 部
- 2 8 b 包絡線検波部
- 2 8 c D S C
- 2 9 D / A 変換器
- 3 0 表示部
- 3 1 制御部
- 3 2 格納部
- 3 3 操作部
- 3 4 送受信器

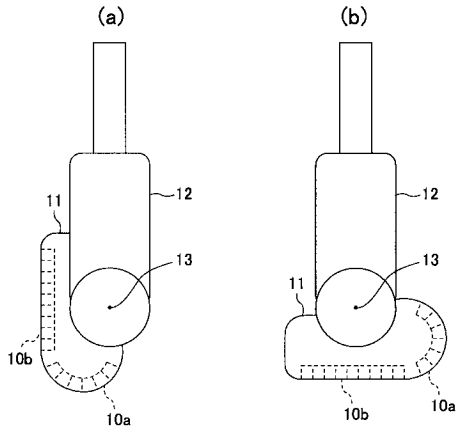
【 図 1 】



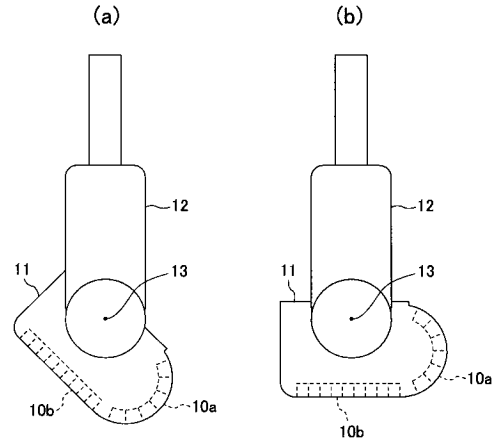
【 図 2 】



【 図 8 】



【 図 9 】



专利名称(译)	超声波诊断装置及び超音波探触子		
公开(公告)号	JP2009297384A	公开(公告)日	2009-12-24
申请号	JP2008157625	申请日	2008-06-17
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	池亀春香 中村洋一		
发明人	池亀 春香 中村 洋一		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/4455 A61B8/4472 G01S7/52079 G01S15/8918 G01S15/892 G01S15/8929		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB06 4C601/BB21 4C601/BB22 4C601/EE06 4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GA33 4C601/GB04 4C601/HH06		
代理人(译)	宇都宫正明		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过组合地具有多种功能来提供便于携带的超声波探头。
 ŽSOLUTION：该超声波探头具有：用于存储第一组超声波换能器的存储部件和第二组超声波换能器，其根据驱动信号发送超声波，接收超声波回波和输出接收信号，在第一个内部末端边缘和具有相互不同曲率的第二末端边缘;夹持器相对于存储部分相对旋转地转动。Ž

