

(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2005-211431

(P2005-211431A)

(43) 公開日 平成17年8月11日(2005.8.11)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
A61B 8/00

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 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-23661(P2004-23661)  
(22) 出願日 平成16年1月30日(2004.1.30)

(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 笠原 英司  
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 BB06 EE13 GB04 GB06 HH01  
HH04 HH08 HH12 HH22 JB05  
JB45 LL05

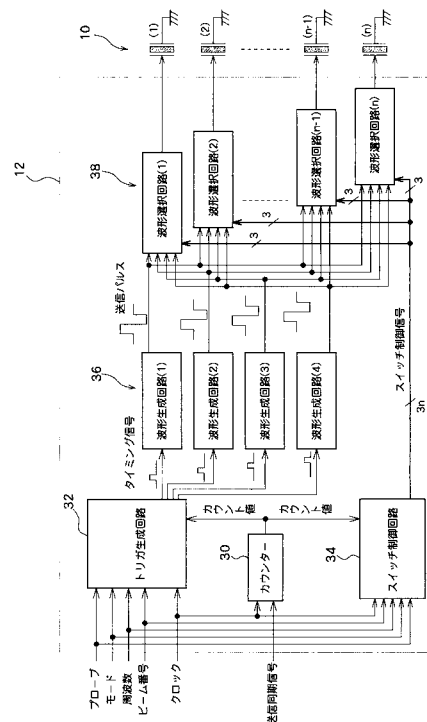
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置の送信回路

(57) 【要約】

【課題】 超音波診断装置の新たな送信回路構成を提供する。

【解決手段】 送信回路12は、波形生成回路36および波形選択回路38を有している。波形生成回路36は、複数の振動子10の各々に対応した送信パルスを各振動子10ごとの遅延タイミングに応じて順次出力するものであり、 $1/2$ ずつ位相が異なる4つの送信パルスの各々に対応して4つ設けられている。つまり、波形生成回路(1)から波形生成回路(4)の4つの波形生成回路36が設けられている。波形選択回路38は、各振動子10ごとに設けられ、4つの波形生成回路36の各々から順次出力される送信パルスの中から対応する振動子10の遅延タイミングに対応した送信パルスを選択してその送信パルスに応じた駆動信号を出力する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の振動子に駆動信号を供給する超音波診断装置の送信回路において、  
 複数の振動子に対応した送信信号を各振動子の遅延タイミングに応じて順次出力する信号生成部と、

各振動子ごとに設けられて対応する振動子に駆動信号を出力する信号選択部であって、  
 前記順次出力される送信信号の中から対応する振動子の送信信号を選択してその送信信号  
 に応じた駆動信号を出力する信号選択部と、

を有する、

ことを特徴とする超音波診断装置の送信回路。

10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の送信回路において、

前記信号生成部は、時間軸上で互いに重なり合う複数の送信信号の各々に対応して複数  
 設けられ、

前記信号選択部は、前記複数の信号生成部の各々から順次出力される送信信号の中から  
 対応する振動子の送信信号を選択する、

ことを特徴とする超音波診断装置の送信回路。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の送信回路において、

前記信号生成部は、 $1/n$  ( $n$  は自然数) ずつ位相が異なる複数の送信信号の各々に対  
 20 応して複数設けられる、

ことを特徴とする超音波診断装置の送信回路。

20

## 【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の送信回路において、

前記各信号生成部から出力される送信信号の出力タイミングを指定したタイミング情報  
 に基づいて、前記各信号生成部ごとのタイミング信号を生成するタイミング制御部、

をさらに有し、

前記各信号生成部は、前記タイミング信号に基づいて前記送信信号を出力する、

ことを特徴とする超音波診断装置の送信回路。

## 【請求項 5】

請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の送信回路において、

前記各信号選択部において選択される信号生成部を指定した選択情報に基づいて、前記  
 各信号選択部ごとの選択信号を生成する選択制御部、

をさらに有し、

前記各信号選択部は、前記選択信号に基づいて、前記指定された信号生成部の送信信号  
 を選択する、

ことを特徴とする超音波診断装置の送信回路。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電子走査制御により複数の振動子を駆動する超音波診断装置の送信回路に関  
 40 する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

超音波診断装置は、被検体に対して超音波を送受波して被検体内の組織からエコー情報  
 を取得する装置である。超音波診断装置における超音波の送受波技術として電子走査制御  
 が知られている。電子走査制御では、複数の振動子の各々に対して遅延処理が施され、各  
 振動子から出力される超音波が複数の振動子間で互いに干渉して所定方向に向けられた送  
 信ビームが形成される。

## 【0003】

50

電子走査制御により送信ビームを形成する場合、各振動子に対して、その振動子に対応した遅延処理が施された駆動信号が供給される。このため、各振動子に対応した駆動信号を生成する送信回路が必要になる。従来の送信回路では、各振動子ごとにパルス生成回路が設けられ、各振動子ごとにその振動子の遅延タイミングに応じた送信パルスが生成され、この送信パルスに応じた駆動信号が各振動子に供給されている。

【0004】

ところが、二次元振動子アレイの場合、振動子数が数百から数千程度になり、振動子数の多さに伴う送信回路規模の大きさが軽視できない。このため、送信回路規模の増大を抑えるための様々な技術が提案されている。例えば、特許文献1には、電子回路の配線などを激減させる技術が記載されている。

10

【0005】

【特許文献1】特開2003-599号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

送信回路規模の増大を抑えるための様々な技術が提案されている中、本発明では、各振動子に対応した送信パルスを生成するパルス生成回路に着目した。つまり、従来、各振動子ごとに設けられたパルス生成回路を複数の振動子に対応させるなどにより、新たな送信回路構成の実現を試みた。

【0007】

20

そこで本発明は、超音波診断装置の新たな送信回路構成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】

【0008】

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の送信回路は、複数の振動子に駆動信号を供給する超音波診断装置の送信回路において、複数の振動子に対応した送信信号を各振動子の遅延タイミングに応じて順次出力する信号生成部と、各振動子ごとに設けられて対応する振動子に駆動信号を出力する信号選択部であって、前記順次出力される送信信号の中から対応する振動子の送信信号を選択してその送信信号に応じた駆動信号を出力する信号選択部と、を有することを特徴とする。

【0009】

30

上記構成によれば、信号生成部が複数の振動子に対応した送信信号、例えばパルス状の信号を出力するため、一つの振動子に一つの信号生成部を対応させる必要がなく、例えば信号生成部の個数を振動子の個数よりも減らすことができる。

【0010】

望ましくは、前記信号生成部は、時間軸上で互いに重なり合う複数の送信信号の各々に対応して複数設けられ、前記信号選択部は、前記複数の信号生成部の各々から順次出力される送信信号の中から対応する振動子の送信信号を選択する、ことを特徴とする。さらに望ましくは、前記信号生成部は、 $1/n$  ( $n$ は自然数)ずつ位相が異なる複数の送信信号の各々に対応して複数設けられる、ことを特徴とする。

【0011】

40

望ましくは、前記各信号生成部から出力される送信信号の出力タイミングを指定したタイミング情報に基づいて、前記各信号生成部ごとのタイミング信号を生成するタイミング制御部をさらに有し、前記各信号生成部は、前記タイミング信号に基づいて前記送信信号を出力する、ことを特徴とする。さらに望ましくは、前記各信号選択部において選択される信号生成部を指定した選択情報に基づいて、前記各信号選択部ごとの選択信号を生成する選択制御部をさらに有し、前記各信号選択部は、前記選択信号に基づいて、前記指定された信号生成部の送信信号を選択する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明により、超音波診断装置の送信回路における新たな送信回路構成が提供される。

50

その結果、例えば、送信回路規模が縮小される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

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。

【0014】

図1には、本発明に係る送信回路の好適な実施形態が示されており、図1は、本発明に係る送信回路を用いた超音波診断装置の全体構成図である。

【0015】

複数の振動子10は、被検体に超音波を送受波する超音波振動子である。複数の振動子10は、二次元エコーデータ取得用の一次元振動子アレイを構成してもよく、三次元エコーデータ取得用の二次元振動子アレイを構成してもよい。何れの振動子アレイにおいても送信回路12から各振動子10ごとに駆動信号が供給され、電子走査制御が実行される。

10

【0016】

送信回路12は、各振動子10に対してそれぞれ適切な遅延量を与えた駆動信号を供給することにより、複数の振動子10から発せられる超音波を互いに干渉させて、指向性のある送信ビームを形成させる。各振動子10は、この送信ビームに対する被検体内部からのエコーを受波して電気的な信号に変換する。各振動子10から出力される信号は受信回路14により整相加算され、受信ビーム(受信信号)が形成される。

【0017】

送受信制御部16は、送信回路12および受信回路14を制御することにより、送信ビーム及び受信ビームを走査する。例えば、複数の振動子10が一次元振動子アレイを構成している場合、送信ビームおよび受信ビームを所定の面に沿って二次元的に走査する。また、複数の振動子10が二次元振動子アレイを構成している場合、送信ビームおよび受信ビームを所定の空間内で三次元的に走査する。

20

【0018】

受信回路14で形成された受信信号は、信号処理部18に出力される。信号処理部18は、受信信号に対して、例えばBモード画像用の信号処理を実行して画像形成部20に出力する。画像形成部20は、信号処理部18の信号処理結果から表示画像データを形成してディスプレイ22に出力する。ディスプレイ22は表示画像データに対応するBモード画像を表示する。もちろん、信号処理部18において、ドプラ信号処理を実行し、ディスプレイ22にドプラ波形やカラードプラ画像を表示させてもよい。Bモード画像、カラードプラ画像等の診断画像形成のための構成は、従来周知の一般的な構成と同様のものを用いることができる。

30

【0019】

図2は、図1に示す送信回路12の構成図である。送信回路12は、信号生成部として機能する波形生成回路36、および、信号選択部として機能する波形選択回路38を有している。波形生成回路36は、複数の振動子10の各々に対応した送信パルスを各振動子10ごとの遅延タイミングに応じて順次出力するものであり、 $\pi/2$ ずつ位相が異なる4つの送信パルスの各々に対応して4つ設けられている。つまり、波形生成回路(1)から波形生成回路(4)の4つの波形生成回路36が設けられている。波形選択回路38は、各振動子10ごとに設けられ、4つの波形生成回路36の各々から順次出力される送信パルスの中から対応する振動子10の遅延タイミングに対応した送信パルスを選択してその送信パルスに応じた駆動信号を出力する。

40

【0020】

ここで、波形生成回路36による送信パルスの生成から波形選択回路38による駆動信号の出力までの動作原理について、図3および図4を利用して説明する。なお、図2に示した部分には図2の符号を付して説明する。

【0021】

図3は、4つの波形生成回路36の各々から出力される送信パルスを説明するための図である。図3には、横軸を時間軸として、波形生成回路(1)から出力される送信パルス

50

40、波形生成回路(2)から出力される送信パルス42、波形生成回路(3)から出力される送信パルス44、および、波形生成回路(4)から出力される送信パルス46が示されている。図3に示すように、各送信パルスは  $\pi/2$  ずつ位相がずれている。つまり、送信パルス40に対して送信パルス42は  $\pi/2$  だけ位相がずれており、送信パルス42に対して送信パルス44は  $\pi/2$  だけ位相がずれており、送信パルス44に対して送信パルス46は  $\pi/2$  だけ位相がずれている。このように、4つの波形生成回路36は、時間軸上で互いに重なり合う4つの送信パルスをそれぞれ出力することができる。なお、本実施形態における送信パルスには、図3に示す矩形形状のパルスに限定されず他の波形が利用されてもよい。

#### 【0022】

図4は、波形選択回路38における送信パルスの選択動作を説明するための図である。図4の(A)には、振動子10が9個の場合の各振動子10の遅延タイミングに対応した送信パルス51~59が示されている。各送信パルスは、振動子10に対応した波形選択回路38で選択される。例えば、送信パルス51は、波形選択回路(1)によって選択される。つまり、波形選択回路(1)によって、4つの波形生成回路36が順次出力する送信パルスの中から対応する振動子10の遅延タイミングの送信パルスとして送信パルス51が選択される。同様に、送信パルス52は波形選択回路(2)によって選択され、送信パルス53は波形選択回路(3)によって選択され、送信パルス54は波形選択回路(4)によって選択され、送信パルス55は波形選択回路(5)によって選択され、送信パルス56は波形選択回路(6)によって選択され、送信パルス57は波形選択回路(7)によって選択され、送信パルス58は波形選択回路(8)によって選択され、送信パルス59は波形選択回路(9)によって選択される。

#### 【0023】

図4の(B)には、図4の(A)の遅延パターンが形成される場合に、4つの波形生成回路36の各々から出力される送信パルスが示されている。4つの波形生成回路36は、 $\pi/2$  ずつ位相が異なる4つの送信パルスをそれぞれ出力する。つまり、波形生成回路(1)は送信パルス61を出力し、波形生成回路(2)は送信パルス62を出力し、波形生成回路(3)は送信パルス63を出力し、波形生成回路(4)は送信パルス64を出力する。このように、時間軸上で互いに重なり合う4つの送信パルスがそれぞれ異なる波形生成回路36から出力される。なお、波形生成回路(1)は送信パルス65も出力する。送信パルス65は、同じく波形生成回路(1)から出力される送信パルス61に対して位相が  $2\pi$  ずれるため、時間軸上において送信パルス61と送信パルス65とが重なることなく、同じ波形生成回路(1)から出力される。

#### 【0024】

各波形選択回路38は、4つの波形生成回路36の各々から順次出力される送信パルス61~65の中から対応する振動子10に応じた送信パルスを選択する。つまり、波形選択回路(5)は波形生成回路(1)から出力される送信パルス61を送信パルス55として選択する。また、波形選択回路(4)は波形生成回路(2)から出力される送信パルス62を送信パルス54として選択し、波形選択回路(6)は波形生成回路(2)から出力される送信パルス62を送信パルス56として選択する。同様にして、波形生成回路(3)から出力される送信パルス63が送信パルス53および送信パルス57として選択され、波形生成回路(4)から出力される送信パルス64が送信パルス52および送信パルス58として選択され、波形生成回路(1)から出力される送信パルス65が送信パルス51および送信パルス59として選択される。この結果、図4の(A)に示される送信パルス51から送信パルス59の遅延パターンが形成され、各送信パルスに応じた駆動信号が対応する振動子に供給される。

#### 【0025】

本実施形態の送信回路では、 $\pi/2$  ずつ位相が異なる4つの送信パルスの各々に対応して4つの波形生成回路36が設けられている。このため、位相差に換算して  $\pi/2$  の精度の遅延制御が可能になる。例えば、図4において、送信パルス55と送信パルス54は、

10

20

30

40

50

送信パルスの位相差  $\pi/2$  に相当する遅延時間差で制御されている。本実施形態の送信回路の構成では、波形生成回路 36 の個数を増やすことで遅延制御の精度をさらに高めることができる。例えば、位相差  $\pi/4$  の精度で遅延制御を実現するためには、 $\pi/4$  ずつ位相が異なる 8 つの送信パルスの各々に対応した 8 つの波形生成回路 36 を設ければよい。

#### 【0026】

図 2 に戻り、送信回路 12 の動作について詳述する。送信回路 12 には、波形生成回路 36 および波形選択回路 38 に加えて、カウンタ 30、タイミング制御部として機能するトリガ生成回路 32、および、選択制御部として機能するスイッチ制御回路 34 が設けられている。また、送信回路 12 には、送受信制御部（図 1 の符号 16）から、プローブ、モード、周波数、ビーム番号、クロックおよび送信同期信号の各制御信号が供給されている。なお、クロックは、図示しない発振器から出力されてもよい。

10

#### 【0027】

カウンタ 30 は、送信同期信号が入力されるとカウント値を「0」に設定してクロックのクロック周期でカウントアップ動作を行ってカウント値を出力する。送信同期信号は送信ビームごとに送信ビームの生成動作の開始時に出力される。このため、カウント値は、各送信ビームの生成期間内における時刻に対応する。つまり、カウント値は、例えば図 4 における横軸の時刻  $t$  に対応した値となる。カウンタ 30 から出力されるカウント値は、トリガ生成回路 32 およびスイッチ制御回路 34 で利用される。

#### 【0028】

図 5 は、トリガ生成回路 32 を説明するための図である。トリガ生成回路 32 は、制御信号に応じて、波形生成回路 (1) ~ (4) の各々に対して、送信パルスの出力タイミングを示すタイミング信号を出力する。トリガ生成回路 32 はタイミング情報 67 が記録されたタイミング情報メモリ 60 を有しており、タイミング情報 67 に基づいてタイミング信号を出力する。

20

#### 【0029】

タイミング情報 67 は、制御信号によって指定されるアドレスに対応して、4 つの波形生成回路 (1) ~ (4) の各々に関するオンオフデータが示されたテーブルである。アドレス 0 ビットから 11 ビットまでのカウント値は、カウンタから時々刻々出力されるカウント値である。そして、アドレス 12 ビットから 19 ビットまでのビーム番号は、送波される送信ビームのビーム番号である。例えば、セクタ走査の場合、各ビーム番号は各送信ビームのビーム方向に対応し、また、リニア走査の場合、各ビーム番号は各送信ビームの走査位置に対応する。

30

#### 【0030】

アドレス 20 ビットから 22 ビットまでの周波数はクロックの周波数である。つまり、クロックの周波数を可変にして、カウント値 1 カウント分の期間の調整を可能としている。アドレス 23 ビットから 25 ビットまでのモードは、超音波診断装置の動作モードを示している。つまり、超音波診断装置の動作モード（B モードやカラー Doppler モードなど）に応じたデータの指定を可能としている。アドレス 26 ビットから 28 ビットまでのプローブは、超音波プローブのプローブ種別を示しており、例えば、超音波プローブがリニア電子走査用のプローブであればモードが「リニア」に設定され、リニアモードに応じたデータが指定される。

40

#### 【0031】

データの 3 ビットには、各アドレス値に対応して、波形生成回路 (1) ~ (4) の各々に関するオンオフデータが記録される。つまり、各波形生成回路ごとにタイミング信号を出力するか否かを示すデータ（1 または 0）が記録されている。例えば、3 ビット目のデータである波形生成回路 (4) 用データに「1」が記録されている場合、波形生成回路 (4) に対してタイミング信号が出力され、また、2 ビット目のデータである波形生成回路 (3) 用データに「0」が記録されている場合、波形生成回路 (3) に対してタイミング信号が出力されない。このように、タイミング情報 62 には、各制御信号によって指定されるアドレスと、4 つの波形生成回路の各々に関するオンオフデータとが対応づけられて

50

いる。

#### 【0032】

トリガ生成回路32は、各制御信号によって指定されるアドレスに応じたオンオフデータを読み出してタイミング信号を生成する。制御信号のうち、周波数、モードおよびプローブについては、送信ビームの形成動作が実行される前に、例えば超音波診断装置の設定状態に応じて指定される。送信ビームの形成動作が開始されると、送受信制御部(図1の符号16)によってビーム番号が指定される。例えば、セクタ走査の場合、送信ビームのビーム方向に応じたビーム番号が指定される。ビーム番号が指定されると送受信制御部から送信同期信号が出力され、指定されたビーム番号のビーム生成期間内における時刻に対応したカウント値がカウンターから時々刻々出力される。トリガ生成回路32は、カウン  
10  
ト値に対応したオンオフデータを読み出して、オンオフデータに応じたタイミング信号を出力する。その結果、トリガ生成回路32から、所定ビーム方向(ビーム番号に対応)の所定時刻(カウント値に対応)におけるタイミング信号が出力される。各波形生成回路(1)~(4)は、トリガ生成回路32から出力されるタイミング信号に応じたタイミングで送信パルスを出力する。その結果、例えば図4の(B)に示されるタイミングで送信パルスが出力される。

#### 【0033】

図6は、スイッチ制御回路34を説明するための図である。スイッチ制御回路34は、制御信号に応じて、波形選択回路(図2の符号38)の各々に対して、スイッチ制御信号を出力する。なお、図6では、波形選択回路が4つ、つまり、波形選択回路(1)~(4)  
20  
)の各々に対してスイッチ制御信号を出力する場合について説明する。

#### 【0034】

スイッチ制御回路34はスイッチ情報66が記録されたスイッチ情報メモリ68を有しており、スイッチ情報66に基づいてスイッチ制御信号を出力する。

#### 【0035】

スイッチ情報66は、制御信号によって指定されるアドレスに対応して、4つの波形選択回路(1)~(4)の各々に関するスイッチデータが示されたテーブルである。なお、スイッチ情報66のアドレスは、タイミング情報(図5の符号62)のアドレスと同じである。つまり、アドレス0ビットから11ビットまでのカウント値は、カウンターから時々刻々出力されるカウント値であり、アドレス12ビットから19ビットまでのビーム番  
30  
号は、送波される送信ビームのビーム番号である。また、アドレス20ビットから22ビットまでの周波数はクロックの周波数であり、アドレス23ビットから25ビットまでのモードは、超音波診断装置の動作モードを示している。

#### 【0036】

データの0ビットから11ビットには、各アドレス値に対応して、波形選択回路(1)~(4)の各々に関するスイッチデータが記録される。データの0ビットから2ビットには波形選択回路(1)用のデータが記録され、データの3ビットから5ビットには波形選択回路(2)用のデータが記録され、データの6ビットから8ビットには波形選択回路(3)用のデータが記録され、データの9ビットから11ビットには波形選択回路(4)用のデータが記録されている。このように、各波形選択回路ごとにビット数3のデータが割  
40  
り当てられている。

#### 【0037】

図6には、波形選択回路(1)用データの内容が示されている。つまり、2ビットから0ビットのビット数3のデータとその選択結果が示されている。例えば、2ビット, 1ビット, 0ビットの各ビットのデータがそれぞれ0, 0, 1の場合には波形生成回路(1)の出力が選択され、0, 1, 0の場合には波形生成回路(2)の出力が選択される。また、2ビット, 1ビット, 0ビットの各ビットのデータがそれぞれ0, 1, 1の場合には波形生成回路(3)の出力が選択され、1, 0, 0の場合には波形生成回路(4)の出力が  
50  
選択される。なお、2ビット, 1ビット, 0ビットの各ビットのデータがそれぞれ0, 0, 0の場合には受信回路へ接続される。波形選択回路(1)用データの内容と同様に、波

形選択回路(2)から(4)の各々についても、波形選択回路用データと選択結果が対応付けられている。

【0038】

スイッチ制御回路34は、各制御信号によって指定されるアドレスに応じたスイッチデータを読み出してスイッチ制御信号を生成する。スイッチ制御回路34には、トリガ生成回路(図5の符号32)に供給されるのと同じ制御信号が送受信制御部(図1の符号16)から供給される。つまり、周波数、モードおよびプローブについては、送信ビームの形成動作が実行される前に、例えば超音波診断装置の設定状態に応じて指定される。送信ビームの形成動作が開始されると、送受信制御部によってビーム番号が指定される。ビーム番号が指定されると送受信制御部から送信同期信号が出力され、指定されたビーム番号のカウント値がカウンタから時々刻々出力される。スイッチ制御回路34は、カウント値に対応したスイッチデータを読み出して、スイッチデータに応じたスイッチ制御信号を出力する。各波形選択回路は、スイッチ制御回路34から出力されるスイッチ制御信号に応じて波形生成回路を選択する。

10

【0039】

図7は、波形選択回路を説明するための図であり、図7には波形選択回路38の構成が示されている。波形選択回路38はスイッチ回路70を有しており、スイッチ回路70には、各波形生成回路(1)~(4)に対応するバッファ72およびスイッチ74が設けられている。各バッファ72は、振動子へ出力される駆動信号の電圧値や電流値などを所定値に確保するために設けられる。振動子の入力インピーダンスが十分に低い場合などにおいてバッファ72を削除することも可能である。各スイッチ74は、対応する波形生成回路を振動子へ接続するものである。なお、振動子を受信回路へ接続するスイッチ74も存在する。スイッチ回路70は、スイッチ制御回路(図6の符号34)から出力されるスイッチ制御信号に基づいて振動子へ接続するスイッチを選択する。つまり、スイッチ制御回路から各波形選択回路へ供給されるビット数3のスイッチ制御信号に基づいてスイッチ動作が実行され、スイッチ制御信号のビット数3のデータに対応する選択結果(図6参照)に応じて、いずれかの波形生成回路、あるいは受信回路が選択される。例えば、2ビット、1ビット、0ビットの各ビットのデータがそれぞれ0, 0, 1の場合には波形生成回路(1)の出力が選択され、0, 1, 0の場合には波形生成回路(2)の出力が選択される。波形選択回路は振動子ごとに設けられ、各波形選択回路ごとに実行される波形生成回路の選択動作により、例えば図4の(A)に示される遅延パターンの送信パルスが選択され、各送信パルスに応じた駆動信号が各振動子へ出力される。

20

30

【0040】

以上説明したように、本実施形態では各振動子ごとに波形生成回路を設ける必要がない。このため、各振動子ごとに波形生成回路を設ける場合に比べて、波形生成回路の個数が削減され、送信回路規模が縮小される。回路規模の縮小に伴い、例えば、装置の小型化や省電力化が図れる。さらに、送信回路規模の縮小に伴い、超音波探触子内に送信回路を組み込むことなどが可能になる。

【0041】

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。

40

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明に係る送信回路の実施形態を説明するための図である。

【図2】本発明に係る送信回路の構成図である。

【図3】各波形生成回路から出力される送信パルスを説明するための図である。

【図4】各波形選択回路における送信パルスの選択動作を説明するための図である。

【図5】トリガ生成回路32を説明するための図である。

【図6】スイッチ制御回路を説明するための図である。

【図7】波形選択回路を説明するための図である。

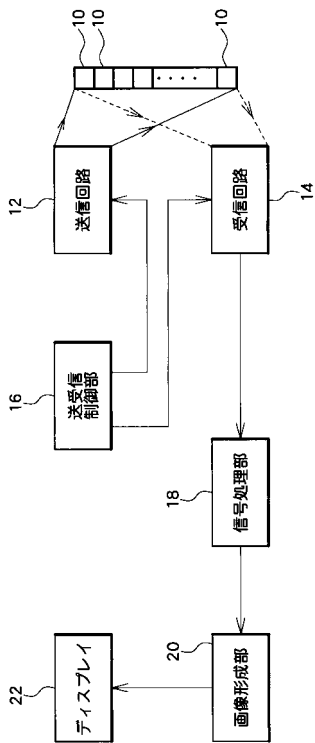
50

【符号の説明】

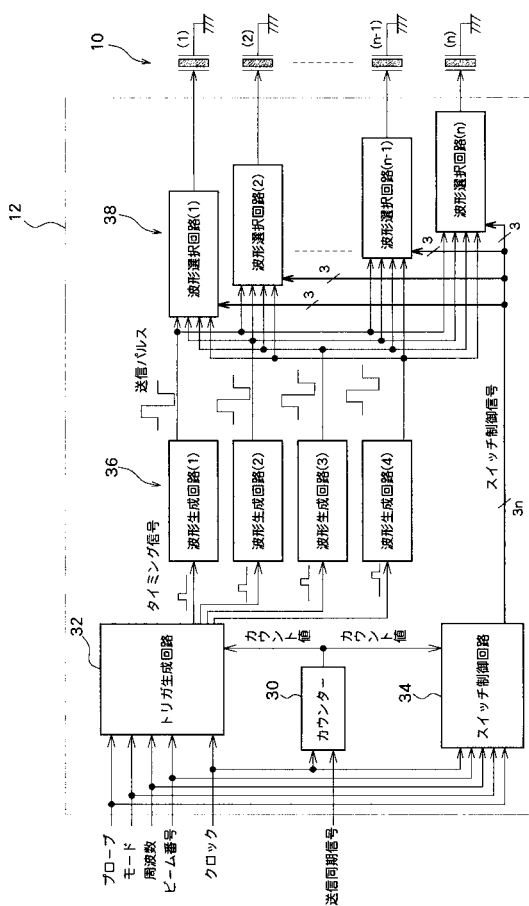
【0043】

10 振動子、12 送信回路、30 カウンター、32 トリガ生成回路、34 スイッチ制御回路、36 波形生成回路、38 波形選択回路。

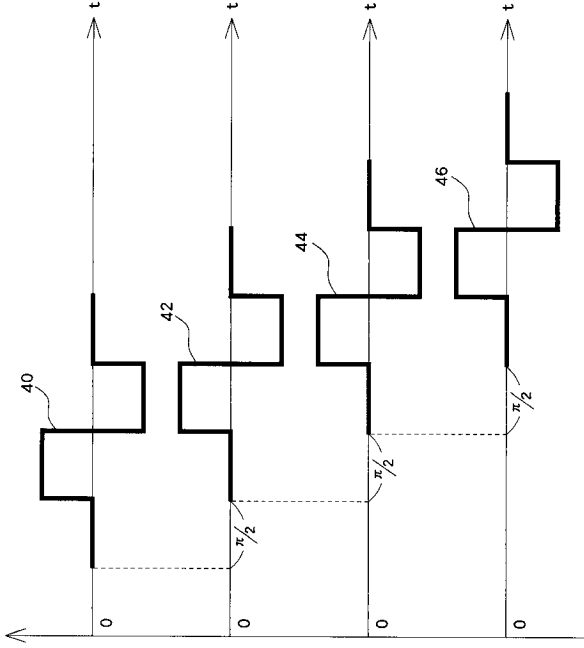
【図1】



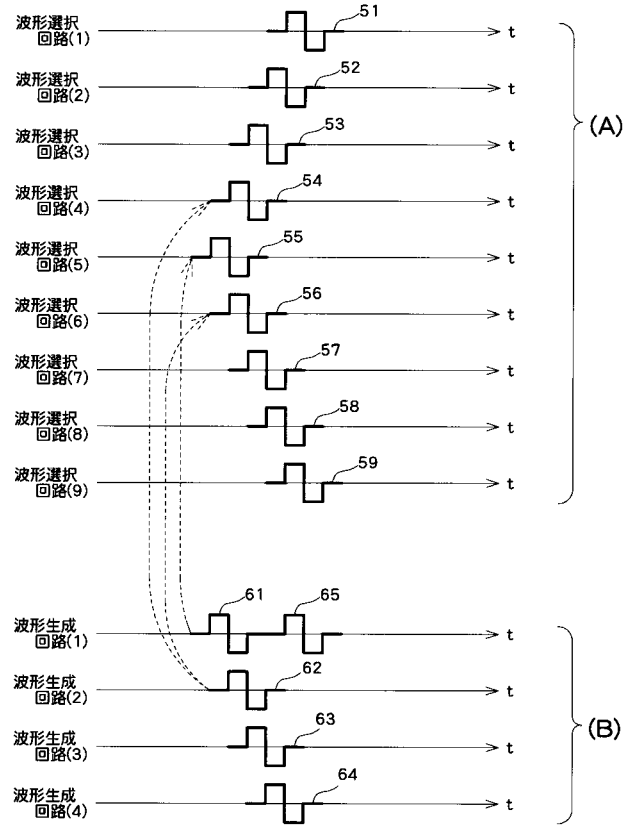
【図2】



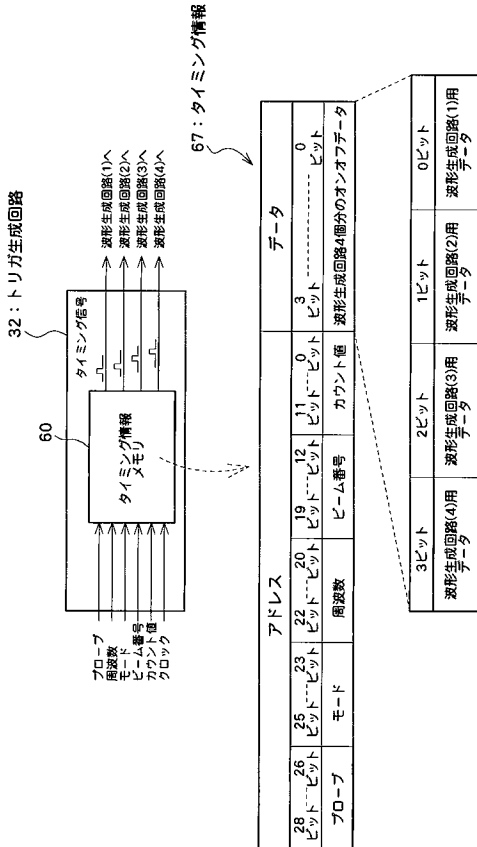
【図3】



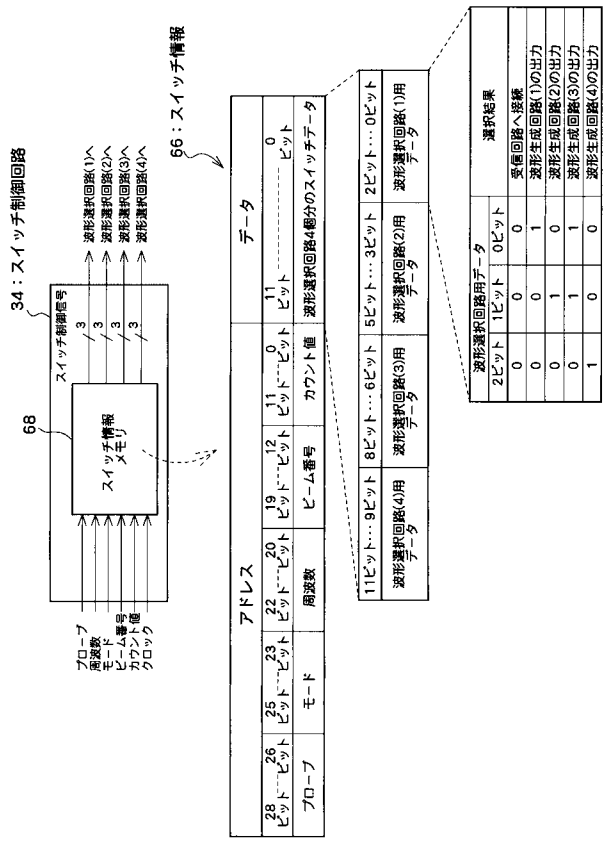
【図4】



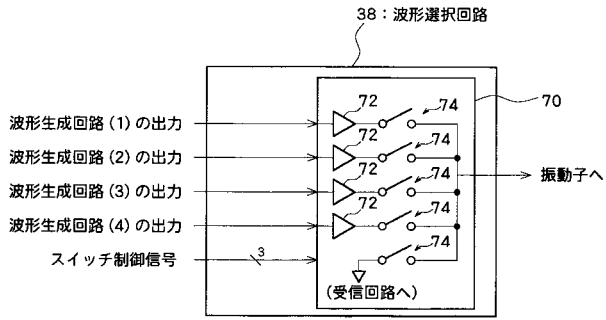
【図5】



【図6】



【 図 7 】



专利名称(译)	超声诊断设备的发射电路		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005211431A</a>	公开(公告)日	2005-08-11
申请号	JP2004023661	申请日	2004-01-30
[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		
[标]发明人	笠原英司		
发明人	笠原 英司		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB06 4C601/EE13 4C601/GB04 4C601/GB06 4C601/HH01 4C601/HH04 4C601/HH08 4C601/HH12 4C601/HH22 4C601/JB05 4C601/JB45 4C601/LL05		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP4510479B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供超声波检查的新传输电路构成。 $\Sigma$ SOLUTION：该发送电路12具有波形发生电路36和波形选择电路38。波形发生电路36响应于各个振动器10的延迟时间，连续输出与多个振动器10对应的发送脉冲，并被排列响应于分别在相位上 $\pi/2$ 不同的四个发送脉冲四个。也就是说，波形发生电路4的四个波形发生电路36是从波形发生电路1排列的。波形选择电路38配置有各自的振动器10，通过选择发送输出与其发送脉冲对应的驱动信号。从相应的四个波形发生电路36连续输出的发送脉冲对应于相应的振动器10的延迟定时的脉冲

