

(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 - 325507

(P2003 - 325507A)

(43)公開日 平成15年11月18日(2003.11.18)

(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
G 0 1 S 7/521		G 0 1 S 15/89	B 4 C 6 0 1
15/89		H 0 4 R 17/00	332 B 5 D 0 1 9
H 0 4 R 17/00	332	G 0 1 S 7/52	A 5 J 0 8 3
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 9 数)			

(21)出願番号 特願2002 - 138102(P2002 - 138102)

(22)出願日 平成14年5月14日(2002.5.14)

(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 笠原 英司

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 望月 剛

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)

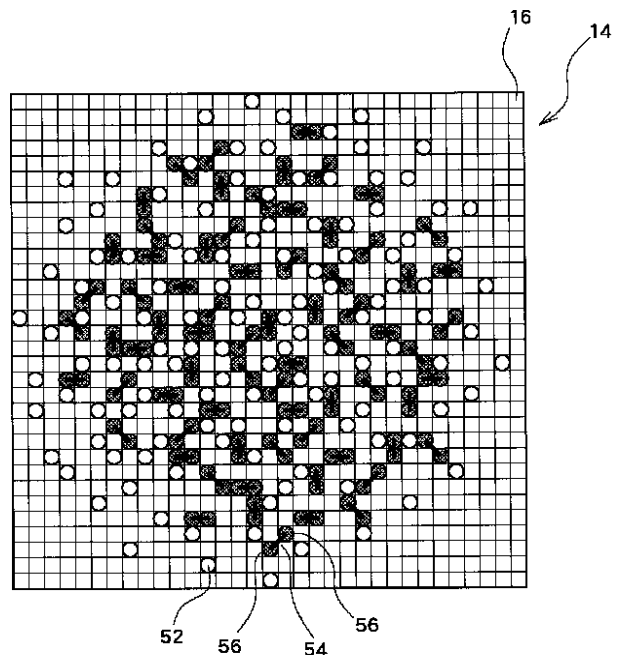
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波探触子

(57)【要約】

【課題】 スパースアレイ型振動子を備えた超音波探触子において、1つの送信部当たりの送信パワーを増大し、超音波画像の画質を高める。

【解決手段】 素子アレイ14上においては、複数の受信素子52が分散的に設定され、また複数の送信素子連結体54が分散的に設定される。各送信素子連結体54は2つの素子56を電気的に連結してなるものであり、その連結向きは素子アレイ14の全体として不揃いに構成されている。素子アレイ14上において、周辺部よりも中央部について連結させる素子数を増大させ、これによってアポダイゼーションを行うようにしてもよい。



○ 52 : 受信素子

●● 54 : 送信素子連結体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の素子を二次元配列してなる素子アレイを含み、前記素子アレイは、当該素子アレイ上に分散的に配置され、隣接関係にある複数の素子を電氣的に連結してなる複数の素子連結体を含み、前記複数の素子連結体には、送信素子連結体及び送受信素子連結体の少なくとも一方が含まれ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、前記素子アレイは、更に、単一の素子からなる複数の受信素子を含むことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 3】 請求項 2 記載の超音波探触子において、前記素子アレイにおける前記複数の素子連結体及び前記複数の受信素子以外の各素子は無効素子である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、前記素子アレイ全体として、前記各素子連結体の連結パターンが不揃いであることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 5】 請求項 1 記載の超音波探触子において、前記各素子連結体は隣接する 2 つの素子を電氣的に連結してなるものであり、前記素子アレイ全体として、前記各素子連結体の連結方向が不揃いであることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 6】 複数の素子を二次元配列してなる素子アレイを含み、前記素子アレイは、当該素子アレイ上に分散的に配置された複数の送信素子部を含み、前記複数の送信素子部は、単一の送信素子と、隣接関係にある複数の素子を電氣的に連結してなる複数の送信素子連結体と、で構成され、前記素子アレイ上における各送信素子部の位置に応じて、各送信素子部を構成する送信素子数に変化をもたせたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 7】 請求項 6 記載の超音波探触子において、前記素子アレイの周辺部から中央部にかけて、前記各送信素子部を構成する送信素子数が増大されたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 8】 複数の素子を二次元配列してなる素子アレイを含み、前記素子アレイは、当該素子アレイ上に分散的に配置された複数の送受信素子部を含み、前記複数の送受信素子部は、単一の送受信素子と、隣接関係にある複数の素子を電氣的に連結してなる複数の送受信素子連結体と、で構成され、前記素子アレイ上における各送受信素子部の位置に応じ

て、各送受信素子部を構成する送受信素子数に変化をもたせたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 9】 請求項 8 記載の超音波探触子において、前記素子アレイの周辺部から中央部にかけて、前記各送信素子部を構成する送受信素子数が増大されたことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 10】 請求項 6 又は 8 記載の超音波探触子において、前記素子アレイは、更に、単一の素子からなる複数の受信素子を含むことを特徴とする超音波探触子。

【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に関し、特に複数の素子を二次元配列してなる素子アレイに関する。

【0002】

【従来の技術】二次元アレイ振動子は、複数の圧電素子をマトリックス状に配列してなる素子アレイ（振動素子アレイ）を有する。この二次元アレイ振動子は、超音波ビームを電氣的に二次元走査し、三次元データ取込領域を形成する際に利用される。素子アレイは例えば 256 × 256 個の正形状をもった素子（圧電素子）によって構成され、つまり極めて多数の素子からなる。それ故、各素子への信号線の接続はその微細化構造とあいまって極めて煩雑で、製造コストを増大させる。また、超音波診断装置側においても、各素子ごとに送信回路、受信回路などを設ける必要があることから、装置構成が複雑化する。

【0003】そこで、上記同様に超音波ビームの電氣的な二次元走査を実現しつつも、素子数を大幅に削減した二次元アレイ振動子として、いわゆるスパースアレイ型振動子が提案されている。このスパースアレイ型振動子は、マトリックス状に配列された複数の素子に対して、超音波の送受波で実際に機能させる複数の有効素子を分散的に設定し、それ以外の素子を無効素子としてなるものである。なお、無効素子を物理的に除外したものもある。また、複数の有効素子を受信（専用）素子又は送信（専用）素子として構成する場合や、複数の有効素子を送受信（兼用）素子として構成する場合がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来のスパースアレイ型振動子においては、単一の素子によって送信素子及び受信素子（あるいは送受信素子）が構成される。ここで、受信に関しては、指向性を良好にし、空間分解能を高めるために、一般に、単一の素子によって受信素子を構成するのが望ましいが、特に送信に関して、単一の素子で送信を行うと、どうしても音響パワーが不足する。これに対し、素子面積を画一的に増大させると、素子単位での指向性が低下し、結果としてサイドローブが高くなり、超音波画像の画質低下という問題を招く。一方、

送信信号の送信電圧を増大させると、素子発熱が増大し、また素子の劣化を早めることになる。

【0005】本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、超音波画像の画質を高められるスパースアレイ型振動子をもった超音波探触子を提供することにある。

【0006】

【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、複数の素子を二次元配列してなる素子アレイを含み、前記素子アレイは、当該素子アレイ上に分散的に配置され、隣接関係にある複数の素子を電気的に連結してなる複数の素子連結体を含み、前記複数の素子連結体には、送信素子連結体及び送受信素子連結体の少なくとも一方が含まれることを特徴とする。

【0007】上記構成によれば、素子連結体を利用して、超音波の送信を行うことができるので、送信時の音響パワーを増大できる。ここで、素子連結体は隣接関係にある複数の素子を電気的に連結(接続)してなるものであり、例えば、素子アレイを構成した後、電気的な結線(共通電極の設置、信号線の共通接続)によって構成される。よって、複雑な製造プロセスを経ることなく、簡便に素子連結体を構成できる。複数の素子連結体は、その全部が送信素子連結体であるのが望ましいが、その全部が送受信素子連結体であってもよく、あるいは、送信素子連結体と送受信素子連結体の混合であってもよい。

【0008】望ましくは、前記素子アレイは、更に、単一の素子からなる複数の受信素子を含む。この構成によれば、素子アレイに単一の素子からなる受信素子が含まれるため、送信時の音響パワーの増大と相俟って、受信時の空間分解能を高められる。超音波の受信は、受信素子のみによって行わせるのが望ましいが、受信素子及び送受信素子の両方によって行わせてもよい。

【0009】望ましくは、前記素子アレイにおける前記複数の素子連結体及び前記複数の受信素子以外の各素子は無効素子である。無効素子はダミー素子として機能し、例えば各無効素子を共通グラウンドに電気的に短絡するようにしてもよい。

【0010】望ましくは、前記素子アレイ全体として、前記各素子連結体の連結パターンが不揃いである。連結パターンに方向性あるいは規則性があると、どうしてもサイドローブが強調されるが、上記構成によれば、そのような問題を軽減できる。連結パターンの概念には連結数、連結方向、連結形態などが含まれ、特に望ましくは連結方向に多様性をもたせる。

【0011】望ましくは、前記各素子連結体は隣接する2つの素子を電気的に連結してなるものであり、前記素子アレイ全体として、前記各素子連結体の連結方向が不揃いである。

【0012】(2)また、上記目的を達成するために、

本発明は、複数の素子を二次元配列してなる素子アレイを含み、前記素子アレイは、当該素子アレイ上に分散的に配置された複数の送信素子部を含み、前記複数の送信素子部は、単一の送信素子と、隣接関係にある複数の素子を電気的に連結してなる複数の送信素子連結体と、で構成され、前記素子アレイ上における各送信素子部の位置に応じて、各送信素子を構成する送信素子数に変化をもたせたことを特徴とする。

【0013】上記構成によれば、各送信素子部が単一の送信素子及び送信素子連結体によって構成される。素子アレイ上で、送信単位を構成する送信素子数が変化付けられるため、素子アレイ面上で送信時の音響的重み付け(アボダイゼーション)を行える。これによって、電気的な重み付けを行うための回路や制御を不要にでき(もちろん併用してもよいが)、更に、そのような重み付けによってサイドローブを低減して超音波画像の画質をより良好にすることができる。

【0014】望ましくは、前記素子アレイの周辺部から中央部にかけて、前記各送信素子部を構成する送信素子数が増大される。

【0015】(3)また、上記目的を達成するために、本発明は、複数の素子を二次元配列してなる素子アレイを含み、前記素子アレイは、当該素子アレイ上に分散的に配置された複数の送受信素子部を含み、前記複数の送受信素子部は、単一の送受信素子と、隣接関係にある複数の素子を電気的に連結してなる複数の送受信素子連結体と、で構成され、前記素子アレイ上における各送受信素子部の位置に応じて、各送受信素子部を構成する送受信素子数に変化をもたせたことを特徴とする。

【0016】上記構成によれば、各送受信素子部が単一素子からなる送受信素子及び送受信素子連結体によって構成され、上記同様に、音響的な重み付けを行える。

【0017】望ましくは、前記素子アレイの周辺部から中央部にかけて、前記各送受信素子部を構成する送受信素子数が増大される。

【0018】望ましくは、前記素子アレイは、更に単一の素子からなる複数の受信素子を含む。

【0019】

【発明の実施の形態】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。

【0020】図1には、本発明に係る超音波探触子を備えた超音波診断装置の全体構成が概念図として示されている。

【0021】この超音波診断装置は、超音波探触子10と装置本体12とによって構成され、超音波探触子10はケーブル11によって装置本体12に接続されている。

【0022】超音波探触子10において、素子アレイ14は、PZTなどの公知の圧電材料からなる圧電板に対してマトリックス状にカッティングを行うことにより形

成された複数の素子16からなるものである。複数の素子16は、送信素子、受信素子又は送受信素子として機能する有効素子と、それ以外の無効素子とからなるものである。ちなみに、無効素子については、その上下面にある両電極間に短絡処理などを施すようにしてもよい。本実施形態においては、送受信素子(兼用素子)は設けられていないが、もちろんそのような素子を含ませることができる。

【0023】なお、素子アレイ14の素子構成(無効素子を除く)としては、1)複数の受信素子及び複数の送信素子からなる構成(本実施形態)、2)複数の受信素子及び複数の送受信素子からなる構成、3)複数の送受信素子及び複数の送信素子からなる構成、4)複数の受信素子、複数の送信素子及び複数の送受信素子からなる構成、5)複数の送受信素子からなる構成、をあげることができる。そして、それらの各構成において、受信素子は単一素子とし、それ以外は素子連結体を採用できる。

【0024】図1に示す構成例では、素子アレイ14の上面側に共通のグランド電極18が設けられ、素子アレイ14の下面側には、各素子に対応して個別電極20が形成されている。本実施形態においては、リード32, 36が接続される有効素子(送信素子及び受信素子)の他に、無効素子についても個別電極20が設けられているが、もちろんそのような個別電極については省略可能である。但し、製造プロセスをより簡易にするためには、各素子16ごとに個別電極20を設け、信号線の接続を省略することによって、実質的に無効素子を構成するのが望ましい。

【0025】素子アレイ14の下面側には、バックリング30が設けられている。このバックリング30は後方に放射される不要な超音波を吸収するためのものである。バックリング30の内部には、この構成例において、各受信素子ごとにリード36が埋設されており、また、各送信素子ごとにリード32が埋設されている。リード36に対しては、図示されていない電極を介して受信信号用の信号線38が接続され、一方、リード32に対しては、後述する送信素子連結体を1単位として、送信信号用の信号線34が図示されていない電極を介して接続されている。

【0026】すなわち、この図1に示す構成例においては、素子アレイ14上において、単一の素子からなる複数の受信素子が分散的に設定され、各受信素子に対しては個別的に信号線38が接続されている。また、素子アレイ14上には、送信部として機能する複数の送信素子連結体が分散的に設定され、各送信素子連結体ごとに個別的に信号線34が接続されている。

【0027】図1に示す構成例では、送信素子連結体を構成する各送信素子から引き出された2つのリード32に対して1つの信号線34を共通接続することにより、

それらの送信素子が電氣的に連結されているが、もちろん、そのような電氣的連結の手法としては、図示のような結線によるもの他、共通電極を設けるなどの手法を利用することができる。始めから製造プロセスにおいて送信素子連結体に相当する大きな素子を構成すると、素子アレイ14の製造が複雑化し、製造コストアップを招くが、本実施形態によれば、結線あるいは共通電極の形成といった簡便な手法によって送信素子連結体を構成することができる。以上のような受信素子及び送信素子連結体については後に図2などを用いて具体的に説明することにする。

【0028】ちなみに、素子アレイ14の上面側には第1整合層22及び第2整合層24が設けられている。第1整合層22は各素子16ごとに分割された複数の整合素子26によって構成され、これと同様に、第2整合層24も各素子16ごとに分割された複数の整合素子28によって構成されている。もちろん、超音波探触子10についての図1に示される構成は一例であって、これ以外にも各種の構造を採用可能である。

【0029】装置本体12について説明すると、上述した送信素子連結体ごとに送信部40が設けられている。各送信部40は送信素子連結体に対して共通の送信パルスを供給するものであり、複数の送信部40全体として、特定方位に超音波ビームを形成する送信ビームフォーマーとして機能する。それらの送信部40における送信タイミングなどの制御は制御部46によって行われている。

【0030】一方、各受信素子ごとに受信部42が設けられている。各受信部42は増幅器、A/D変換器、遅延器などによって構成されるものであり、受信部42から出力された受信信号に対して加算器48において整相加算を実行することによって受信ビームが形成される。すなわち複数の受信部42及び加算器48はそれら全体として受信ビームフォーマーを形成する。加算器48から出力される受信信号は画像処理部49に入力され、そこで例えば超音波三次元画像などが構成され、その画像データが表示部50へ出力される。

【0031】なお、図1において、グランド電極18に接続されるグランド信号線については図示省略されている。

【0032】図2には、図1に示した超音波探触子10における受信素子52及び送信素子連結体54の配列パターンが一例として示されている。上述したように、素子アレイ14は二次元マトリックス状に配列された多数の素子16からなるものであり、その素子アレイ14上には、上述した結線関係によって、複数の受信素子52が分散的に設定され、また、複数の送信素子連結体54が分散的に設定されている。もちろん、それらに代えて、あるいは、それらと併せて、送受信素子連結体を分散的に設定することもできる。

【0033】図2に示す例では、各送信素子連結体54は、2つの素子(送信素子)56を相互に電氣的に連結したものであり、具体的には、縦横斜めのいずれかの方向において相互に隣接する2つの素子56を接続したものである。図においては、その連結の向きが太い直線によって仮想的に示されている。

【0034】図2に示されるように、素子アレイ14全体として、送信素子連結体54の連結向きは不揃いに設定されており、すなわち、各送信素子連結体54ごとに縦横斜めの合計4方向の内からいずれかの方向がランダムに選択されている。

【0035】図3には、従来例に相当する比較例が示されており、この比較例においては単一の素子によって受信素子52が構成されると共に単一の素子によって送信素子56が構成されている。この比較例との対比において、図2に示す構成例によれば、送信時においては、複数の送信素子56が連結して送信素子連結体54を構成しているので、そのような送信部単位で送信用の放射面積の増大を図ることができ、これによって送波パワーを増大できるという利点がある。また、受信時においては、単一の素子によって受信素子52が形成されているため、素子連結体で受信素子を形成する場合より空間分解能を高められるという利点がある。よって、図3に示す比較例よりも三次元超音波画像の画質を向上できる。ちなみに、図2に示す構成例は上述したスパースアレイ型を有しているため、信号線の本数や送受信回路の規模を削減することができ、その意味においても実用性の高い超音波診断装置を構成できるという利点がある。

【0036】図5には、他の実施形態に係る構成例が示されている。この図5に示す例では、図2に示した構成例と同様に、素子アレイ14上において複数の受信素子52が分散的に設定されているが、その一方において、n個の素子16からなる送信部が分散的に設定されている。ここで、前記のnは1以上の整数であって、すなわち、各送信部は単一の素子16あるいは2以上の素子16を連結したものと構成される。図においては送信部が単一の素子として構成されるものが送信素子58として示されており、2以上の素子16によって送信部が形成されているものが送信素子連結体54として示されている。

【0037】図5に示されるように、素子アレイ14における周辺部に比べて中央部の方が、送信部を構成する素子数が増大されている。

【0038】すなわち、周辺部においては、単一の素子16からなる送信素子58がより多く設定されており、その一方において、周辺部から中央部にかけて、2つの素子を連結した送信素子連結体54A、3つの素子を連結した送信素子連結体54B、4つの素子を連結した送信素子連結体54Cといったように素子数を増大させる設定条件が定められている。したがって、素子アレイ1

4の全体を見た場合に、中央部の方が周辺部よりもより送信面積が増大されており、これによっていわゆるアボダイゼーションすなわち重み付けを行うことが可能となる。

【0039】従来においては、送信電圧レベルの微妙な調整などの電氣的な手法によってアボダイゼーションを行う場合があったが、本実施形態によれば、超音波放射面積の段階的な切換えすなわち物理的な重み付けの手法を利用して従来同様のアボダイゼーションを行えるという利点がある。ちなみに、2つの素子を連結した送信素子連結体54Aについては、素子アレイ14の全体としてその連結向きが不揃いにされており、これと同様に、3つの素子を連結した送信素子連結体54Bについてもその3連結のパターンは不揃いにされている。さらに、4つの素子を連結した送信素子連結体54Cについても、必要に応じて様々な連結パターンを採用するようにしてもよい。

【0040】なお、図4には、比較例が示されており、この比較例においては、送信素子連結体54の連結向きが一定方向に揃えられている。この場合においては、特定方位にサイドローブが増強するという点を指摘でき、この比較例との対比からも理解されるように、連結向きや連結の態様を不揃いにすることによってサイドローブを抑制することができる。

【0041】図6及び図7には、それぞれ図2及び図3に示した構成を採用した場合におけるシミュレーション結果が示されている。

【0042】図6及び図7に示される特性図の横軸は方位角度であり、これは超音波ビームの偏向角に相当するものである。縦軸は、偏向角0度におけるメインビームの音圧に対する相対的な音圧をdBで表したものである。

【0043】図6においては、偏向角0度にメインビームを設定した場合におけるビームプロファイルが示されており、図7においては、偏向角が30度の場合におけるビームプロファイルが示されている。そして、各図において太字の線は上述した2つの素子を連結(接続)して送信素子連結体54を構成した場合(図2参照)の特性を示しており、細字の線はそのような連結を行わなかった場合の図3に示される比較例のプロファイルを示している。

【0044】各図に示されるように、本実施形態によれば、まず、メインビームの方位が0度である場合に比較例よりも約6dBだけ感度を向上することができ、偏向角が30度の場合にも約2dB程度感度を向上できる。また、各図から明らかのように、サイドローブについても一定の抑圧作用を得ることができる。もちろん、図6及び図7に示すものはシミュレーション結果であり、実際の超音波探触子においては幾分か異なる特性となるが、いずれにしても、上記構成を採用することにより、

従来のスパースアレイ型振動子に比べてより超音波画像の画質を高められるという効果を得られる。

【0045】上記実施形態においては、隣接関係にある複数の送信素子を連結して送信素子連結体を構成したが、隣接関係にある複数の送受信素子を連結して送受信素子連結体を構成することもできる。

【0046】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、スパースアレイ型振動子を利用する場合において、超音波画像の画質を高められる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る超音波探触子を備えた超音波診断装置の全体構成を示すブロック図である。

【図2】 受信素子と送信素子連結体の配列パターンを示す図である。

【図3】 比較例における受信素子と送信素子の配列パ

ターンを示す図である。

【図4】 比較例における受信素子と送信素子連結体の配列パターンを示す図である。

【図5】 連結数を可変することによるアポダイゼーションを説明するための図である。

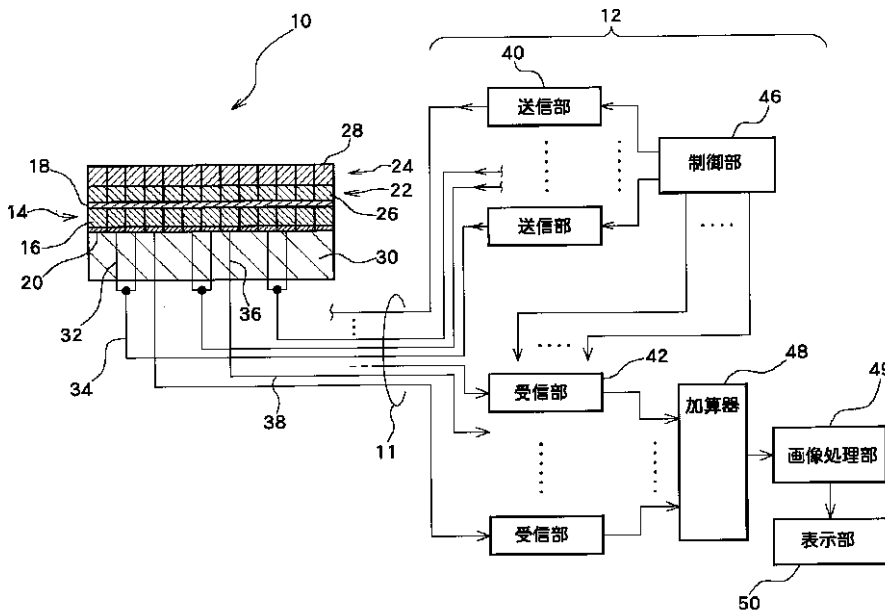
【図6】 偏向角0度の場合におけるシミュレーション結果を示す図である。

【図7】 偏向角30度の場合におけるシミュレーション結果を示す図である。

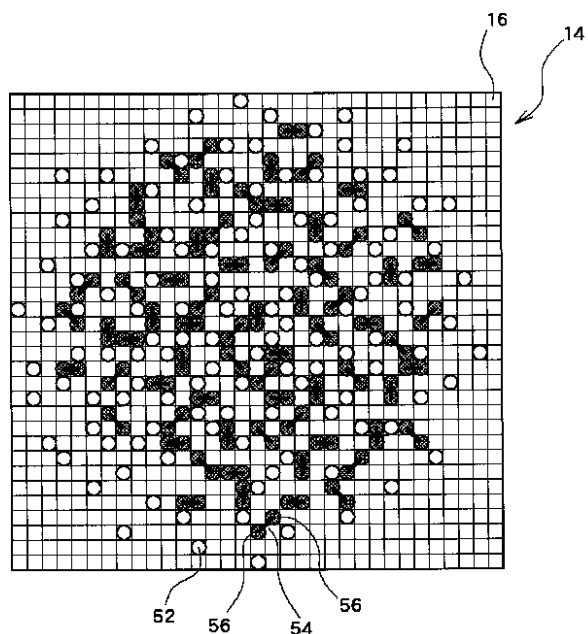
10 【符号の説明】

10 超音波探触子、12 装置本体、14 素子アレイ、16 素子、30パッキング、32、36 リード、34、38 信号線、40 送信部、42 受信部、46 制御部、48 加算部、49 画像処理部、50 表示部。

【図1】

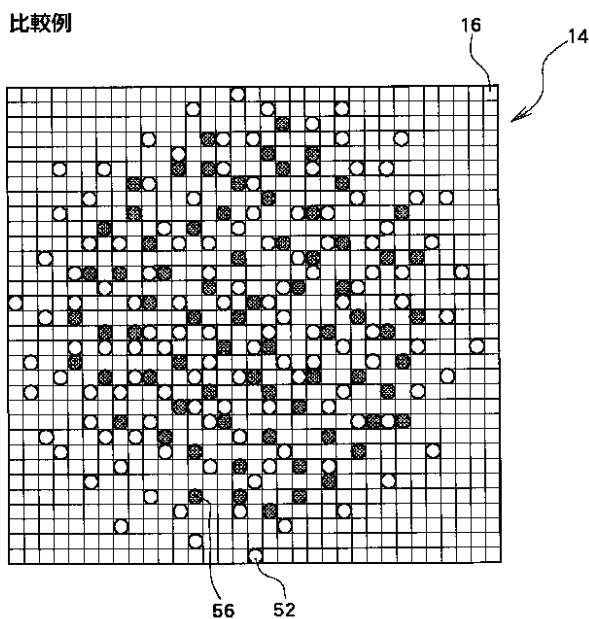


【図2】



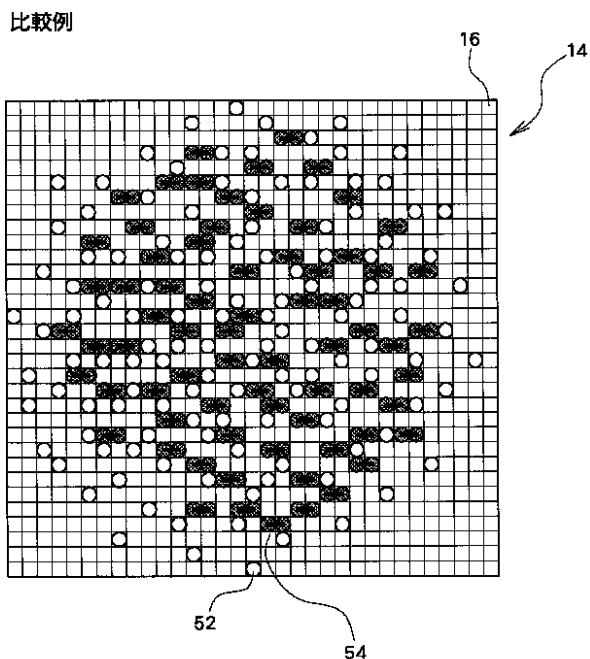
- 52 : 受信素子
- 54 : 送信素子連結体

【図3】



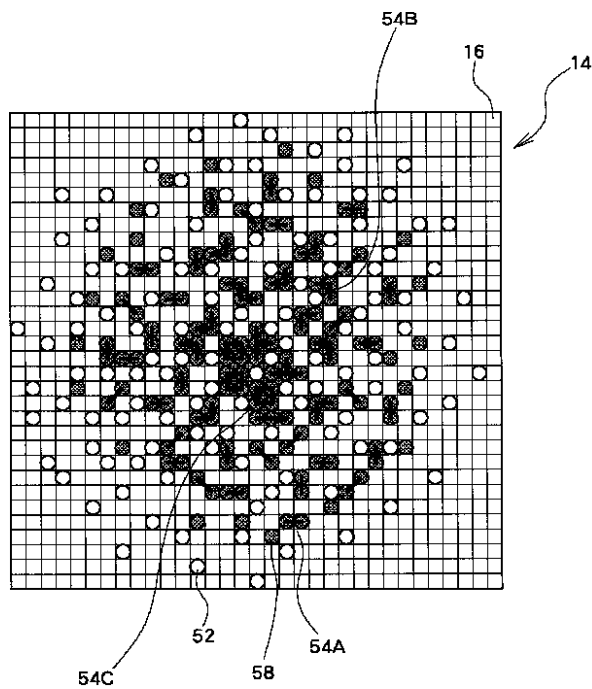
- 52 : 受信素子
- 56 : 送信素子

【図4】



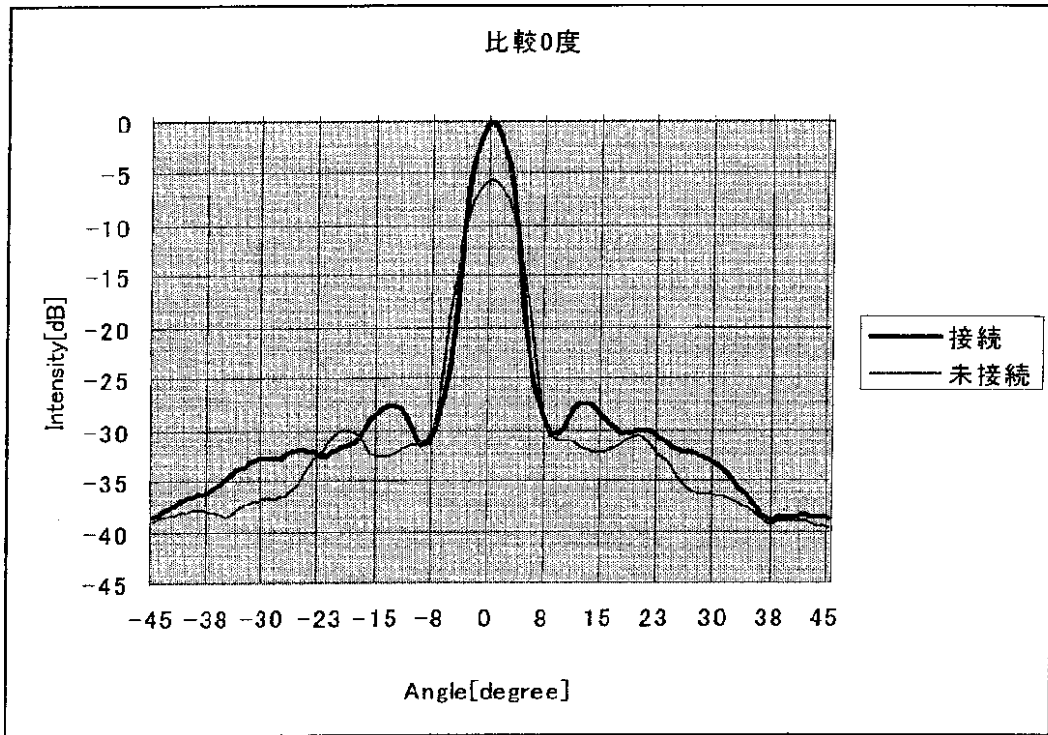
- 52 : 受信素子
- 54 : 送信素子連結体

【図5】

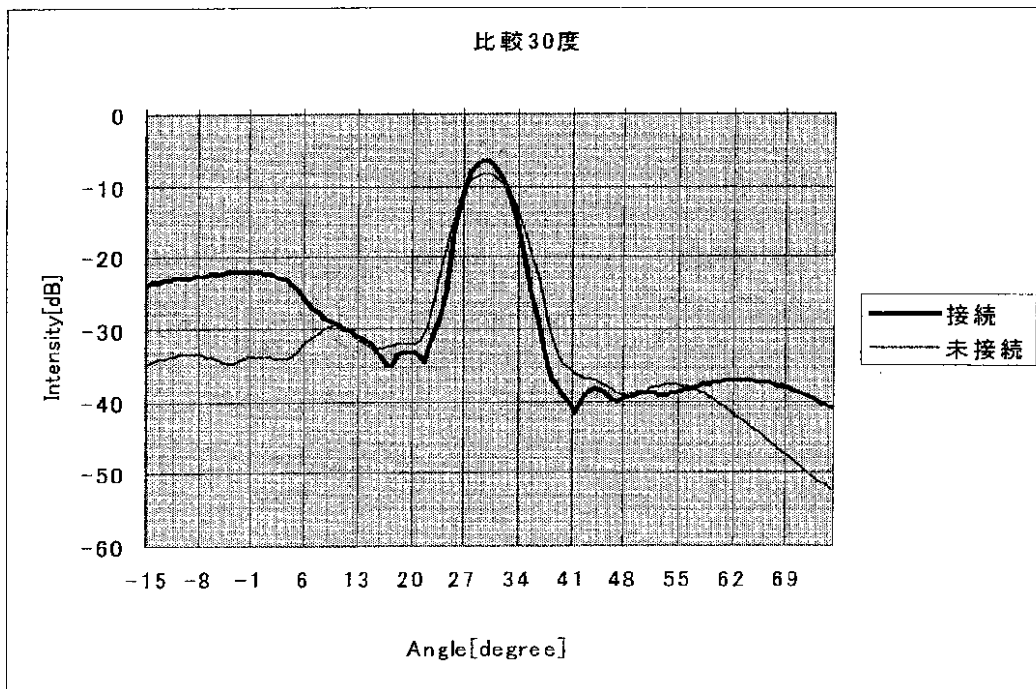


- 52 : 受信素子
- 54 : 送信素子連結体
- 58 : 送信素子

【図6】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G047 CA01 DB02 EA07 GA02 GB17
GB21 GB23 GB28
4C301 EE07 EE15 GA02 GA03 GB10
GB19 GB20 GB22
4C601 EE04 EE12 GA01 GA02 GA03
GB01 GB03 GB06 GB19 GB20
GB24 GB26
5D019 AA21 BB19 FF03
5J083 AA02 AB17 AC15 AC29 CA03
CA13 DC05

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP2003325507A	公开(公告)日	2003-11-18
申请号	JP2002138102	申请日	2002-05-14
[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	笠原英司 望月刚		
发明人	笠原 英司 望月 刚		
IPC分类号	G01N29/24 A61B8/00 G01S7/521 G01S15/89 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/00 G01N29/24.502 G01S15/89.B H04R17/00.332.B G01S7/52.A G01S7/521.A		
F-TERM分类号	2G047/CA01 2G047/DB02 2G047/EA07 2G047/GA02 2G047/GB17 2G047/GB21 2G047/GB23 2G047/GB28 4C301/EE07 4C301/EE15 4C301/GA02 4C301/GA03 4C301/GB10 4C301/GB19 4C301/GB20 4C301/GB22 4C601/EE04 4C601/EE12 4C601/GA01 4C601/GA02 4C601/GA03 4C601/GB01 4C601/GB03 4C601/GB06 4C601/GB19 4C601/GB20 4C601/GB24 4C601/GB26 5D019/AA21 5D019/BB19 5D019/FF03 5J083/AA02 5J083/AB17 5J083/AC15 5J083/AC29 5J083/CA03 5J083/CA13 5J083/DC05 4C601/EE03 4C601/GB11 4C601/GB28		
其他公开文献	JP4220723B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在配备有稀疏阵列型换能器的超声探头中，增加每个发射部分的发射功率，以提高超声图像的质量。在元件阵列上，分散地设置多个接收元件52，并且分散地设置了多个发送元件连接体54。每个传输元件耦合体54通过电耦合两个元件56而配置，并且耦合方向被配置为在整个元件阵列14上是不平坦的。在元件阵列14上，可以在中央部分而不是在外围部分中增加要连接的元件的数量，从而执行变迹。

