

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4516340号
(P4516340)

(45) 発行日 平成22年8月4日 (2010.8.4)

(24) 登録日 平成22年5月21日 (2010.5.21)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 8 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-97831 (P2004-97831)	(73) 特許権者	390029791
(22) 出願日	平成16年3月30日 (2004.3.30)		アロカ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-278918 (P2005-278918A)		東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(43) 公開日	平成17年10月13日 (2005.10.13)	(74) 代理人	100075258
審査請求日	平成18年12月19日 (2006.12.19)		弁理士 吉田 研二
		(74) 代理人	100096976
			弁理士 石田 純
		(72) 発明者	田淵 幸人
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
			カ株式会社内
		(72) 発明者	田中 秀夫
			東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
			カ株式会社内
		審査官	富永 昌彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アレイ方向に並んだ複数の振動素子からなるアレイ振動子と、前記各振動素子ごとに個別的に設けられた複数のスイッチ回路からなるスイッチ回路群と、前記スイッチ回路群に対してスイッチ動作パターンを切り換え設定するコントローラと、前記複数の振動素子に対応して設けられた複数の信号線を有するケーブルと、を含む超音波探触子と、

前記複数の信号線に接続される送受信部と、前記コントローラに対して制御信号を出力する送受信制御部と、を有し、前記超音波探触子のケーブルが接続される装置本体と、を含む、

前記各振動素子は、前記アレイ方向と直交するエレベーション方向に並んだ複数の要素からなる要素列として構成され、

前記各要素列は、

前記エレベーション方向における中央位置に設けられ、前記ケーブルを構成する信号線に常時接続された1又は複数の常用要素と、

前記エレベーション方向における中央位置から両側の対称位置に設けられた少なくとも1つの要素ペアであって、前記信号線に選択的に接続される少なくとも1つの選択用要素ペアと、

で構成され、

前記コントローラは、前記各スイッチ回路の動作を個別的にコントロールする信号を前記各スイッチ回路へ出力し、これにより、前記各スイッチ回路は、それに対応する振動素

10

20

子に含まれる各選択用要素ペアについて前記信号線への接続の有無を選択し、

前記アレイ振動子が、前記アレイ方向に開口サイズを可変でき、且つ、前記アレイ方向における各振動素子位置ごとに前記エレベーション方向の開口サイズを個別的に設定できる非一律動作型 1. 25 D アレイ振動子である、ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の装置において、

前記送受信制御部は、送信開口の二次元形状と受信開口の二次元形状とを異ならせることを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の装置において、

前記送受信制御部は、前記送信開口及び前記受信開口をアレイ方向に電子走査することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の装置において、

前記送受信制御部は、連続波ドプラモードにおいて前記アレイ振動子上に送信開口及び受信開口を同時に設定し、

前記送信開口の二次元形状と前記受信開口の二次元形状とを異ならせたことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の装置において、

前記送信開口のエレベーション方向の大きさよりも前記受信開口のエレベーション方向の大きさの方が大きいことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の装置において、

前記送受信制御部は、フォーカス点の深さに応じて少なくとも送信開口の二次元形状を可変することを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 7】

請求項 1 記載の装置において、

前記送受信制御部は、前記制御信号として、スイッチ動作パターンを特定するコード信号を出力し、

前記コントローラは、前記コード信号をデコードするデコーダを含むことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 8】

請求項 7 記載の装置において、

前記コード信号はシリアルデータとして伝送され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】

【0001】

本発明は超音波診断装置に関し、特に 1. 25 D タイプの超音波振動子の動作制御に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波振動子のタイプとしては、1 D アレイ振動子、2 D アレイ振動子が知られているが、それらの中間的なタイプとして、1. 25 D アレイ振動子、1. 5 D アレイ振動子、なども知られている。

【0003】

従来の 1. 25 D アレイ振動子は、1 D アレイ振動子と同様に、アレイ方向に複数の振動素子を配列してなるものであって、各振動素子はエレベーション方向に複数の要素に分割される。その分割数は例えば 3 又は 5 などであるが、偶数の場合もある。例えば、分割数 3 の場合には、中央要素とその両側の端部要素ペアとで構成され、分割数 5 の場合には

10

20

30

40

50

、中央要素と、それを挟んだ第1端部要素ペアと、更にその外側に設けられる第2端部要素ペアと、で構成される。各端部要素ペアは、エレベーション方向の中心位置から見て対称の位置にある2つの要素で構成される。

【0004】

以上のように、1. 25Dアレイ振動子は、アレイ方向に並んだ複数の振動素子つまり要素列として構成され、各要素列はエレベーション方向に並んだ複数の要素で構成される。従来の1. 25Dアレイ振動子においては、各振動素子ごとに、端部要素ペアの接続の有無や接続数を個別的に切り換えることはできなかった。つまり、全振動素子についてエレベーション方向の開口幅を一律にしか設定できなかった。なお、1. 5Dアレイ振動子においては、一般に、フォーカス点の深さに応じて、アレイ方向の開口幅が可変設定され、且つ、エレベーション方向の開口幅も可変設定される。

10

【0005】

なお、1. 5Dアレイ振動子は、上記の端部要素ペアごとに中央要素とは別の遅延制御を行って、アレイ方向と同様にエレベーション方向についても電子的にビームパターンを制御するものである。これに対し、1. 25Dアレイ振動子は、個々の振動素子において動作させる各要素に対して共通の送信信号を供給し、またそれら各要素からの受信信号をまとめて1つの受信信号として処理するものである。

【0006】

【特許文献1】特開平2-262800号公報

【特許文献2】特開平9-526号公報

20

【特許文献3】特開2001-161689号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

以上のように、従来の1. 25Dアレイ振動子においては、各振動素子ごとにエレベーション方向の開口幅を個別的に設定できないという問題がある。

【0008】

上記特許文献1には、1. 25Dアレイ振動子に相当するアレイ振動子が開示されているが、アレイ方向における端部に存在する振動素子についてはエレベーション方向の開口幅が固定されている。そもそも当該特許文献に記載された構成は、電子セクタ走査において、矩形の開口をその中心位置を不動にして且つその形状を維持して段階的に大小させるためのものである。なお、特許文献1の図5には、各振動素子ごとに要素ペアの動作有無を選択するスイッチを設けた構成が開示されているが、それらのスイッチの動作を個別制御すること、つまり各振動素子位置におけるエレベーション方向の開口を個別設定することについて記載されていない。

30

【0009】

上記の特許文献2には、アレイ振動子をエレベーション方向に時分割動作させることが開示されている。各時分割動作で得られる受信信号は遅延加算処理されており、つまり、そのアレイ振動子は結果として1. 5Dアレイ振動子として機能している。上記の特許文献3の図7には上記特許文献2に記載された構成と同様の構成が記載されている。

40

【0010】

本発明の目的は、1. 25Dアレイ振動子において、アレイ方向の各振動素子位置ごとに、エレベーション方向の開口幅を個別的に設定できるようにすることにある。

【0011】

本発明の他の目的は、1. 25Dアレイ振動子において、送信時及び受信時のそれぞれにおいて良好な開口形状を設定できるようにすることにある。

【0012】

本発明の他の目的は、1. 25Dアレイ振動子において、連続波ドプラモードに対応して適切な送信開口及び受信開口を設定することにある。

【0013】

50

本発明の他の目的は、1．25Dアレイ振動子において、ケーブルを挿通する信号線の本数を削減し、また、簡易な制御を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

(1) 本発明は、アレイ方向に並んだ複数の振動素子からなるアレイ振動子と、前記各振動素子ごとに個別的に設けられた複数のスイッチ回路からなるスイッチ回路群と、前記スイッチ回路群に対してスイッチ動作パターンを切り換え設定するコントローラと、前記複数の振動素子に対応して設けられた複数の信号線を有するケーブルと、を含む超音波探触子と、前記複数の信号線に接続される送受信部と、前記コントローラに対して制御信号を出力する送受信制御部と、を有し、前記超音波探触子のケーブルが接続される装置本体と、を含み、前記各振動素子は、前記アレイ方向と直交するエレベーション方向に並んだ複数の要素からなる要素列として構成され、前記各要素列は、前記エレベーション方向における中央位置に設けられ、前記ケーブルを構成する信号線に常時接続された1又は複数の常用要素と、前記エレベーション方向における中央位置から両側の対称位置に設けられた少なくとも1つの要素ペアであって、前記信号線に選択的に接続される少なくとも1つの選択用要素ペアと、で構成され、前記コントローラは、前記各スイッチ回路の動作を個別的にコントロールする信号を前記各スイッチ回路へ出力し、これにより、前記各スイッチ回路は、それに対応する振動素子に含まれる各選択用要素ペアについて前記信号線への接続の有無を選択し、前記アレイ振動子が、前記アレイ方向に開口サイズを可変でき、且つ、前記アレイ方向における各振動素子位置ごとに前記エレベーション方向の開口サイズを個別的に設定できる非一律動作型1．25Dアレイ振動子である、ことを特徴とする。

【0015】

上記構成によれば、各振動素子ごとに個別的にスイッチ回路が設けられ、各スイッチ回路によって、各振動素子に含まれる1又は複数の選択要素ペアをそれぞれ当該振動素子用の信号線に接続するか否かが選択される。したがって、1．25Dアレイ振動子であっても、各振動素子ごとにエレベーション方向の開口幅を個別的に設定できる。すなわち、上記従来の1．25Dアレイ振動子ではアレイ方向の各振動素子位置においてエレベーション方向の開口サイズにつき一律の設定しかできなかったが、上記構成によれば非一律の設定を行える。スイッチ回路群の動作制御は、プローブヘッド内に設けられたコントローラが装置本体側からの制御信号に基づいて実行する。したがって、2Dアレイ振動子のように二次元の送信開口形状及び受信開口形状を適宜設定でき、しかも、探触子ケーブルを構成する信号線の本数については1Dアレイ振動子を用いる場合の本数（通常、100〜200本）に若干のコントロール用信号線を付加するだけでよいので、1．5Dアレイ振動子や2Dアレイ振動子を用いる場合に比べて、探触子ケーブルを著しく細くできる。ここで、コントロール用信号線の本数は、例えば、1〜10本であり、特に望ましくはコントロール信号のシリアル伝送により、1本あるいは数本まで削減できる。送信期間と受信期間との間でスイッチ動作パターンを切り換えられるように構成するのが望ましい。

【0016】

望ましくは、前記送受信制御部は、送信開口の二次元形状と受信開口の二次元形状とを異ならせる。この構成によれば、送信時と受信時とで個別的に最適な音場を形成できる。特に、送信時の開口形状を円形あるいは楕円形としたり、受信時の開口形状を矩形等とすることができ、また、送信時の開口形状よりも受信時の開口形状を大きくすることもできる。なお、一般に、エレベーション方向の中心位置を通過するアレイ方向の中心線に対して、各開口形状は線対称となる。

【0017】

望ましくは、前記送受信制御部は、前記送信開口及び前記受信開口をアレイ方向に電子走査する。各振動素子ごとに個別的に開口サイズを設定できるので、各開口形状を維持したままそれをアレイ方向に電子リニア走査することができる。

【0018】

望ましくは、前記送受信制御部は、連続波ドプラモードにおいて前記アレイ振動子上に送信開口及び受信開口を同時に設定し、前記送信開口の二次元形状と前記受信開口の二次元形状とを異ならせる。連続波ドプラモードでは、アレイ振動子に送信開口と受信開口とが同時かつ並んで設定されるが、上記構成によれば、各振動素子ごとにエレベーション方向の開口幅を設定できるので、連続波ドプラモードにおける各開口のエレベーション方向の幅あるいは二次元形状をそれぞれ適宜設定できる。例えば、エレベーション方向について、送信開口よりも受信開口を大きくすることも容易である。なお、送信開口と受信開口との間に空隙地帯（不動作区間）を設けて音響的な回り込みを防止するようにしてもよい。

【0019】

10

望ましくは、前記送信開口のエレベーション方向の大きさよりも前記受信開口のエレベーション方向の大きさの方が大きい。望ましくは、前記送受信制御部は、フォーカス点の深さに応じて少なくとも送信開口の二次元形状を変換する。

【0020】

望ましくは、前記送受信制御部は、前記制御信号として、スイッチ動作パターンを特定するコード信号を出力し、前記コントローラは、前記コード信号をデコードするデコーダを含む。望ましくは、前記コード信号はシリアルデータとして伝送される。

【0021】

上記構成によれば、シリアルデータが伝送されるので、その伝送に要する信号線の本数を少なくでき、基本的に1本の信号線でシリアルデータを伝送できる。シリアルデータがデコードされ、各スイッチ回路の動作を制御するためのコントロール信号が生成される。各振動素子が3つの要素で構成される場合、つまり中央の常時要素とその両側にある一対の選択用要素ペアとで構成される場合、各スイッチ回路へ供給するコントロール信号はスイッチのon/off信号でよい。

20

【0022】

なお、必要に応じて、更に、クロック信号用の信号線、電源用の信号線、グランド用の信号線などが付加されるが、その場合においても、1.5Dアレイ振動子や2Dアレイ振動子を用いる場合等に比べて、探触子ケーブルの太さを非常に細くできる。

【発明の効果】

【0023】

30

以上説明したように、本発明によれば、1.25Dアレイ振動子において、アレイ方向の各振動素子位置ごとに、エレベーション方向の開口幅を個別的に設定できる。本発明によれば、送信時及び受信時のそれぞれにおいて良好な開口形状を設定できる。本発明によれば、連続波ドプラモードに対応して適切な送信開口及び受信開口を設定できる。本発明によれば、ケーブルを挿通する信号線の本数を削減し、また、簡易な制御を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0025】

図1には、本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態が示されており、図1はそのブロック図である。

40

【0026】

超音波診断装置は、本体10と超音波探触子とによって構成される。超音波探触子はプローブヘッド12及びプローブケーブル14によって構成される。ここで、超音波探触子は、本実施形態において、生体の表面上に当接して用いられるものであるが、その超音波探触子が体腔内に挿入されるものであってもよい。

【0027】

プローブヘッド12は、1.25Dタイプのアレイ振動子16を有する。このアレイ振動子16は、アレイ方向（Y方向）に整列した複数の振動素子18によって構成される。たとえばアレイ振動子16は100あるいは200個の振動素子18によって構成される

50

。各振動素子 18 は、図 1 に示す例において 5 つの要素 18 a ~ 18 c に分割されている。ここで、中央要素 18 a は、当該振動素子 18 用の信号線 100 に常に接続された要素であり、それを中心として左右両側に 2 つの要素ペア 18 b, 18 c が設けられている。要素ペア 18 b は、エレベーション方向である X 方向の中心から等距離にある 2 つの要素によって構成され、これは要素ペア 18 c についても同様である。要素ペア 18 b には信号線 102 が接続され、要素ペア 18 c には信号線 104 が接続される。信号線 102, 104 はそれぞれスイッチ回路 20 によって信号線 100 に対する接続の有無が切換えられる。

【0028】

以上のようにアレイ振動子 16 はアレイ方向に整列した複数の振動素子 18 によって構成され、各振動素子 18 はエレベーション方向に整列した複数の要素 18 a ~ 18 c によって構成される。そして、以下に説明するスイッチ回路 20 のペア選択により中央要素 18 a と共に信号が供給されあるいは信号が出力される要素ペアが選択される。ちなみに、各振動素子 18 ごとに上記の信号線 100, 102, 104 (及び以下のスイッチ回路 20) が設けられている。

【0029】

プローブヘッド 12 内には電子回路 32 が設けられている。電子回路 32 は、複数のスイッチ回路 20 からなるスイッチ回路群を有している。各振動素子 18 ごとにそれに対応するスイッチ回路 20 が設けられている。スイッチ回路 20 は上記のように当該振動素子用の本来的な信号線 100 に対して各ペアごとの信号線 102, 104 を接続するか否かを選択する。このため、スイッチ回路 20 は 2 つの要素ペアに対応して設けられた 2 つのスイッチ 22 A, 22 B を有している。本実施形態において、スイッチ回路 20 は、信号処理回路 24 を有している。この信号処理回路 24 は必要に応じて設けられるものであり、送信信号に対する増幅等の処理や受信信号に対する増幅等の処理を行う。スイッチ回路 20 ごとに各振動素子用の信号線 108 が設けられ、その信号線 108 は信号処理回路 24 を介して信号線 100 に接続されている。

【0030】

プローブヘッド 12 内には、コントローラとしてのデコーダ 26 が設けられている。このデコーダ 26 は本体 10 側から制御信号としてのコード信号 109 が入力されると、そのコード信号をデコードして各スイッチ回路 20 の動作をコントロールする信号を生成する。ここで、コード信号はシリアル伝送されており、すなわち、そのコード信号を伝送する信号線 109 としては基本的に 1 本のみ設ければよい。

【0031】

ただし、必要に応じてデコーダ 26 を動作させるためのクロック信号をシリアル伝送するようにしてもよいし、またデコーダ 26 を動作させるための電源を供給するようにしてもよい。

【0032】

図 1 に示す例では、各振動素子 18 が 2 つの要素ペア 18 b, 18 c を有しており、これに対応して各スイッチ回路 20 において 2 つのスイッチ 22 A, 22 b が設けられている。デコーダ 26 から各スイッチ回路 20 へ与えられる制御信号 106 は例えば各スイッチ 22 A, 22 B の動作をオンオフコントロールする 2 本の信号ラインであってもよい。各振動素子 18 が中央要素 18 a に加えて 1 つの要素ペアのみを有する場合、各スイッチ回路 20 へ与える信号線は基本的に 1 本でよく、すなわちその信号線に対してスイッチのオンオフを切り換える信号を与えればよい。

【0033】

以上の構成から理解されるように、探触子ケーブル 14 は複数の振動素子 18 に対応して設けられた複数の信号線 108 の他に、上記のコントロール用の信号線 109 及び必要な少数の信号線が含まれる。したがって、従来の 1 D アレイ振動子を用いる場合における信号線の本数に加えて若干の信号線を加えるだけで探触子ケーブル 14 を構成することができ、1.5 D アレイ振動子や 2 D アレイ振動子を用いる場合に比べて探触子ケーブル 1

10

20

30

40

50

4の太さを十分に細くできるという利点がある。つまり、探触子ケーブル14を細くしてプローブヘッド12の取り扱い性を向上できると共に、後述するように各振動素子ごとにエレベーション方向の開口幅を自在に設定できるという利点がある。

【0034】

本体10は、複数の信号線108に接続された送受信部28を有している。送受信部28は、複数の振動素子18に対応して設けられた複数の送信器及び受信器を有している。送受信制御部30は送受信部28の動作を制御すると共に、上記のコード信号を生成し、それをデコーダ26に対して供給している。また送信制御部30は必要に応じて各信号処理回路24に対して供給する制御信号を生成している。そのような制御信号は信号線107を用いて伝送される。

10

【0035】

本実施形態においては、1.25Dアレイ振動子が構成されているため、従来の1.25Dアレイ振動子と同様に、超音波のフォーカス点の深さに応じてエレベーション方向の送受信開口幅を可変設定することができる。また、通常の1Dアレイ振動子と同様に、アレイ方向についても送受信開口幅を可変設定することができる。したがって、アレイ方向及びエレベーション方向の両方向について開口幅を自在に設定できるため、換言すれば、フォーカス点の深さに応じて送信開口及び受信開口の二次元形状を自在に設定できるという利点がある。ただし、各開口は、エレベーション方向における中心点を通過するアレイ方向中心線に対して対称の形状を有するものである。

【0036】

20

また、本実施形態に係る構成によれば、送信期間と受信期間との間において、デコーダ26に対して適切なコード信号を与えることにより、送信時におけるスイッチ動作パターンと受信時におけるスイッチ動作パターンとを切り換えることができ、すなわち送信時における送信開口形状と受信時における受信開口形状とをそれぞれ独立して設定できるという利点がある。

【0037】

次に、図2～図5を用いて送信開口及び受信開口の可変設定について説明する。

【0038】

図2において、(A)にはアレイ振動子16上に設定された送信開口44が示されており、(B)にはアレイ振動子16上に設定された受信開口46が示されている。それらの開口44、46は交互に形成され、電子リニア走査法にしたがってアレイ方向に電子走査される。図2に示されるように、送信開口44は、それ全体として円形あるいは楕円形をもって構成されており、その一方において、受信開口46は四角形あるいは長方形といった矩形の形状を有している。このように、本実施形態によれば送信時と受信時とで開口の形状を独立して定めることができ、すなわち送信時においては送信音場が最も良好になるような開口の二次元形状が設定され、一方、受信時においてはできるだけエコー信号を多く受信できるように広い開口面積を設定することができる。なお図2において受信開口46は矩形の形状を有しており、送信開口44よりも大きなサイズをもっていたが、送信開口44と受信開口46の形状を合わせることもでき、またそのサイズについては状況に応じて適宜設定することができる。

30

40

【0039】

なお、上記のような電子リニア走査を行う場合において、フォーカス点の深さに応じてアレイ方向及びエレベーション方向における開口幅を可変設定した方が望ましい点については上記で説明した通りである。

【0040】

図3には、アレイ振動子16を電子セクタ走査によって駆動する場合における送受信開口48が示されている。送受信開口48は全体として菱形あるいは長楕円の形状をもっており、すなわち端部においてエレベーション方向における開口幅が狭められており、これによってサイドローブの低減化が図られている。ちなみに、電子セクタ走査を行う場合においても、送信開口形状と受信開口形状とを異ならせてもよい。例えば図3に示される開

50

口形状を送信時において採用し、受信時においてはアレイ振動子16の全体を開口としてもよい。なお、受信時におけるサイドロープの影響を低減するため、各振動素子に対応する受信信号に対して利得の調整などを行い、これによって電子的に重み付けを行うようにしてもよい。

【0041】

図4及び図5には、エレベーション方向に3つの要素が配列されたアレイ振動子40, 42が示されている。このような構成が採用される場合、各振動素子は中央要素とその両側に設けられた一对の要素ペアとによって構成され、要素ペアについてはそれぞれオンオフ信号を与えることによって中央要素への接続の有無が切換えられる。図4に示す例では、電子セクタ走査を前提として、アレイ方向についてはアレイ振動子40の全体にわたって開口幅が設定されているが、エレベーション方向についてはアレイ方向の中央部において最大の開口とされているものの、その両端部50Bにおいては中央要素のみが動作している。

10

【0042】

図5に示す例は、連続波ドプラ法(CWドプラ法)にしたがってアレイ振動子42を動作させる場合の送信開口52及び受信開口54が示されている。連続波ドプラ法では、送信開口52から連続波としての超音波が連続的に放射され、その一方において、生体内から連続的に反射してくる反射波が受信開口54によって受波される。本実施形態では、各振動素子ごとにエレベーション方向における開口幅を設定可能であるため、図5に示されるように、送信開口52についてはエレベーション方向の開口幅を小さくし、一方、受信開口54についてはエレベーション方向における開口幅を大きくすることが可能となる。ちなみに、ビームスピアリングなどを行うことも可能であり、その場合においては送信ビームと受信ビームとの交点位置におけるドプラ情報が精度良く観測される。

20

【0043】

以上のように、アレイ振動子において、1又は複数の常用要素と1又は複数の選択用要素ペアとを設け、各振動素子ごとに1又は複数の選択用要素ペアについての動作の有無を自在に設定できるように構成したので、一定の制約があるものの2Dアレイ振動子のように様々な形状をもった送信開口及び受信開口を実現することができ、その一方において、探触子ケーブルを構成する信号線の本数を2Dアレイ振動子などよりも著しく削減できるという利点がある。更に、上記の実施形態においては送信時と受信時とでスイッチ動作パターンを切り換えることができるので、送信開口の二次元形状と受信開口の二次元形状とを切り換えて送信時及び受信時の各音場を最適化することができ、結果として、超音波画像の画質を高めることが可能となる。更に、上記実施形態においては、プローブヘッド内における電子回路の制御にあたって数本(例えば2~5本)の信号線を追加するだけでよいので、上記のような開口形状の自由度という利点を享受しつつも、同時に、プローブケーブルの細径化を達成できるという利点がある。なお、上記において示した各開口形状はもちろん一例であって、様々な開口形状を採用することができる。特に、フォーカス点の深さが異なるごとに開口形状を可変したりあるいは開口サイズを可変するのが望ましい。

30

【図面の簡単な説明】

【0044】

40

【図1】本発明に係る超音波診断装置の好適な実施形態を示すブロック図である。

【図2】電子リニア走査を行う場合における送信開口と受信開口とを示す図である。

【図3】電子セクタ走査を行う場合における送受信開口を示す図である。

【図4】エレベーション方向に3つの要素を有するアレイ振動子において設定された送受信開口を示す図である。

【図5】図4に示したアレイ振動子と同様のアレイ振動子を用いて連続波ドプラ法において送信開口と受信開口とを設定する場合を示す図である。

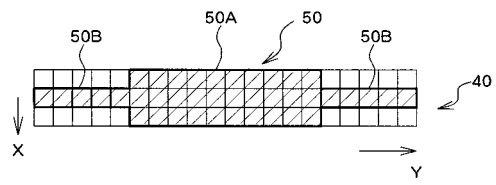
【符号の説明】

【0045】

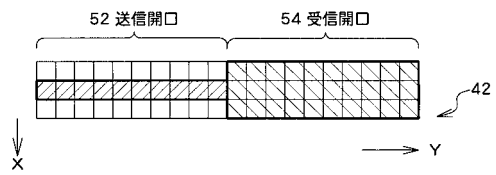
10 本体、12 プローブヘッド、14 探触子ケーブル(プローブケーブル)、1

50

【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05-076527 (JP, A)
特開平08-062196 (JP, A)
特開2003-260055 (JP, A)
特開2004-057460 (JP, A)
特開平11-113898 (JP, A)
特開平03-181877 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP4516340B2	公开(公告)日	2010-08-04
申请号	JP2004097831	申请日	2004-03-30
[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		
当前申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	田淵幸人 田中秀夫		
发明人	田淵 幸人 田中 秀夫		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB08 4C601/BB21 4C601/BB23 4C601/DE02 4C601/EE01 4C601/EE12 4C601/EE13 4C601/EE14 4C601/GB06 4C601/GB07 4C601/GB08 4C601/GB12 4C601/GB18 4C601/GB21 4C601/GD12 4C601/HH22 4C601/HH25 4C601/HH30		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP2005278918A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有1.25D型阵列换能器的超声诊断设备，使得可以在不增加探头电缆宽度的情况下自由设定传输开口和接收开口的形状。阵列换能器由多个换能器元件构成。每个振荡元件18具有中心元件18a和两个元件对18b，18c。通过开关电路20选择每个元件对的操作的存在或不存在。当从主体10侧提供代码信号作为串行数据时，解码器26对代码信号进行解码并控制每个开关电路20的操作。由于可以为每个振荡元件18自由地设定仰角方向上的开口宽度，因此可以自由地设定传输开口的形状和接收开口的形状。点域1

【 図 1 】

