

(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2008-173157

(P2008-173157A)

(43) 公開日 平成20年7月31日(2008.7.31)

(51) Int.Cl.
A61B 8/00 (2006.01)F1
A61B 8/00テーマコード (参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-6889 (P2007-6889)
(22) 出願日 平成19年1月16日 (2007.1.16)(71) 出願人 390029791
アロカ株式会社
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(74) 代理人 100075258
弁理士 吉田 研二
(74) 代理人 100096976
弁理士 石田 純
(72) 発明者 尾名 康裕
東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
カ株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB03 BB16 BB22 EE11 EE20
GA01 GA06 GA07 GA21

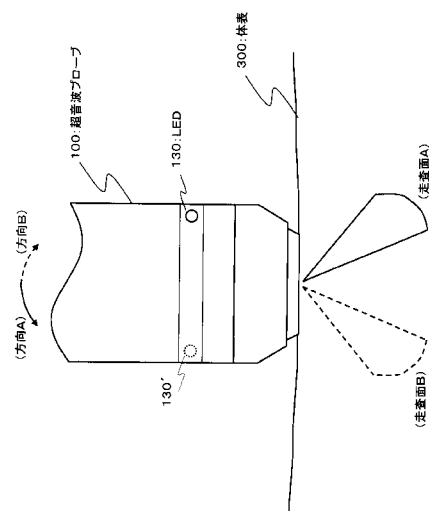
(54) 【発明の名称】 超音波プローブおよび超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 走査面の方向と傾き角度の制御に関する改良技術を提供する。

【解決手段】 超音波プローブ100は、その内部に、超音波ビームの走査制御に応じて超音波を送受波する複数の振動素子と、超音波プローブ100が傾けられる力の方向と大きさを検出するための感圧センサを備えている。そして、感圧センサを利用して検出される力の方向と大きさに基づいて、超音波ビームの走査面の方向と走査面の傾き角度が制御される。例えば、超音波プローブ100を傾けようとする力の方向が左側(方向A)であると、走査面が右側(走査面A)に傾けられる。また、例えば、超音波プローブ100を傾けようとする力の大きさが大きいほど、走査面Aが右側に大きく傾けられる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波ビームの走査制御に応じて超音波を送受波する複数の振動素子と、
超音波プローブが傾けられる力の方向と大きさを検出するためのセンサと、
を有し、

センサを利用して検出される力の方向と大きさに基づいて、超音波ビームの走査面の方向と走査面の傾き角度が制御され、当該制御に応じて複数の振動素子が超音波を送受波する、

ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波プローブにおいて、

前記センサは、超音波プローブの送受波面に加えられる圧力の分布に応じた信号を出力する感圧センサであり、

感圧センサを介して得られる圧力の分布に基づいて、超音波プローブが傾けられる力の方向と大きさが検出される、

ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の超音波プローブにおいて、

前記感圧センサは、超音波プローブの送受波面の外縁に沿って設けられ、送受波面の外縁に沿った圧力の分布に応じた信号を出力する、

ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の超音波プローブにおいて、

円筒状のプローブ筐体の側面に円周方向に沿って設けられ、超音波ビームの走査面の方向に対応した部分を点灯させる表示器を有する、

ことを特徴とする超音波プローブ。

【請求項 5】

超音波プローブと装置本体とを有する超音波診断装置であって、

前記超音波プローブは、

超音波ビームの走査制御に応じて超音波を送受波する複数の振動素子と、

超音波プローブの送受波面の外縁に沿って設けられ、送受波面の外縁に沿った圧力の分布に応じた信号を出力する感圧センサと、

を備え、

前記装置本体は、

前記感圧センサから出力される信号に基づいて超音波ビームの走査面の方向と走査面の傾き角度を設定する走査面設定部と、

設定された走査面の方向と走査面の傾き角度に基づいて超音波ビームを走査制御する走査制御部と、

超音波ビームが走査されることにより走査面内から得られるエコー信号に基づいて超音波画像を形成する画像形成部と、

を備える、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の超音波診断装置において、

前記走査面設定部は、前記感圧センサから出力される信号に基づいて送受波面の外縁に沿った環状の圧力分布を導出し、その圧力分布から得られる最大圧力の方向に応じて走査面の方向を設定する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、超音波プローブおよび超音波診断装置に関し、特に、走査面の方向と傾き角度を制御する技術に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

超音波診断装置を利用することにより、被検者の体内の対象組織を映し出した超音波画像を観察することができる。診断内容に応じて、例えば所望の断層画像を得るために、検査者が超音波プローブを被検者の体表に当てたまま超音波プローブを傾けるなどの操作を行う場合がある。

【 0 0 0 3 】

例えば、被検者の肋間から心臓の断面画像を観察する際に、所望の断面を得るために超音波プローブを被検者の胸などに押し当てたまま、超音波プローブを傾けて超音波ビームの走査面を傾ける場合がある。

【 0 0 0 4 】

このような場合、超音波プローブの振動子面を被検者の体表に押し付けた状態で超音波プローブを操作するため、超音波プローブの振動子面や被検者の体表に大きな力が加えられてしまい、被検者が痛みを感じる可能性もある。したがって、被検者の体表などに加えられる力は小さい方が望ましい。

【 0 0 0 5 】

こうした背景において、本願発明者は、超音波プローブと被検者との間に大きな力が加えられることなく、走査面を傾けるなどの操作を行うことができる技術について研究開発を重ねてきた。

【 0 0 0 6 】

ちなみに、特許文献 1 には、経食道プローブのスキャン面の回転操作に関する技術が記載されている。また、特許文献 2 には、経食道プローブのスキャン面の回転操作とその位置情報を取得する技術が記載されている。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開平 1 0 - 1 0 8 8 6 7 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 2 2 2 7 7 1 号公報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記研究開発の過程において成されたものであり、その目的は、走査面の方向と傾き角度の制御に関する改良技術を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記目的を達成するために、本発明の好適な態様である超音波プローブは、超音波ビームの走査制御に応じて超音波を送受波する複数の振動素子と、超音波プローブが傾けられる力の方向と大きさを検出するためのセンサと、を有し、センサを利用して検出される力の方向と大きさに基づいて、超音波ビームの走査面の方向と走査面の傾き角度が制御され、当該制御に応じて複数の振動素子が超音波を送受波することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

上記構成によれば、例えば、検査者が比較的小さな力で超音波プローブを傾けて、その力の方向と大きさをセンサによって検出して、走査面の方向と走査面の傾き角度を制御することができる。そのため、例えば、走査面を傾けるために超音波プローブに比較的大きな力を加える必要がない。つまり、超音波プローブと被検者との間に大きな力が加えられることなく、走査面を傾けることが可能になる。

【 0 0 1 1 】

望ましい態様において、前記センサは、超音波プローブの送受波面に加えられる圧力の分布に応じた信号を出力する感圧センサであり、感圧センサを介して得られる圧力の分布

10

20

30

40

50

に基づいて、超音波プローブが傾けられる力の方向と大きさが検出されることを特徴とする。

【0012】

望ましい態様において、前記感圧センサは、超音波プローブの送受波面の外縁に沿って設けられ、送受波面の外縁に沿った圧力の分布に応じた信号を出力することを特徴とする。望ましい態様において、前記超音波プローブは、円筒状のプローブ筐体の側面に円周方向に沿って設けられ、超音波ビームの走査面の方向に対応した部分を点灯させる表示器を有することを特徴とする。

【0013】

また上記目的を達成するために、本発明の好適な態様である超音波診断装置は、超音波プローブと装置本体とを有する超音波診断装置であって、前記超音波プローブは、超音波ビームの走査制御に応じて超音波を送受波する複数の振動素子と、当該超音波プローブの送受波面の外縁に沿って設けられ、送受波面の外縁に沿った圧力の分布に応じた信号を出力する感圧センサと、を備え、前記装置本体は、前記感圧センサから出力される信号に基づいて超音波ビームの走査面の方向と走査面の傾き角度を設定する走査面設定部と、設定された走査面の方向と走査面の傾き角度に基づいて超音波ビームを走査制御する走査制御部と、超音波ビームが走査されることにより走査面内から得られるエコー信号に基づいて超音波画像を形成する画像形成部と、を備えることを特徴とする。

10

【0014】

望ましい態様において、前記走査面設定部は、前記感圧センサから出力される信号に基づいて送受波面の外縁に沿った環状の圧力分布を導出し、その圧力分布から得られる最大圧力の方向に応じて走査面の方向を設定することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0015】

本発明により、走査面の方向と傾き角度の制御に関する改良技術が提供される。例えば本発明の好適な態様により、超音波プローブと被検者との間に大きな力が加えられることなく、走査面を傾けることが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、本発明の好適な実施形態を説明する。

30

【0017】

図1は、本発明に係る超音波プローブ100の使用状態を説明するための図である。超音波プローブ100は略円筒状に形成され、検査者が超音波プローブ100を手に持ち、超音波プローブ100の送受波面が被検者の体表300に当てられて超音波診断が実施される。

【0018】

超音波プローブ100は、2Dアレイ振動子を備えており、2Dアレイ振動子が電子的に走査制御されることにより超音波ビームが走査される。超音波ビームが走査される走査面の方向や走査面の傾き角度は、検査者の操作に応じて制御される。つまり、検査者が超音波プローブ100を傾けようとする、超音波プローブ100内のセンサによって傾けようとする力の方向や大きさが検出され、その検出結果に基づいて走査面の方向と走査面の傾き角度が制御される。

40

【0019】

例えば、図1において実線の矢印で示される方向Aに超音波プローブ100が傾けられると、実線で示される走査面Aが形成される。つまり、超音波プローブ100を傾けようとする力の方向が図1の左側(方向A)であると、走査面が図1の右側(走査面A)に傾けられる。そして、超音波プローブ100を傾けようとする力の大きさに応じて、走査面Aの傾き角度が制御される。例えば、超音波プローブ100を傾けようとする力の大きさが大きいほど、走査面Aが右側に大きく傾けられる。

【0020】

50

同様に、図 1 において破線の矢印で示される方向 B に超音波プローブ 100 が傾けられると、破線で示される走査面 B が形成される。走査面 B の傾き角度についても、超音波プローブ 100 を傾けようとする力の大きさに応じて制御される。

【0021】

なお、超音波プローブ 100 を傾けようとする力の大きさは、例えば、被検者に痛みを感じさせない程度の大きさが望ましい。

【0022】

このように、図 1 の超音波プローブ 100 によれば、傾けられる力の方向や大きさに応じて走査面の方向と走査面の傾き角度が制御されるため、超音波プローブ 100 を大きく傾けることなく、傾けようとする比較的小さな力を加えるだけで、走査面を傾けることができる。例えば、心臓の所望の超音波断面画像を得たい場合に、被検者の肋間部分の体表 300 に、被検者が痛みを感じない程度の力で超音波プローブ 100 を当てて、超音波プローブ 100 を微小角度だけ傾けることにより、超音波プローブ 100 を大きく傾けることなく、走査面の傾き角度を所望の角度に設定することが可能になる。

【0023】

さらに、図 1 の超音波プローブ 100 には、LED 130 (130') が設けられている。LED 130 は、円筒状の超音波プローブ 100 の側面に設けられており、例えば、複数の LED 130 が円周方向に沿って一列に並べて設けられる。LED 130 は、超音波ビームの走査面の方向に対応した部分を点灯させる表示器として機能する。

【0024】

例えば、図 1 の右側に傾いた走査面 A が形成されると図 1 の右側に位置する LED 130 が点灯し、図 1 の左側に傾いた走査面 B が形成されると図 1 の左側に位置する LED 130' が点灯する。したがって、検査者は、点灯される LED 130 の位置から、走査面が傾けられた方向を知ることができる。なお、走査面の傾き角度に応じて、LED 130 の色調が制御されるようにしてもよい。これにより、検査者は、点灯される LED 130 の色調から走査面の傾き角度を知ることが可能になる。

【0025】

図 2 は、図 1 の超音波プローブ 100 の内部構造を説明するための図である。超音波プローブ 100 は、送受波面 140 を被検者の体表に当てて利用される。図 2 には、送受波面 140 の近傍における超音波プローブ 100 の断面が示されている。

【0026】

2D アレイ振動子 110 は、複数の振動素子によって形成される。つまり、送受波面 140 に沿って複数の振動素子が 2 次元的に格子状に配列されて 2D アレイ振動子 110 が形成される。例えば、複数の振動素子が円状の面内を埋め尽くすように配列されて、円状の 2D アレイ振動子 110 が形成される。

【0027】

2D アレイ振動子 110 は、図示しないバッキング層などに積層されている。また、2D アレイ振動子 110 を構成する各振動素子は、装置本体からの制御に応じて超音波を送受波する。

【0028】

感圧センサ 120 は、検査者が超音波プローブ 100 を傾けようとする力を検出するためのセンサであり、送受波面 140 の外縁に沿って設けられる。感圧センサ 120 は、例えば、円状に形成された 2D アレイ振動子 110 を取り囲むように、円環状に形成される。感圧センサ 120 は、2D アレイ振動子 110 の振動子面よりも送受波面 140 側（被検者の体表側）に、例えば 0.5 mm 程度だけ突き出ていることが望ましい。

【0029】

感圧センサ 120 は、超音波プローブ 100 が被検者の体表に当てられた際に、被検者の体表から送受波面 140 に加えられる圧力に応じた信号を出力する。その信号は、図示しない信号線や基板などを介して装置本体へ出力される。なお、感圧センサ 120 の具体的な構成や圧力の検出原理については後に説明する。

10

20

30

40

50

【0030】

感圧センサ120と2Dアレイ振動子110の送受波面140側には、感圧センサ120と2Dアレイ振動子110を保護するための保護層142が設けられている。保護層142は、例えば生体とほぼ同等の音響インピーダンスをもつように調整されたシリコンゴムなどによって形成される。また、保護層142は、感圧センサ120と2Dアレイ振動子110の凹凸を吸収する形状に成形され、これにより、平坦な（必要に応じて緩やかに丸みを帯びた）送受波面140が形成される。

【0031】

2Dアレイ振動子110や感圧センサ120は、送受波面140側を保護層142によって覆われ、さらに、カバー150によって側面が覆われる。こうして、全体としておよそ円筒状の超音波プローブ100が形成される。

10

【0032】

図3は、感圧センサによる圧力の検出を説明するための図である。感圧センサ（図2の符号120）は、センサ電極A122とセンサ電極B124と図示しない感圧ゴムを備えており、全体として円環状に形成される。センサ電極B124は、リング状に形成された平たい電極であり、基準電位（例えばグランド電位）に設定される電極である。そして、センサ電極B124に対向するように複数のセンサ電極A122が設けられる。

【0033】

複数のセンサ電極A122は、リング状に形成されたセンサ電極B124の円周方向に沿って略等間隔に配置される。例えば、22.5度の間隔で16個のセンサ電極A122が配置される。複数のセンサ電極A122とセンサ電極B124の間には、図示省略した感圧ゴムが挿入される。感圧ゴムは、例えばセンサ電極B124と略同型のリング状に形成され、厚みを帯びている。各センサ電極A122は、送受波面（図2の符号140）に加えられる圧力によって発生する感圧ゴムの抵抗変化量を検出する。

20

【0034】

そして、複数のセンサ電極A122の各々によって検出される抵抗変化量から、例えば、感圧センサの円周に沿った圧力分布の近似式である圧力分布曲線160が形成される。この圧力分布曲線160から、圧力が最大となる方向Dが導出され、方向Dの反対方向、つまり方向Dに対して180度の方向に走査面の方向 θ_z が設定される。また、圧力の大きさに応じて、例えば方向Dの圧力の大きさに応じて、走査面の傾き角度 θ_y が設定される。つまり、方向 θ_z を法線方向とする面172に対して角度 θ_y だけ傾けられた面174に沿って超音波ビームが走査される。

30

【0035】

図4は、センサ電極Aの周辺の回路構成を説明するための図である。上述したように（図3参照）、複数のセンサ電極A122は、リング状に形成されたセンサ電極B124の円周方向に沿って略等間隔に配置される。図4には、複数のセンサ電極A122のうちのいくつかと、センサ電極B124の一部が図示されている。また、複数のセンサ電極A122とセンサ電極B124の間に挿入された感圧ゴム123が模式的に示されている。

【0036】

各センサ電極A122は、抵抗を介して電源の正極Vccに接続されている。そのため、感圧ゴム123の抵抗変化に応じてセンサ電極A122の電位が変化し、各センサ電極A122は、その電位変化に応じた信号を出力する。

40

【0037】

マルチプレクサ128は、複数のセンサ電極A122の各々から出力される信号を時分割でADC（アナログデジタルコンバータ）224へ転送する。マルチプレクサ128による時分割の転送タイミングは、切替制御部222によって制御される。各センサ電極A122から出力された信号は、ADC224によってデジタル信号に変換されてから後段の各部で利用される。

【0038】

図5は、本発明に係る超音波診断装置の全体構成を示す機能ブロック図である。図5に

50

示す超音波診断装置は、超音波プローブ 100 と装置本体 200 を備えている。

【0039】

図 5 に示す超音波プローブ 100 は、図 1 から図 4 を利用して説明した超音波プローブ 100 である。つまり、図 5 に示す超音波プローブ 100 は、複数の振動素子によって形成された 2D アレイ振動子 110 を備えており、さらに、感圧センサの複数のセンサ電極 A122 と、表示器として機能する複数の LED 130 を備えている。

【0040】

複数のセンサ電極 A122 の各々から出力される信号は、マルチプレクサ 128 を介して装置本体 200 の ADC 224 に転送され、また、マルチプレクサ 128 による時分割の転送タイミングは、切替制御部 222 によって制御される（図 4 参照）。各センサ電極 A122 の出力信号は、ADC 224 によってデジタル信号に変換されてから装置本体 200 の走査面設定部 220 に出力される。

【0041】

走査面設定部 220 は、分布関数近似部と方向算出部と角度算出部を備えている。分布関数近似部は、複数のセンサ電極 A122 から得られる複数の出力信号（デジタル信号）に基づいて、円環状の感圧センサの円周に沿った圧力分布の近似式である圧力分布曲線（図 3 の符号 160）を形成する。方向算出部は、圧力分布曲線から走査面の方向（図 3 の θ_z ）を設定し、角度算出部は、例えば圧力の大きさから走査面の傾き角度（図 3 の θ_y ）を設定する。走査面設定部 220 において算出された走査面の方向 θ_z と走査面の傾き角度 θ_y は、ビームフォーマ 210 と LED 制御部 230 へ出力される。

【0042】

ビームフォーマ 210 は、走査面の方向 θ_z と走査面の傾き角度 θ_y に対応したディレイパターンを選択して超音波ビームの走査制御を実行する。ディレイパターンは、超音波ビームの送信パターンや受信パターンを定めたデータであり、2D アレイ振動子 110 が備える複数の振動素子の各々についての遅延量などを定めたデータである。

【0043】

ビームフォーマ 210 は、例えば予めメモリなどに記憶された複数のディレイパターンから、走査面設定部 220 において算出された方向 θ_z の値と角度 θ_y の値に対応したディレイパターンを選択する。なお、ビームフォーマ 210 が、算出された方向 θ_z の値と角度 θ_y の値に対応したディレイパターンを生成してもよい。

【0044】

ビームフォーマ 210 は、ディレイパターンに応じて、2D アレイ振動子 110 を構成する複数の振動素子の各々に送信信号を出力する。こうして、方向 θ_z と傾き角度 θ_y の走査面内で送信ビームが走査される。

【0045】

また、ビームフォーマ 210 は、ディレイパターンに応じて、2D アレイ振動子 110 を構成する複数の振動素子の各々から得られる受信信号を受信処理する。例えば、ディレイパターンに従って各振動素子に遅延処理を施し、複数の振動素子から得られる受信信号を整相加算処理する。こうして、方向 θ_z と傾き角度 θ_y の走査面内からエコーデータが取得される。

【0046】

超音波画像形成部 212 は、ビームフォーマ 210 によって取得されたエコーデータに基づいて、二次元の超音波画像（例えば、B モード画像）の画像データを形成する。つまり、方向 θ_z と傾き角度 θ_y の走査面に対応した超音波画像が形成される。こうして形成された超音波画像は表示部 214 に表示される。なお、超音波画像形成部 212 は、走査面の方向 θ_z や走査面の傾き角度 θ_y を示す表示態様を形成してもよい。

【0047】

LED 制御部 230 は、走査面設定部 220 において算出された走査面の方向 θ_z と走査面の傾き角度 θ_y に基づいて、超音波プローブ 100 内の LED 駆動部 132 を制御する。LED 駆動部 132 は、LED 制御部 230 の制御に応じて、複数の LED 130 を

10

20

30

40

50

駆動する。

【0048】

複数のLED130は、各々がRGBの三色セットとなっている。LED制御部230は、複数のLED130のうちから走査面の方向 θ_z に対応したLED130を選択する。そして、LED制御部230は、選択したLED130に含まれるRGBの三色の発光パターンを走査面の傾き角度 θ_y に基づいて制御する。

【0049】

こうして、走査面の方向 θ_z に対応したLED130が点灯し、また、走査面の傾き角度 θ_y に応じてLED130の色調が制御される(図1参照)。例えば、走査面の傾き角度 θ_y が浅い場合には赤系の色とし、走査面の傾き角度 θ_y が深くなるにつれて青系の色となるように色調が制御される。

10

【0050】

図6は、本発明の別の好適な実施形態を説明するための図であり、図6には、機械走査型の超音波プローブ101が示されている。図6に示す超音波プローブ101は、例えば、複数の振動素子を1次元的に配列した振動子を備えており、その振動子を機械的に機械走査方向に移動させるコンベックス・メカ3Dスキャナである。

【0051】

超音波プローブ101が備える図示しない複数の振動素子は、機械走査方向に対して垂直な方向に沿って配列されており、これら複数の振動素子が電子的に制御され、超音波ビームが走査されて走査面を形成する。そして、複数の振動素子が機械走査方向に沿って機械的に移動されることにより、走査面の角度が変更される。

20

【0052】

超音波プローブ101は、送受波面140の外縁に沿って設けられたセンサA181とセンサB182を備えている。センサA181とセンサB182は、機械走査方向の両端に設けられ、超音波プローブ101を機械走査方向に沿って傾けようとする力を検出するためのセンサとして機能する。

【0053】

センサA181とセンサB182は、例えば感圧センサである。そして、超音波プローブ101の送受波面140が被検者の体表に当てられた状態で、検査者が超音波プローブ101を機械走査方向に沿って傾けようとする、センサA181とセンサB182によ

30

【0054】

図7は、図6の超音波プローブ101を備えた超音波診断装置の全体構成を示す機能ブロック図である。図7に示す超音波診断装置は、超音波プローブ101と装置本体201を備えている。

【0055】

超音波プローブ101は、複数の振動素子を1次元的に配列したコンベックス振動子111を備えており、そのコンベックス振動子111がモータ112によって機械的に駆動される。また、センサA181とセンサB182は、例えば感圧センサであり、送受波面の外縁に沿って機械走査方向の両端に設けられる(図6参照)。

40

【0056】

装置本体201のモータ制御部221は、方向識別部と角度算出部とモータ駆動部を備えている。方向識別部は、センサA181とセンサB182から得られる信号に基づいて、超音波プローブ101が傾けられる力の方向を識別する。例えばセンサA181よりもセンサB182に大きな圧力が加えられている場合には、センサB182の方向に傾けようとする力が作用していると判断する。角度算出部は、センサA181とセンサB182を介して検出される圧力の大きさから走査面の傾き角度を設定する。例えば、センサA181によって検出された圧力とセンサB182によって検出された圧力との差に応じて、走査面の傾き角度が設定される。

50

【 0 0 5 7 】

モータ駆動部は、超音波プローブ 1 0 1 内のモータ 1 1 2 を駆動する。モータ駆動部は、方向識別部が識別した力の方向にコンベックス振動子 1 1 1 を傾けるようにモータ 1 1 2 を駆動する。また、モータ駆動部は、角度算出部が設定した傾き角度となるようにモータ 1 1 2 を駆動してコンベックス振動子 1 1 1 を傾ける。

【 0 0 5 8 】

なお、センサ A 1 8 1 とセンサ B 1 8 2 は、圧力が加えられたか否かを検出するだけの単なるスイッチであってもよい。つまり、例えばセンサ A 1 8 1 によって圧力が検出された場合に、予め定められた傾き角度で、センサ A 1 8 1 の方向にコンベックス振動子 1 1 1 を傾けるようにしてもよい。また、センサ A 1 8 1 によって圧力が検出されている期間だけ、モータ 1 1 2 を駆動し続けてセンサ A 1 8 1 の方向にコンベックス振動子 1 1 1 を傾けるようにしてもよい。

10

【 0 0 5 9 】

送受信部 2 1 1 は、コンベックス振動子 1 1 1 を構成する複数の振動素子の各々に送信信号を出力して送信ビームを電子的に走査させる。また、送受信部 2 1 1 は、コンベックス振動子 1 1 1 を構成する複数の振動素子の各々から得られる受信信号を受信処理する。例えば、各振動素子の受信信号に対して遅延処理を施し、複数の振動素子から得られる受信信号を整相加算処理する。こうして、電子的に形成される走査面内からエコーデータが取得される。

【 0 0 6 0 】

超音波画像形成部 2 1 2 は、送受信部 2 1 1 によって取得されたエコーデータに基づいて、二次元の超音波画像（例えば、B モード画像）の画像データを形成する。形成された超音波画像は表示部 2 1 4 に表示される。

20

【 0 0 6 1 】

以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、上述した実施形態は、あらゆる点で単なる例示にすぎず、本発明の範囲を限定するものではない。本発明は、その本質を逸脱しない範囲で各種の変形形態を包含する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 2 】

【 図 1 】 本発明に係る超音波プローブの使用状態を説明するための図である。

30

【 図 2 】 超音波プローブの内部構造を説明するための図である。

【 図 3 】 感圧センサによる圧力の検出を説明するための図である。

【 図 4 】 センサ電極 A の周辺の回路構成を説明するための図である。

【 図 5 】 本発明に係る超音波診断装置の全体構成を示す機能ブロック図である。

【 図 6 】 機械走査型の超音波プローブを示す図である。

【 図 7 】 機械走査型の超音波プローブを備えた超音波診断装置の全体構成を示す機能ブロック図である。

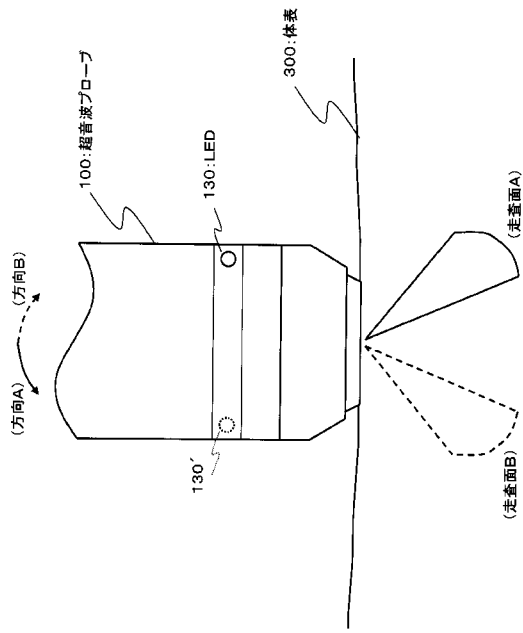
【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

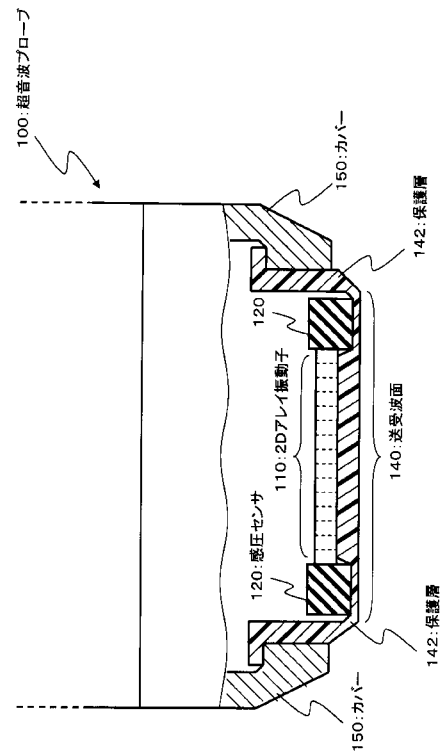
1 0 0 超音波プローブ、 1 1 0 2 D アレイ振動子、 1 2 0 感圧センサ、 1 3 0 L E D 、 2 1 0 ビームフォーマ、 2 2 0 走査面設定部、 2 3 0 L E D 制御部。

40

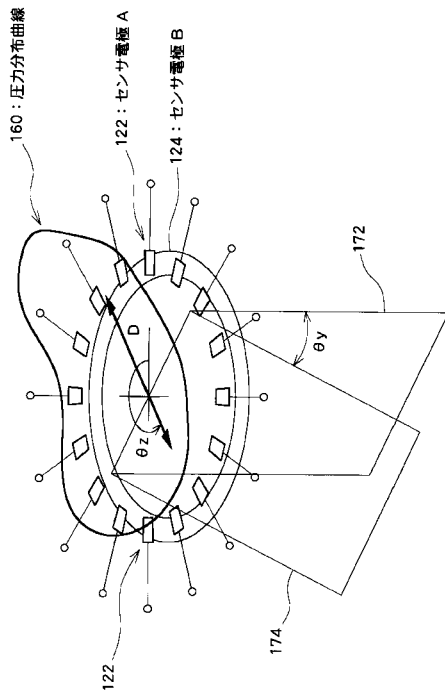
【図 1】



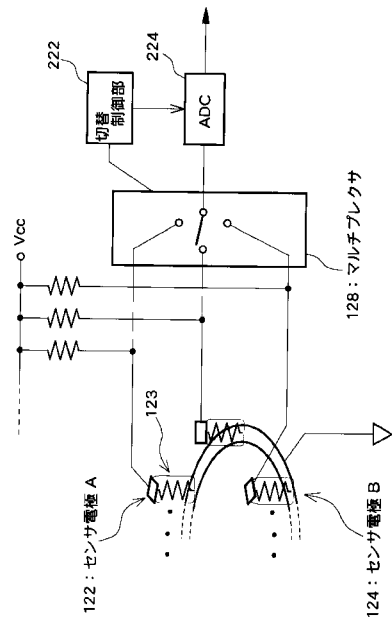
【図 2】



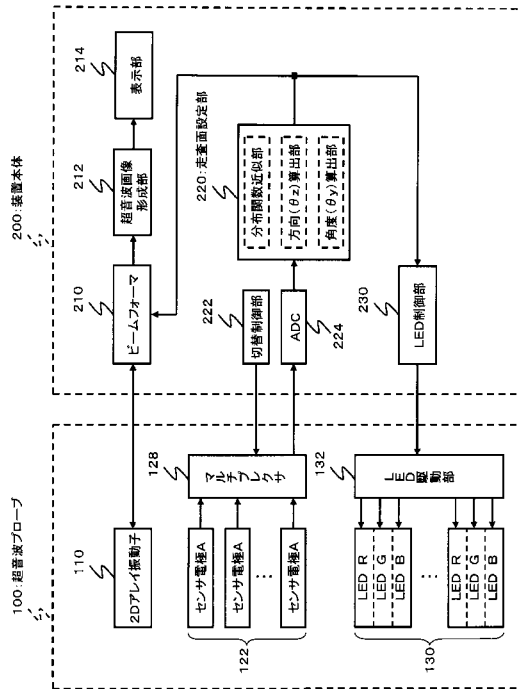
【図 3】



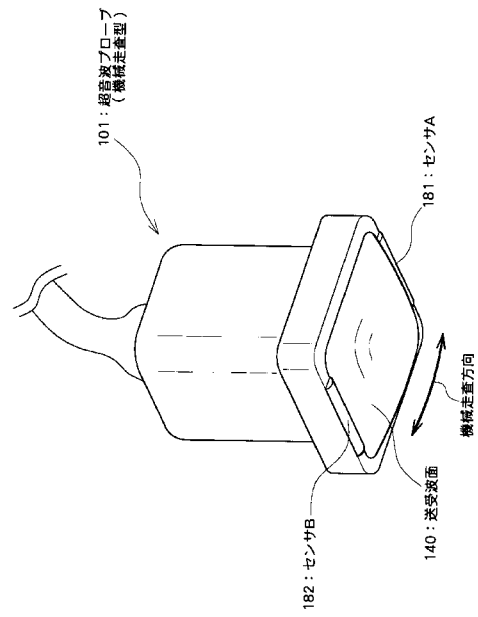
【図 4】



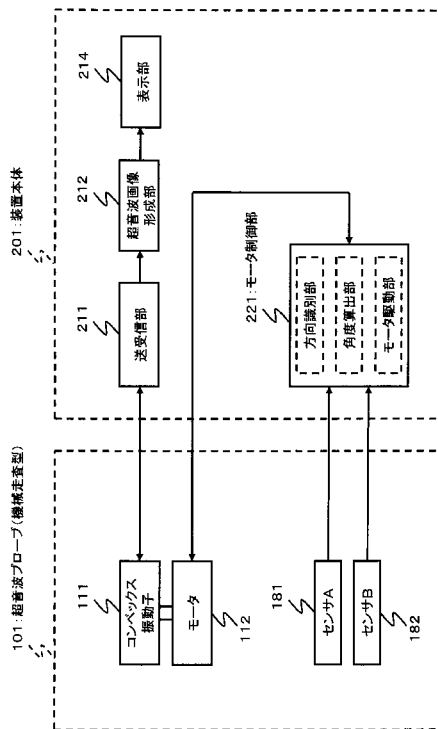
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	超声波探头和超声波诊断仪		
公开(公告)号	JP2008173157A	公开(公告)日	2008-07-31
申请号	JP2007006889	申请日	2007-01-16
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	尾名康裕		
发明人	尾名 康裕		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB16 4C601/BB22 4C601/EE11 4C601/EE20 4C601/GA01 4C601/GA06 4C601/GA07 4C601/GA21		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供与控制扫描表面的方向和倾斜角度有关的改进技术。 解决方案：超声探头100中具有多个换能器元件，用于根据超声波束的扫描控制，超声波探头100倾斜的力的方向和大小来发送和接收超声波。如图1所示。基于使用压敏传感器检测的力的方向和大小来控制超声波束的扫描表面的方向和扫描表面的倾斜角度。例如，当倾向于使超声波探头100倾斜的力的方向位于左侧（方向A）时，扫描表面A向右侧（扫描表面A）倾斜。此外，例如，倾向于使超声波探头100倾斜的力的大小越大，扫描表面A越向右侧倾斜。 点域1

