

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 175036

(P2003 - 175036A)

(43)公開日 平成15年6月24日 (2003.6.24)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	2 G 0 4 7
G 0 1 N 29/24	502	G 0 1 N 29/24	4 C 3 0 1
	29/26	29/26	4 C 6 0 1
H 0 4 R 1/34	330	H 0 4 R 1/34	5 D 0 1 9
	17/00	17/00	332 A
	332	332 A	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 数)

(21)出願番号 特願2001 - 377036(P2001 - 377036)

(22)出願日 平成13年12月11日(2001.12.11)

(71)出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(72)発明者 佐藤 正平

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

(72)発明者 小林 和裕

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

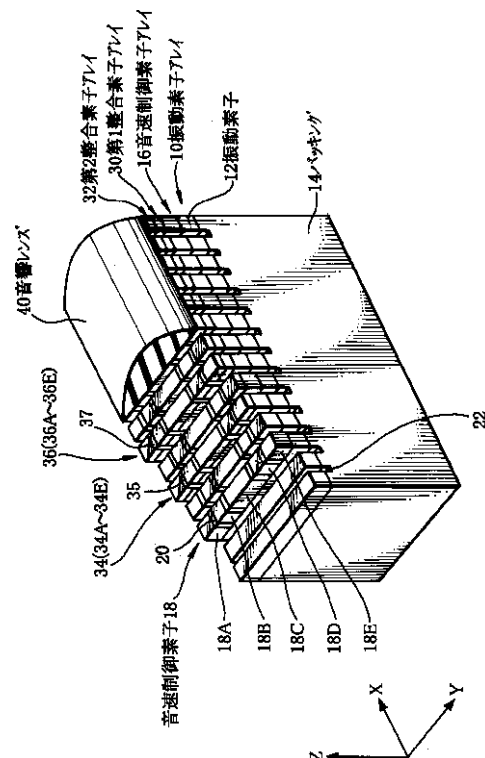
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波探触子及び超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 超音波探触子において、信号線の本数の増大を回避しつつ、エレベーション方向におけるビームパターンの調整を行う。

【解決手段】 振動素子アレイ 10 の上面側には、音速制御素子アレイ 16 が設けられる。音速制御素子アレイ 16 はアレイ方向に整列した複数の音速制御素子 18 によって構成され、各音速制御素子 18 はエレベーション方向に整列した複数の要素 18 A ~ 18 E からなる。この構成により、エレベーション方向に音速制御を行えば、音響レンズ 40 によって固定的に形成されるビームパターンを電子的に調整することが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電子走査方向に整列した複数の振動素子と、

前記各振動素子ごとにその生体側に設けられ、通過する超音波の音速を調整する特性をもった複数の音速制御素子と、

前記複数の音速制御素子の生体側にそれらに跨って設けられ、前記電子走査方向と直交するエレベーション方向において超音波を集束させる音響レンズと、

を含み、

前記各音速制御素子は、前記エレベーション方向に整列した複数の音速制御素子要素からなることを特徴とする超音波探触子。

【請求項2】 請求項1記載の超音波探触子において、前記各音速制御素子を構成する複数の音速制御素子要素は、センター音速制御素子要素と、その両側に対称に設けられた複数のサイド音速制御素子要素と、からなることを特徴とする超音波探触子。

【請求項3】 請求項1記載の超音波探触子において、前記各音速制御素子を構成する複数の音速制御素子要素の相互間には音響的なギャップが形成されたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項4】 請求項1記載の超音波探触子において、前記複数の音速制御素子と前記音響レンズとの間に複数の整合素子が設けられ、

前記各整合素子は、前記各音速制御素子要素ごとに設けられた複数の整合素子要素からなることを特徴とする超音波探触子。

【請求項5】 請求項4記載の超音波探触子において、前記各整合素子を構成する複数の整合素子要素の相互間には音響的なギャップが形成されたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項6】 超音波探触子と装置本体とを含む超音波診断装置において、

前記超音波探触子は、

電子走査方向に整列した複数の振動素子と、

前記各振動素子ごとにその生体側に設けられ、通過する超音波の音速を調整する特性をもった複数の音速制御素子と、

前記複数の音速制御素子の生体側にそれらに跨って設けられ、前記電子走査方向と直交するエレベーション方向において超音波を集束させる音響レンズと、

を含み、

前記各音速制御素子は前記エレベーション方向に整列した複数の音速制御素子要素からなり、

前記装置本体は前記各音速制御素子要素の特性を制御する制御部を含み、

前記制御部は前記各音速制御素子要素の特性を制御することにより前記エレベーション方向における超音波のビームパターンを可変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】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は超音波探触子及び超音波診断装置に関し、特に音速制御素子を備えた超音波探触子及び超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来技術】超音波診断において、超音波探触子が生体表面に当接され、その状態で超音波の送受波がなされる。特開平11-123188号公報には、音速制御素子を有する新しいタイプの超音波探触子が開示されている。かかる超音波探触子において、超音波の送受波を行う振動素子の上面には音速制御素子が設けられ、その上面には1又は複数の整合層（整合素子）が設けられる。

【0003】音速制御素子は、例えば、振動素子と同様に圧電材で構成され、その音速制御素子に接続された外部回路の電気的インピーダンスを可変することにより、音速制御素子の特性が変化し、それによって音速制御作用の程度を調整することが可能である。

【0004】一方、従来から、1.5Dアレイ振動子（あるいは1.25Dアレイ振動子）が知られている。このアレイ振動子は、基本的には、1Dアレイ振動子と同様に超音波ビームの電子走査を行うに当たり、電子走査方向と直交するエレベーション方向についても、超音波の電子的なフォーカスあるいは送受信開口の可変制御を行えるように、そのエレベーション方向に沿って例えば5個、7個の振動素子が配列されてなるものである。エレベーション方向において、送受信タイミングの電子的な制御を行うことにより、エレベーション方向に関して、超音波ビームの集束性を制御することができる。

【0005】音響レンズの集束作用が固定的（固定焦点）であるのに対し、1.5Dアレイ振動子によれば、焦点を電子的に変化できる利点がある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のような1.5Dアレイ振動子において、上記の音速制御素子を利用すれば、上記公報に詳述されているように、ケーブルの本数や装置本体の送受信回路数を削減できるなどの利点を得ることができる。しかし、一般に、通常程度の大きさをもった音速制御素子による音速制御範囲（いわば遅延量）はあまり大きくなく、音速制御素子のみではエレベーション方向について満足のいく超音波ビームの集束性を得ることができないという問題がある。また、音速制御範囲を増大するために音速制御素子の厚さなどを増大させると、製作が困難になるとともに、その内部での超音波の減衰の影響が無視できなくなり問題となる。

【0007】本発明は、上記従来技術の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、ケーブルの本数の著しい増大を招くことなく、また、装置本体側において、送受信回路数の著しい増大を招くことなく、エレベーション方向

における超音波ビームパターンを電子的に変えられるようにすることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】(1)上記目的を達成するために、本発明は、電子走査方向に整列した複数の振動素子と、前記各振動素子ごとにその生体側に設けられ、通過する超音波の音速を調整する特性をもった複数の音速制御素子と、前記複数の音速制御素子の生体側にそれらに跨って設けられ、前記電子走査方向と直交するエレベーション方向において超音波を集束させる音響レンズと、を含み、前記各音速制御素子は、前記エレベーション方向に整列した複数の音速制御素子要素からなることを特徴とする。

【0009】上記構成によれば、音響レンズによって固定的に得られる超音波ビームの集束性を、エレベーション方向に整列した複数の音速制御素子要素の音速制御作用の調整によって変えることが可能となる。例えば、音響レンズによる固定フォーカス点に対して実フォーカス点を浅くしたり深くしたり(あるいは左右に変位させたり)することが可能となり、つまりビームパターンについて自在に調整することが可能となる。

【0010】しかも、そのような電子制御のために信号線の本数や装置本体の送受信回路数を著しく増大させる必要がないという利点がある。すなわち、本発明は、音響レンズによる固定的なビームパターン調整作用と、音速制御素子要素群による可変的なビームパターン調整作用を併用したものであり、本発明によれば、浅い部位から深い部位まで良好な分解能を得られるので、超音波画像全体としての画質を向上できる。なお、エレベーション方向における位相の乱れを補正するために、上記構成を利用してよい。

【0011】上記構成において、音響レンズとしては、一般的に凸形のものが用いられるが、凹形のものを利用してもよい。各音速制御素子要素の動作特性を調整するための回路は超音波探触子内に設けてもよいが、超音波診断装置本体内に設けるようにしてもよい。音速制御素子を構成する材料としては、圧電セラミック、圧電単結晶、複合圧電材料、圧電高分子材料などをあげることができる。

【0012】また、本発明は、リニアアレイ型、コンベックスアレイ型、セクタアレイ型といった各種の超音波探触子に適用することができる。

【0013】望ましくは、前記各音速制御素子を構成する複数の音速制御素子要素は、センター音速制御素子要素と、その両側に対称に設けられた複数のサイド音速制御素子要素と、からなる。ここで、センター音速制御素子要素として比較的大きな(エレベーション方向に長い)ものを利用し、サイド音速制御素子要素として比較的小さな(エレベーション方向に短い)ものを利用するようにしてもよい。この構成によれば、エレベーション

方向の両端部近傍において、より細かく超音波の通過時間を調整することができる。複数のサイド音速制御素子のそれぞれの大きさを同一としてもよいが、端部にかけて徐々に小さくしてもよい。

【0014】望ましくは、前記各音速制御素子を構成する複数の音速制御素子要素の相互間には音響的なギャップが形成される。この構成によれば、超音波の回り込みといった音速制御素子要素間における相互の悪影響を防止できる。

【0015】望ましくは、前記複数の音速制御素子と前記音響レンズとの間に複数の整合素子が設けられ、前記各整合素子は、前記各音速制御素子要素ごとに設けられた複数の整合素子要素からなる。望ましくは、前記各整合素子を構成する複数の整合素子要素の相互間には音響的なギャップが形成される。このように各音速制御素子要素ごとに整合素子要素を設け、相互に音響的に分離すれば、超音波の回り込みを防止できる。

【0016】(2)また、上記目的を達成するために、本発明は、超音波探触子と装置本体とを含む超音波診断装置において、前記超音波探触子は、電子走査方向に整列した複数の振動素子と、前記各振動素子ごとにその生体側に設けられ、通過する超音波の音速を調整する特性をもった複数の音速制御素子と、前記複数の音速制御素子の生体側にそれらに跨って設けられ、前記電子走査方向と直交するエレベーション方向において超音波を集束させる音響レンズと、を含み、前記各音速制御素子は前記エレベーション方向に整列した複数の音速制御素子要素からなり、前記装置本体は前記各音速制御素子要素の特性を制御する制御部を含み、前記制御部は前記各音速制御素子要素の特性を制御することにより前記エレベーション方向における超音波のビームパターンを変えられることを特徴とする。

【0017】上記構成によれば、エレベーション方向に整列した複数の音速制御素子要素について、通過する超音波の音速を個別的に制御することにより、各音速制御素子要素中での超音波の送受波に係る遅延時間を設定することができ、その結果、エレベーション方向についてビームパターンを操作することが可能となる。

【0018】望ましくは、各振動素子ごとにその下面側に信号リードが設けられ、且つ、各振動素子ごとにその上面側に(複数の振動素子と複数の音速制御素子との間に)グラウンドリードが設けられる。上述のように、各音速制御素子は、エレベーション方向に整列した複数の音速制御素子要素(音速制御素子要素“列”)からなり、しかも、複数の音速制御素子が電子走査方向(アレイ方向)に整列しているので、全体として、複数の音速制御素子要素が二次元アレイを構成する。別の見方をすると、その二次元アレイは、電子走査方向に整列した複数の音速制御素子要素からなる音速制御素子要素グループ(音速制御素子要素“行”)を、エレベーション方向に

複数個整列させたものに相当する。そして、各音速制御素子グループごとに、音速制御リードが電極として設けられる。このような構成によれば、複数のグランドリードが共通のグランドとして機能することを前提として、音速制御素子要素グループごとに音速制御リードを設ければよいので、超音波探触子全体として、信号線の本数や制御回路の増大を回避でき、製造コストを低減できる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を10 図面に基づいて説明する。

【0020】図1には、本発明に係る超音波探触子の要部構成が斜視図として示されている。なお、この図1においては各種のリードについては図示省略されている。

【0021】図1において、振動素子アレイ10は、X方向としての電子走査方向(アレイ方向)に並んだ複数の振動素子12によって構成されている。各振動素子12の相互間には音響的なギャップとしての溝22が形成されている。この溝22内には必要に応じて音響的な隔絶作用をもった充填剤が充填される。それぞれの振動素子12は個別的に動作するものであり、その構成自体は公知のものである。振動素子アレイ10の下面側には、背面側に放射される超音波を吸収するバッキング14が設けられている。

【0022】振動素子アレイ10の上面側には、本実施形態において音速制御素子アレイ16が設けられている。この音速制御素子アレイ16はアレイ方向に整列した複数の音速制御素子18によって構成され、各音速制御素子18はY方向としてのエレベーション方向に整列した複数の要素18A~18Eによって構成されてい30 30 る。ここで、図示されるように中央に位置する要素18Cはエレベーション方向に比較的大きな形態を有しており、その両側に配置される複数の要素18A, 18B, 18D, 18Eは要素18Cよりも短い幅を有している。図1においては、各音速制御素子18は5つの要素18A~18Eによって構成されているが、もちろんそれは一例であって、エレベーション方向における通過超音波の遅延の細かさなどに応じてその個数を適宜選択すればよい。各要素18A~18Eはそれぞれ独立してそれを通過する超音波の音速を可変する機能を有してい40 40 る。具体的には、後に図3を用いて説明するように、各要素18A~18Eに接続された可変インピーダンス回路における電気的なインピーダンスを変化させることにより、その回路に接続された要素18A~18Eの音響的な特性を可変させることができ、その結果、当該要素18A~18Eを通過する超音波の音速を調整することが可能となる。

【0023】ちなみに、各音速制御素子18は例えば圧電セラミック、圧電単結晶、複合圧電材料、圧電高分子材料などによって構成される。ちなみに、図1に示され50 50

るように各要素18A~18Eの相互間には音響的なギャップとしての溝20が形成されており、その溝20内には音響的な隔絶性をもった充填剤が充填される。すなわち、上述した溝22と同様に、この溝20は音響的な回り込みを防止するためのものである。

【0024】以上の説明から理解されるように、振動素子アレイ10においては、音速制御機能をもった要素18A~18Eが二次元アレイを構成しており、すなわちエレベーション方向に整列した複数の要素からなる要素列が電子走査方向に複数個整列し、換言すれば、電子走査方向に整列した複数の要素からなる要素グループ(要素行)がエレベーション方向に複数個整列している。

【0025】音速制御素子アレイ16の上面側には、第1整合素子アレイ30及び第2整合素子アレイ32が設けられる。第1整合素子アレイ30は図示されるように複数の第1整合素子34によって構成され、これと同様に、第2整合素子アレイ32も複数の第2整合素子36によって構成されている。それらの第1整合素子34及び第2整合素子36は、それぞれ複数の要素に分割されており、すなわち第1整合素子34は複数の要素34A~34Eに分割され、第2整合素子36は複数の要素36A~36Eに分割されている。それらの要素34A~34E, 36A~36Eはそれぞれ要素18A~18Eごとに設けられており、すなわち要素18A~18Eの配列と、要素34A~34E及び36A~36Eの配列は一致している。つまり、音速制御素子アレイ16において音響的な回り込みが防止されているのと同様に、第1整合素子アレイ30及び第2整合素子アレイ32においても音響的な回り込みが防止されている。ちなみに、それらの素子34A~34E, 36A~36Eの相互間には溝35, 37が形成されており、それらの溝35, 37には上述したように音響的な隔絶性をもった充填材が充填される。もちろん、溝22の上方には、各音速制御素子18の間、各第1整合素子34の間及び各第2整合素子36の間に隙間が形成されるが、それらの隙間にも上記の充填剤が充填される。ただし、そのような溝や隙間への充填剤の充填に代えて、それらをエアギャップとするようにしてもよい。

【0026】第2整合素子アレイ32の上面側には、図示されるような蒲鉾形状をもった中央部が膨らんだ音響レンズ40が設けられる。このように音響レンズ40は凸型を有しているが、この音響レンズが凹型を有しているもよい。周知のように、音響レンズ40はエレベーション方向におけるビームパターンを調整する機能を有しているが、それ自体は固定的な調整機能であり、例えば深さ方向に沿って焦点を可変することはできない。本実施形態においては、上述したように音速を制御する機能をもった複数の音速制御素子18の要素18A~18Eがエレベーション方向に整列して設けられているため、各振動素子12より発生した超音波に対してエレベーシ

オン方向における時間的な遅延制御を行うことができ、その結果、音響レンズ40と同様にエレベーション方向におけるビームパターンの調整を電子的に行うことができる。すなわち、そのような相加的な作用によって固定的に設定されるビームパターンを補正するものである。以上の説明は送信時における超音波の伝搬に関するものであったが、受信時においても同様にビームパターンが調整される。

【0027】ちなみに、電子走査方向におけるビームパターンの調整は従来同様に電子フォーカス技術が適用される。本発明はリニアアレイ、コンベックスアレイあるいはセクタアレイなどの各種の形態をもった超音波探触子に対して適用することができる。

【0028】図2には、図1において図示省略されていた各種の電極すなわちリードが示されている。

【0029】振動素子アレイ10の下面側には、各振動素子12ごとに信号リード42が設けられている。また、振動素子12ごとにグランドリード44が設けられている。図2に示される例では、グランドリード44がアレイを構成しているが、そのグランドリード44をいわゆるベタ電極で構成することも可能である。ここで、グランドリード44は振動素子アレイ10及び音速制御素子アレイ16についての共通グランドとして機能する。また、図2に示されるように、音速制御素子アレイ16の上面側には、アレイ方向（電子走査方向）に整列した複数の要素（音速制御素子要素）からなる要素グループごとに、音速制御リード46が設けられている。すなわち、上述したように、各音速制御素子18はエレベーション方向に例えば5分割されており、その分割区間に対応して例えば5つの音速制御リード46が設けられる。ここで、ある1つの音速制御リード46に着目すると、それは、それぞれの音速制御素子18におけるエレベーション方向の同一位置の要素にまたがって設けられている。

【0030】図2に示すような構成によれば、振動素子アレイ10においては、信号リード42について、個別に送信信号を供給しあるいは個別に受信信号を処理することにより、アレイ方向に整列した各振動素子12を独立的に動作させることができる。これと同時に、音速制御素子アレイ16において、上記の各要素グループごとに音速制御リード46に接続された電気的なインピーダンスを変化させることにより、それらを通る超音波の音速を個別的に制御することが可能となる。したがって、いわゆる二次元アレイ振動子を構成して超音波ビームを二次元的に走査する場合における信号線の本数に比べて、上記の実施形態によれば超音波探触子全体としての信号線の本数を著しく削減できるという効果がある。そして、信号線の本数を削減できるので、各信号を生成する回路や処理する回路の規模を削減できると共に、製造コストを著しく低減できるという利点がある。

【0031】ちなみに、上記実施形態において、振動素子アレイ10における各振動素子のX方向の大きさは例えば0.2mmであり、そのY方向における大きさは例えば10mmであり、各振動素子12のZ方向の厚みは例えば0.5mmである。また、各音速制御素子18のZ方向の厚みは例えば1mmである。

【0032】上記の実施形態においては、振動素子アレイ10と生体との音響インピーダンスの整合性をより良好にするために2つの整合素子アレイが重畳的に設けられていたが、もちろん1つの整合素子アレイのみを設けるようにしてもよい。

【0033】図1における振動素子アレイ10は例えば128個の振動素子18によって構成されているが、その個数については診断用途などに応じて適宜選択することができる。ちなみに、溝22の幅は例えば0.04mmであり、溝20, 35, 37の幅は例えば0.04mmである。

【0034】図3には、本発明に係る超音波診断装置の概略的な構成が概念図として示されている。この超音波診断装置は大別して装置本体49と超音波探触子51とで構成される。

【0035】超音波探触子51において、この図3に示す例では、エレベーション方向に整列した音速制御素子グループごとに可変インピーダンス回路50が設けられており、すなわち電気的なインピーダンスを形成する回路が設けられている。その電気的なインピーダンスは、装置本体49内に設けられた制御回路54によって制御されている。ちなみに、その制御回路54は各可変インピーダンス回路50ごとに設けられており、また振動素子12ごとに送受信回路52が設けられている。それらの送受信回路52及びそれらの制御回路54は図示されていないコントローラによって制御されている。

【0036】図4及び図5には、音速制御素子18を構成する各要素18A～18Eの作用が概念的に示されており、図4においては近距離に音響的なフォーカス点が設定される場合が示され、図5においては遠距離に音響的なフォーカス点が設定される場合が示されている。ちなみに、各図において破線で示されるビームパターンは音響レンズ40単体によるものであり、実線によるビームパターンはそれに加えて音速制御素子18を利用して形成されるパターンを示している。図4に示されるように、近距離の計測を行う場合には、超音波の遅延量としてエレベーション方向における中央部に最も大きな値が設定され、そこから左右端にかけて段階的に遅延量が少なく設定される。このような遅延量分布によれば、音響レンズ40のみによって形成されるフォーカス点F2よりも浅い側に実フォーカス点F1を設定することも可能となる。

【0037】また、図5に示されるように、遠距離にフォーカス点を設定する場合に、図示されるようにエレベ

ーション方向における中央部の遅延量も少なくされ、そこから左右端にかけて段階的に遅延量が大きくなるように設定される。その結果、図示されるように、音響レンズ40のみによるフォーカス点F2よりも深い位置に実フォーカス点F1を設定することが可能となる。

【0038】図4及び図5に示す音速制御を行う場合においても、図2に示したように、各要素グループごとに設けられた音速制御リード46に接続される電気的なインピーダンスを可変するだけでよいので、簡単な回路構成により、浅い領域から深い領域の全範囲にわたって超音波画像の画質を向上できるという利点がある。図4及び図5にはフォーカス点の深さ方向における制御が示されていたが、必要に応じてフォーカス点を左右方向すなわちエレベーション方向にシフトさせるようにしてもよく、更にエレベーション方向における送受信開口の大きさを制限するようにしてもよい。更に、フォーカス点については維持させたままビームパターン形状を調整することも可能である。なお、上記の音速制御により中央部と端部との間における位相の乱れなどを抑制することもできる。

【0039】図6には、本実施形態に係る超音波探触子の製造方法がフローチャートとして示されている。S101では、平板状の圧電部材の下面側に複数の信号リード42及びバッキング14が貼付けられ、また、平板状の圧電部材の上面側に複数のグランドリード44及び平板状の音速制御部材が貼付けられる。S102では、S101で構成された組立体に対してエレベーション方向に沿ったカッティングが実行され、またそれにより生じた溝22に対して充填剤が充填される。

【0040】S103では、組立体に対して複数の音速制御リード46並びに第1整合部材及び第2整合部材が貼付けられる。そして、S104では、S103で構成された組立体に対してアレイ方向に沿ったカッティングが実行される。さらに、S102で実行されたカッティングと同じ間隔をもって第1及び第2音響整合部材のエレベーション方向に沿ったカッティングが実行される。*

*このカッティングでは、音速制御リード46を切断することがないように、第2音響整合部材を完全に切断しないでわずかな厚みの非切断部を残す。これらにより形成された溝に対する充填剤の充填がなされる。

【0041】そして、その後S105において音響レンズが貼付けられることになる。なお、複数の信号リード42はいわゆるフレキシブル回路基板(FPC)によって構成されていてもよく、これについては複数のグランドリード44及び音速制御リード46についても同様である。

【0042】
【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ケーブルの本数の著しい増大を招くことなく、エレベーション方向における超音波ビームパターンを電子的に調整することができる。

【図面の簡単な説明】
【図1】 本実施形態に係る超音波探触子の要部構成を示す斜視図である。

【図2】 リードの配列を説明するための説明図である。

【図3】 本実施形態に係る超音波診断装置の全体構成を示す概念図である。

【図4】 近距離にフォーカス点が設定される場合における遅延量分布を示す図である。

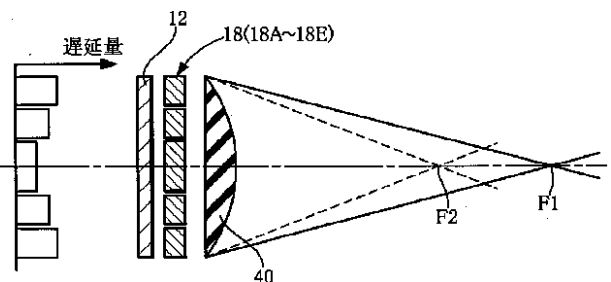
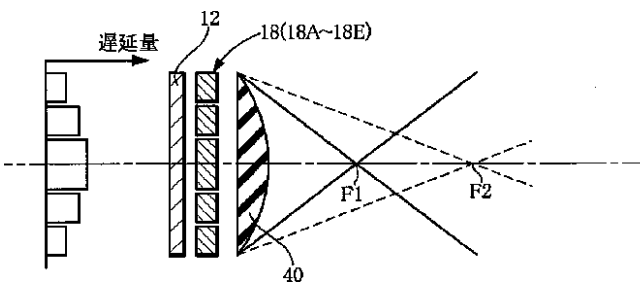
【図5】 遠距離にフォーカス点を設定される場合における遅延量分布を示す図である。

【図6】 超音波探触子の製造方法を示すフローチャートである。

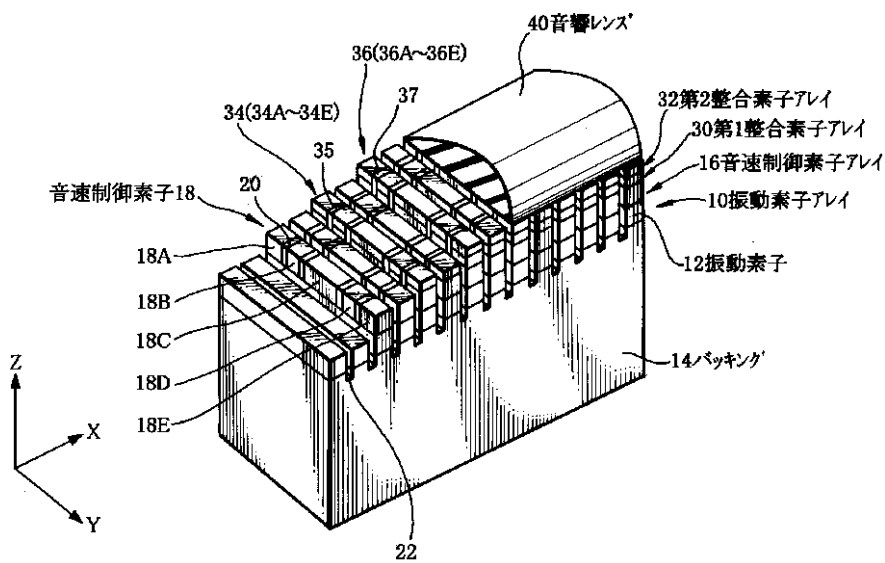
【符号の説明】
10 振動素子アレイ、12 振動素子、14 バック
16 音速制御素子アレイ、18 音速制御素子、30 第1整合素子アレイ、32 第2整合素子アレイ、34 第1整合素子、36 第2整合素子、42 信号リード、44 グランドリード、46 音速制御リード。

【図4】

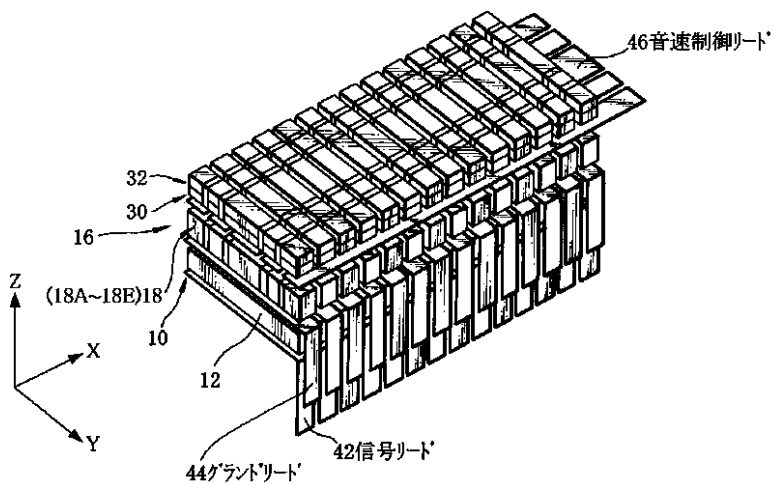
【図5】



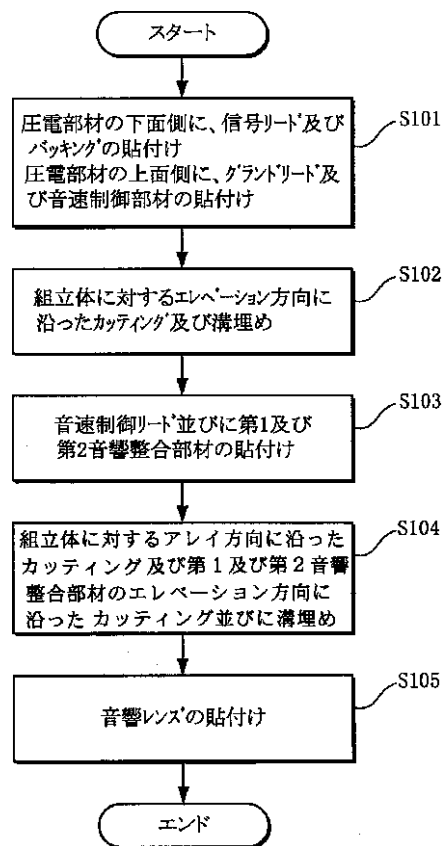
【図1】



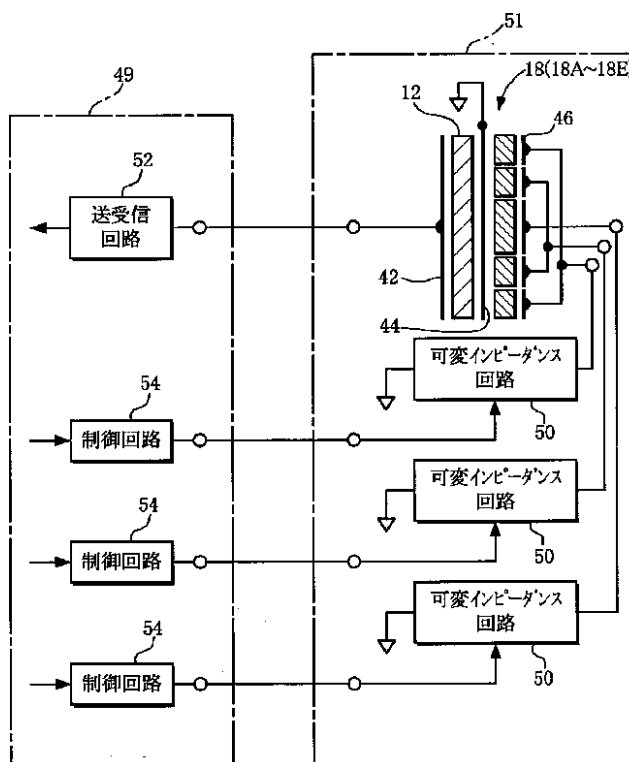
【図2】



【図6】



【図3】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G047 EA02 GB02 GB17 GB25 GB28
GF19 GF20
4C301 BB22 EE02 GB02 GB21 GB27
HH13 HH23 HH25 JB44 JB45
4C601 BB05 BB06 EE01 GB01 GB03
GB24 GB32 HH14 HH22 HH30
5D019 AA06 BB19 FF03 GG03

专利名称(译)	超声波探头和超声波诊断仪		
公开(公告)号	JP2003175036A	公开(公告)日	2003-06-24
申请号	JP2001377036	申请日	2001-12-11
[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	佐藤正平 小林和裕		
发明人	佐藤 正平 小林 和裕		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00 G01N29/26 H04R1/34 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24.502 G01N29/26.503 H04R1/34.330.A H04R17/00.332.A		
F-TERM分类号	2G047/EA02 2G047/GB02 2G047/GB17 2G047/GB25 2G047/GB28 2G047/GF19 2G047/GF20 4C301/BB22 4C301/EE02 4C301/GB02 4C301/GB21 4C301/GB27 4C301/HH13 4C301/HH23 4C301/HH25 4C301/JB44 4C301/JB45 4C601/BB05 4C601/BB06 4C601/EE01 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB24 4C601/GB32 4C601/HH14 4C601/HH22 4C601/HH30 5D019/AA06 5D019/BB19 5D019/FF03 5D019/GG03		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：避免在超声波探头中增加信号线数量的同时，在仰角方向上调整光束方向图。 解决方案：声速控制元件阵列16设置在振动元件阵列10的上表面侧。 声速控制元件阵列16由在阵列方向上排列的多个声速控制元件18组成，并且每个声速控制元件18由在仰角方向上排列的多个元件18A至18E组成。 利用该配置，如果在仰角方向上执行声速控制，则可以电子地调节由声透镜40固定地形成的波束图案。

