

(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2008-17907

(P2008-17907A)

(43) 公開日 平成20年1月31日(2008.1.31)

(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 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-190303 (P2006-190303)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成18年7月11日 (2006.7.11)		松下電器産業株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100105647
			弁理士 小栗 昌平
		(74) 代理人	100108589
			弁理士 市川 利光
		(74) 代理人	100119552
			弁理士 橋本 公秀
		(72) 発明者	福喜多 博
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	秋山 恒
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 BB03 EE02 HH21 JB09

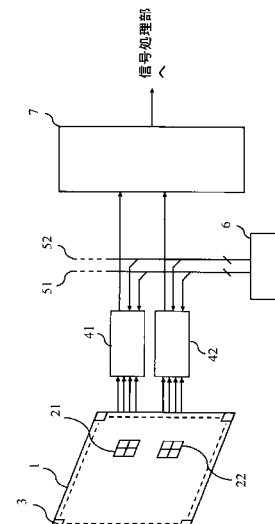
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 デジタル回路が発生するノイズが受信信号に混入しにくく、回路規模や消費電力の削減が可能な超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 配列振動子1は複数の部分配列振動子21、22から構成される。配列振動子1は超音波振動子3を2次元に配列されている。部分配列振動子21、22には部分ビームフォーマ41、42が設けられ、ビームフォーマ41、42は制御信号発生器6が出力する書き込み信号51と読出し信号52で共通に制御され、それぞれ整相加算を行い、前記部分ビームフォーマ41、42の出力が主ビームフォーマ7で遅延加算される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の超音波振動子を含む複数の部分配列振動子と、
分周データおよびクロックに基づいて書込み信号および読出し信号を生成する制御信号発生器と、
前記制御信号発生器から供給される前記書込み信号および読出し信号に基づいて、前記部分配列振動子の出力信号を整相する複数の部分ビームフォーマと、
前記複数の部分ビームフォーマの出力信号を整相する主ビームフォーマと、
を備え、
前記部分ビームフォーマは、
前記超音波振動子から出力される受信信号を整相する複数の受信チャンネルと、
前記複数の受信チャンネルの出力信号を加算する加算器と、
を備え、
前記受信チャンネルは、
遅延データに基づいて重み付け制御信号を生成するデコーダと、
前記重み付け制御信号に基づいて、前記超音波振動子から出力される受信信号に所定の係数を乗算する重み付け回路と、
前記制御信号発生器から供給される前記書込み信号および読出し信号に基づいて、前記重み付け回路の出力信号を遅延させる配列スイッチと、
前記配列スイッチの出力信号と前記重み付け回路の出力信号を加算するチャンネル加算器と、
を備え、
前記配列スイッチは、前記重み付け回路と前記チャンネル加算器の間に並列接続される複数のスイッチ回路を備え、
前記スイッチ回路は、
前記制御信号発生器から供給される前記書込み信号に基づいて制御される書込みスイッチと、
前記制御信号発生器から供給される前記読出し信号に基づいて制御される読出しスイッチと、
前記書込みスイッチと前記読出しスイッチの間に接続される容量素子と、
を備える超音波診断装置。

【請求項 2】

前記配列スイッチは、前記重み付け回路の出力信号を、前記超音波振動子から出力される受信信号の 1 周期の $1/4$ に相当する遅延時間 Δt 遅延させる請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記制御信号発生器は、
前記分周データに基づいて前記クロックを分周するカウンタと、
前記カウンタの出力信号をデコードするデコーダと、
前記デコーダの出力信号を前記クロックに応答してラッチし、前記読出し信号を生成する読出しラッチと、
前記読出しラッチの出力信号を前記クロックに応答して遅延し、前記書込み信号を生成する書込みラッチと、
を備える請求項 1 記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

基本波受信モードまたは高調波受信モードに対応して、前記デコーダに供給する前記遅延データをシフトするシフタを備える請求項 1 記載の超音波診断装置。

【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、配列振動子を部分配列振動子で構成し、部分配列振動子の受信信号を部分ビームフォーマで整相し、整相された出力を遅延加算する超音波診断装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、医療分野において一般に使用される。超音波診断装置は、人体の内部をリアルタイムで非破壊的に観察するとともに、2次元又は3次元画像を形成することができるので、病気の早期発見および診断に役立っている。

【0003】

図6は、従来の超音波診断装置100を説明するための概略図である。超音波診断装置100は、インタフェースケーブル104を介してプローブアセンブリ106に接続されるプロセッサ102を含んでいる。プローブアセンブリ106は、複数の超音波トランスデューサ素子204を含む超音波トランスデューサアレイ202を含んでいる。超音波トランスデューサアレイ202は、それぞれの超音波トランスデューサ素子204が送信サイクル及び受信サイクルの間に個々に制御される2次元アレイである。

【0004】

プローブアセンブリ106は、ターゲット108に音響エネルギーを送り、反射された音響エネルギーをターゲット108から受ける。ターゲット108から反射される音響エネルギーは、超音波トランスデューサアレイ202により受けて、それぞれの超音波トランスデューサ素子204により電気信号に変換される。

【0005】

プローブアセンブリ106が処理回路を含んでいる場合、受けた音響エネルギーは、プローブアセンブリ106において部分的に処理して、更なる処理のためにプロセッサ102に送出することができる。プロセッサ102には、複数の遅延回路により受信信号を整相し、超音波トランスデューサアレイ202の出力信号からビーム成形された信号を生成するビームフォーマが含まれる。ビームフォーマによる処理の後、音響エネルギーから生成された画像が、プロセッサ102に接続されるディスプレイに表示される。

【0006】

このように超音波診断装置100は、超音波トランスデューサアレイ202から受信した信号を遅延させて整相する遅延回路と、遅延回路の出力を加算してビーム成形された信号を出力するビームフォーマとを備える。

【0007】

図7は、従来の超音波診断装置100において、受信信号の整相のための遅延を実現する遅延回路350の概略構成図である。従来の遅延回路350は、増幅器304と、書込みスイッチ358と、容量素子362と読出しスイッチ364と、書込みシフトレジスタ351と、読出しシフトレジスタ371と、電荷インテグレータ378とで構成されており、書込みシフトレジスタ351と読出しシフトレジスタ371の制御により受信信号を遅延している（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2003-93385号公報（段落40～51）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、従来の超音波診断装置100においては、受信信号毎に、シフトレジスタ351、371等のデジタル回路を用意する必要があり、受信期間中に、連続クロックにより動作するシフトレジスタ351、371等の回路が発生するデジタルノイズが受信信号に混入しやすいという事情があった。

【0009】

本発明は、上記従来の事情に鑑みてなされたものであって、デジタル回路が発生するノイズが受信信号に混入しにくく、回路規模や消費電力の削減が可能な超音波診断装置を提供することを目的としている。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の超音波診断装置は、複数の超音波振動子を含む複数の部分配列振動子と、分周データおよびクロックに基づいて書込み信号および読出し信号を生成する制御信号発生器と、前記制御信号発生器から供給される前記書込み信号および読出し信号に基づいて、前記部分配列振動子の出力信号を整相する複数の部分ビームフォーマと、前記複数の部分ビームフォーマの出力信号を整相する主ビームフォーマと、を備え、前記部分ビームフォーマが、前記超音波振動子から出力される受信信号を整相する複数の受信チャンネルと、前記複数の受信チャンネルの出力信号を加算する加算器と、を備え、前記受信チャンネルが、遅延データに基づいて重み付け制御信号を生成するデコーダと、前記重み付け制御信号に基づいて、前記超音波振動子から出力される受信信号に所定の係数を乗算する重み付け回路と、前記制御信号発生器から供給される前記書込み信号および読出し信号に基づいて、前記重み付け回路の出力信号を遅延させる配列スイッチと、前記配列スイッチの出力信号と前記重み付け回路の出力信号を加算するチャンネル加算器と、を備え、前記配列スイッチが、前記重み付け回路と前記チャンネル加算器の間に並列接続される複数のスイッチ回路を備え、前記スイッチ回路が、前記制御信号発生器から供給される前記書込み信号に基づいて制御される書込みスイッチと、前記制御信号発生器から供給される前記読出し信号に基づいて制御される読出しスイッチと、前記書込みスイッチと前記読出しスイッチの間に接続される容量素子と、を備える。

10

【0011】

20

この構成により、複数の部分ビームフォーマに関連する複数の受信チャンネルに関連して対応する複数のスイッチ回路をひとつの制御信号発生器で共通に制御することが可能になるため、受信信号毎に独立したディジタル回路を設ける必要がなく、ディジタル回路が発生するディジタルノイズが受信信号に混入しにくくなる。また、スイッチ回路ごとに制御信号発生器を設ける場合に比べ、回路規模や消費電力の削減が可能になる。

【0012】

また、本発明の超音波診断装置は、前記配列スイッチが、前記重み付け回路の出力信号を、前記超音波振動子から出力される受信信号の1周期の $1/4$ に相当する遅延時間 Δt 遅延させるものである。

【0013】

30

この構成により、超音波振動子から出力される受信信号を部分ビームフォーマで整相し、整相された出力を遅延加算して、音響エネルギーに対応した超音波画像を生成することができる。

【0014】

また、本発明の超音波診断装置は、前記制御信号発生器が、前記分周データに基づいて前記クロックを分周するカウンタと、前記カウンタの出力信号をデコードするデコーダと、前記デコーダの出力信号を前記クロックに応答してラッチし、前記読出し信号を生成する読出しラッチと、前記読出しラッチの出力信号を前記クロックに応答して遅延し、前記書込み信号を生成する書込みラッチとを備えるものである。

【0015】

40

この構成により、制御信号発生器は、デコーダの出力信号をラッチして読出し信号を生成し、読出し信号を遅延して書込み信号を生成するので、書込み信号を容易に発生させることができる。

【0016】

また、本発明の超音波診断装置は、基本波受信モードまたは高調波受信モードに対応して、前記デコーダに供給する前記遅延データをシフトするシフタを備える。

【0017】

この構成により、デコーダに供給する遅延データをシフトし、基本波受信モードまたは高調波受信モードに切り替えるので、高調波映像において低周波の送信と高周波の受信を容易に行なうことができる。

50

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、複数の部分ビームフォーマに関連する複数の受信チャンネルに関連して対応する複数のスイッチ回路をひとつの制御信号発生器で共通に制御することが可能になるため、受信信号毎に独立したデジタル回路を設ける必要がなく、デジタル回路が発生するデジタルノイズが受信信号に混入しにくくなる。また、スイッチ回路ごとに制御信号発生器を設ける場合に比べ、回路規模や消費電力の削減が可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態の超音波診断装置について、図面を用いて説明する。

10

【0020】

(第1の実施の形態)

本発明の第1の実施の形態における超音波診断装置の要部ブロック図を、図1～図4に示す。図1において、2次元配列振動子1は、部分配列振動子21、22等から構成される。2次元配列振動子1は、超音波振動子3を少なくとも2次元に配列され構成される。部分配列振動子21の各受信信号は部分ビームフォーマ41に供給され、部分配列振動子22の各受信信号は部分ビームフォーマ42に供給される。

【0021】

部分ビームフォーマ41、部分ビームフォーマ42には制御信号発生器6の書込み信号51と読出し信号52が供給される。部分ビームフォーマ41、部分ビームフォーマ42の出力は主ビームフォーマ7に供給され、ビームフォーマ出力が得られ、ビームフォーマ出力は図には示さない信号処理部に供給され、画像等として表示される。

20

【0022】

図2は、部分ビームフォーマ41のより詳細な構成を示す図であり、図2において、超音波振動子31は、重み付け回路8に接続される。重み付け回路8には、デコーダ9が出力する重み付け制御信号が加えられる。デコーダ9には遅延データが加えられる。重み付け回路8の2つの出力10、11のうちの出力10は、配列スイッチ12に入力される。

【0023】

配列スイッチ12の出力と出力11はチャンネル加算器13で加算される。重み付け回路8、デコーダ9、配列スイッチ12、チャンネル加算器13で受信チャンネル61を構成する。

30

【0024】

超音波振動子32は受信チャンネル62へ、超音波振動子33は受信チャンネル63へ、超音波振動子34は受信チャンネル64へ接続される。超音波振動子31、32、33、34で部分配列振動子21を構成する。受信チャンネル61、62、63、64の各出力は加算器14で加算される。受信チャンネル61、62、63、64と加算器14で部分ビームフォーマ41を構成する。加算器14の出力は主ビームフォーマ7へ供給される。

【0025】

図3は、配列スイッチ12のより詳細な構成を示す図であり、図3においてスイッチ回路SC0は書込みスイッチWS0と容量素子C0と読出しスイッチRS0から構成され、書込みスイッチWS0の入力には重み付け回路8からの信号が入力され、書き込みスイッチWS0の出力には容量素子C0と読出しスイッチRS0の入力が接続され、読出しスイッチRS0の出力は加算器13へ接続される。

40

【0026】

この様にして、スイッチ回路SCj (j = 0 ~ N) は書込みスイッチWSj、容量素子Cj、読出しスイッチRSjで構成される。この場合N = 5としたが、実際にはNは2以上の任意の値が選ばれる。書込みスイッチWSjには書込み信号51が接続され、読出しスイッチRSjには読出し信号52が接続される。

【0027】

50

この場合、書き込みスイッチは $(N+1)$ 個あるので書き込み信号 5 1 は $(N+1)$ 本の信号線で構成され、読出し信号 5 1 も $(N+1)$ 本の信号線で構成される。スイッチ回路 SC_j ($j = 0 \sim N$) で配列スイッチ 1 2 を構成する。

【0028】

図 4 は、制御信号発生器 6 のより詳細な構成を示す図であり、図においてカウンタ 1 3 には分周データとクロックが入力される。カウンタ 1 3 の出力はデコーダ 1 4 に入力される。デコーダ 1 4 の出力は読出しラッチ RL_j に入力される。

【0029】

読出しラッチ RL_j の出力はそれぞれ、書き込みラッチ WL_j に入力されるとともに、読出し信号 5 2 となる。書き込みラッチ WL_j の出力は書き込み信号 5 1 となる。分周カウンタ 1 3、デコーダ 1 4、読出しラッチ RL_j 、書き込みラッチ $WL_0 \sim j$ で制御信号発生器 6 を構成する。

【0030】

制御信号発生器 6 の出力である書き込み信号 5 1、読出し信号 5 2 は、部分ビームフォーマ 4 1、4 2 へ入力される。複数の部分ビームフォーマ 4 1、4 2 に関連する複数の受信チャンネル 6 1、6 2、6 3、6 4 に関連して対応する複数のスイッチ回路 SC_j が制御信号発生器 6 の読出しラッチ RL_j と書き込みラッチ WL_j の出力で共通に制御される。

【0031】

より具体的には、1 例として、読出しラッチ RL_1 の出力は各ビームフォーマ 4 1、4 2 等の受信チャンネル 6 1、6 2、6 3、6 4 のスイッチ回路 SC_1 の読出しスイッチ RS_1 に接続され、書き込みラッチ WL_1 の出力はスイッチ回路 SC_1 の書き込みスイッチ WS_1 に接続される。

【0032】

以上のように構成された超音波診断装置について、図 2、3、4 を用いてその動作を説明する。

【0033】

まず、図 2 において、デコーダ 9 には遅延データが入力され、デコーダ 9 は遅延データに対応する重み付け制御信号を発生する。重み付け回路 8 には超音波振動子 3 1 から受信信号 $r(t)$ が入力される。受信信号 $r(t)$ は次式であらわされる。

$$r(t) = a(t) \cdot \cos(\omega t + \theta) \cdots (1)$$

【0034】

重み付け回路 8 は、重み付け制御信号に基づき乗数 $\sin(\Delta\theta)$ 、 $\cos(\Delta\theta)$ を発生し、受信信号 $r(t)$ に対し乗数して $\sin(\Delta\theta)$ 、 $\cos(\Delta\theta)$ の重み付けを行い、出力 1 0 には $a(t) \cdot \cos(\omega t + \theta) \cdot \sin(\Delta\theta)$ 、出力 1 1 には $a(t) \cdot \cos(\omega t + \theta) \cdot \cos(\Delta\theta)$ が出力される。

【0035】

更に、出力 1 0 の信号は配列スイッチ 1 2 において受信信号の 1 周期の $1/4$ に相当する遅延時間 Δt が、

$$\Delta t = (2 \cdot \pi / \omega) / 4 \cdots (2)$$

のように与えられる。その結果、配列スイッチの出力 $d(t)$ は、

$$\begin{aligned} & a(t - \Delta t) \cdot \cos(\omega(t - \Delta t) + \theta) \cdot \sin(\Delta\theta) \\ & = a(t - \Delta t) \cdot \cos(\omega t + \theta - \pi/2) \cdot \sin(\Delta\theta) \\ & = a(t - \Delta t) \cdot \sin(\omega t + \theta) \cdot \sin(\Delta\theta) \cdots (3) \end{aligned}$$

となる。

【0036】

ここで、 $a(t - \Delta t) \approx a(t)$ と近似すれば、加算器 1 3、すなわち受信チャンネル 6 1 の出力 $sd(t)$ は、

$$\begin{aligned} sd(t) & = a(t) \cdot \sin(\omega t + \theta) \cdot \sin(\Delta\theta) \\ & \quad + a(t) \cdot \cos(\omega t + \theta) \cdot \cos(\Delta\theta) \\ & = a(t) \cdot \cos(\omega t + \theta - \Delta\theta) \cdots (4) \end{aligned}$$

となる。

【0037】

この様にして超音波振動子31の受信信号 $r(t)$ の位相を任意に $\Delta\theta$ シフトさせることができる。同様に、超音波振動子32、33、34の受信信号の位相をそれぞれ所定の値にシフトし、超音波振動子31、32、33、34の受信信号の位相を同相にした後、加算器14で加算することにより、部分ビームフォーマ41における整相加算が行われる。

【0038】

次に、図3を用いて配列スイッチ12の動作を説明する。書込み信号51により書込みスイッチ WS_j のうちの1個、および読出し信号52により読出しスイッチ RS_k ($k = \text{mod}(j+1, N)$)のうちの1個が循環的にオンとなることにより重み付け回路8からの信号に遅延時間 Δt を与え、加算器13へ出力する。ここで $\text{mod}(j+1, N)$ は $j+1$ を N で除したときの剰余である。

【0039】

書き込みスイッチ WS_j が $j = 0, 1, 2, 3, \dots, M, 0, (1 \leq M \leq N)$ で循環的にオンになる場合、書き込みスイッチ WS_j がオンし、次に、隣接する書き込みスイッチ WS_k ($k = \text{mod}(j+1, M)$)がオンするまでの時間間隔が ΔT である時、遅延時間 Δt は $\Delta T \cdot M$ となる。 Δt が受信信号の1周期の $1/4$ に相当する時間となるように ΔT 、および M の値を決定する。

【0040】

次に、図4を用いて書込み信号と読出し信号の発生を説明する。図4においてカウンタ13には周波数 $1/\Delta T$ のクロックと分周データが与えられ、 $1/(M+1)$ 分周カウンタとして動作する。カウンタ13の出力は N 個の出力を有するデコーダ14に入力され、デコーダ14は N 個の出力のうちの1個を読出しスイッチ RS_j の1個がオンとなるように出力する。

【0041】

デコーダ14の出力はラッチ RL_j で整形され読出し信号52となり、同時にラッチ WL_j に入力される。ラッチ WL_j の出力は書込み信号51となる。この様に書込み信号51は読出し信号52より1クロック、 ΔT 遅れるため図3で説明した遅延が可能になる。書込み信号51、読出し信号52は複数の部分ビームフォーマ41、42へ送られる。

【0042】

このような本発明の第1の実施の形態の超音波診断装置によれば、超音波診断装置は、配列振動子を有し、前記配列振動子は複数の部分配列振動子から構成され、前記複数の部分配列振動子には部分ビームフォーマが設けられ、前記部分配列振動子を構成する複数の超音波振動子のそれぞれに受信チャンネルが設けられることにより前記部分ビームフォーマは構成され、前記受信チャンネルは重み付け回路と、配列スイッチとチャンネル加算器から構成され、前記配列スイッチは並列接続された複数のスイッチ回路で構成され、前記スイッチ回路は書き込みスイッチと読み出しスイッチと容量素子で構成され、複数の部分ビームフォーマに関連する複数の前記受信チャンネルに関連して対応する複数の前記スイッチ回路が制御信号発生器で共通に制御され、前記部分ビームフォーマの出力が主ビームフォーマで遅延加算される構成を有している。

【0043】

この構成により、複数の部分ビームフォーマに関連する複数の前記受信チャンネルに関連して対応する複数の前記スイッチ回路を、1個の制御信号発生器で共通に制御することが可能になる。これにより、受信信号毎に前記スイッチ回路のための独立したデジタル回路を設ける必要がなく、デジタル回路が発生するデジタルノイズが受信信号に混入しにくくすることができる。また、スイッチ回路ごとに制御信号発生器を設ける場合に比べ、回路規模や消費電力の削減が可能になる。

【0044】

また、本実施の形態の超音波診断装置は、制御信号発生器の書込み信号が、制御信号発生器の読出し信号を遅延して得られる構成を有している。この構成により、書込み信号の

発生を容易にすることができる。

【0045】

(第2の実施の形態)

次に、本発明の第2の実施形態における超音波診断装置の部分ビームフォーマの重み付け回路の周辺部を図5(A)、(B)に示す。

【0046】

図5(A)、(B)において、重み付け回路8には超音波振動子からの受信信号と、デコーダ9からの重み付け制御信号が入力され、重み付け回路8の出力は配列スイッチ12と加算器13に供給される。シフタ15には遅延データが入力され、シフタ15の出力はデコーダ9へ入力される。

10

【0047】

以上のように構成された超音波診断装置について、図5(A)、(B)を用いてその動作を説明する。

【0048】

まず、基本波受信モードにおいてシフタ15は、図5(A)に示す様に遅延データのLSB(Least Significant Bit)を除くデータを選択する。次に、高調波受信モードにおいてシフタ15は図5(B)に示す様に遅延データのMSB(Most Significant Bit)を除くデータを選択する。

【0049】

図5(A)、(B)のいずれの場合にも、遅延データは送信信号の発生に用いられる。高調波受信モードが基本波の周波数の2倍の高調波を受信する場合には、部分ビームフォーマの各受信チャンネルにおける位相シフトの量は、基本波受信モードにおける位相シフトの量の2倍である必要がある。

20

【0050】

このため、遅延データを2倍にする必要があり、シフタ15により遅延データを2倍にすることができる。ただし、MSBのデータが重み付け制御信号に影響を与えていない場合に、シフタ15により遅延データを2倍することが有効である。

【0051】

このような本発明の第2の実施の形態の超音波診断装置によれば、遅延データをシフトするシフタを有し、前記シフタの出力により重み付け回路を制御する構成を有している。この構成により、高調波映像において低周波の送信と高周波の受信を容易にすることができる。

30

【0052】

なお、以上の説明では、配列振動子を2次元配列で構成した例について説明したが、1次元配列振動子等についても同様に実施可能である。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明は、複数の部分ビームフォーマに関連する複数の受信チャンネルに関連して対応する複数のスイッチ回路をひとつの制御信号発生器で共通に制御することが可能になるため、受信信号毎に独立したデジタル回路を設ける必要がなく、デジタル回路が発生するデジタルノイズが受信信号に混入しにくくなる、また、スイッチ回路ごとに制御信号発生器を設ける場合に比べ、回路規模や消費電力の削減が可能になる、という効果を有し、配列振動子を部分配列振動子で構成し、部分配列振動子の受信信号を部分ビームフォーマで整相し、整相された出力を遅延加算する超音波診断装置等に有用である。

40

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の実施の形態における超音波診断装置の要部ブロック図

【図2】本発明の第1の実施の形態における超音波診断装置の部分ビームフォーマのブロック図

【図3】本発明の第1の実施の形態における超音波診断装置の配列スイッチのブロック図

50

【図４】本発明の第１の実施の形態における超音波診断装置の制御信号発生器のブロック図

【図５】本発明の第２の実施の形態における超音波診断装置の重み付け回路の周辺のブロック図

【図６】従来の超音波診断装置を説明するための概略図

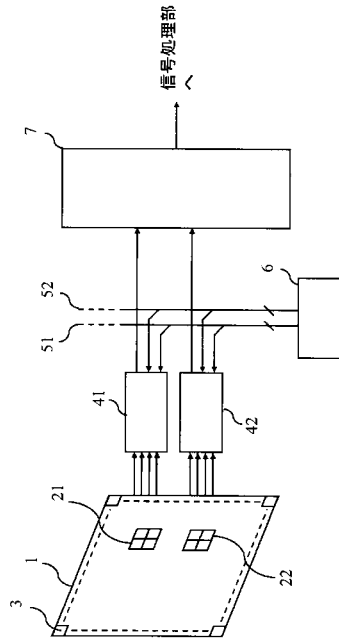
【図７】従来の超音波診断装置において受信信号の整相のための遅延を実現する遅延回路の概略構成図

【符号の説明】

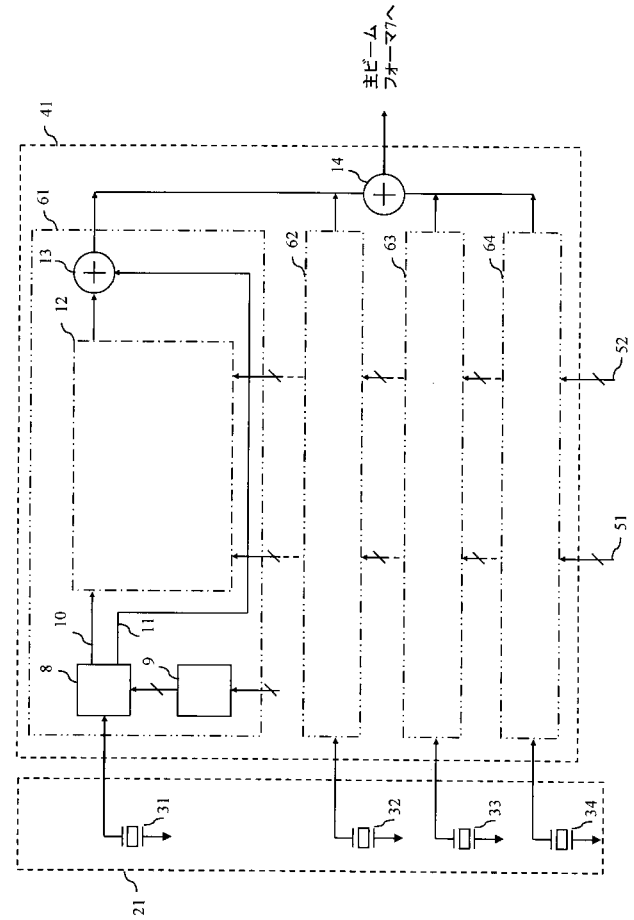
【００５５】

１	配列振動子	10
２１，２２	部分配列振動子	
３	超音波振動子	
４１，４２	部分ビームフォーマ	
５１	書込み信号	
５２	読出し信号	
６	制御信号発生器	
７	主ビームフォーマ	
６１	受信チャネル	
１２	配列スイッチ	
１００	超音波診断装置	20
１０２	プロセッサ	
１０４	インタフェースケーブル	
１０６	プローブアセンブリ	
１０８	ターゲット	
２０２	超音波トランスデューサアレイ	
２０４	超音波トランスデューサ素子	
３０４	増幅器	
３５０	遅延回路	
３５１	書込みシフトレジスタ	
３５８	書込みスイッチ	30
３６２	容量素子	
３６４	読出しスイッチ	
３７１	読出しシフトレジスタ	
３７８	電荷インテグレータ	

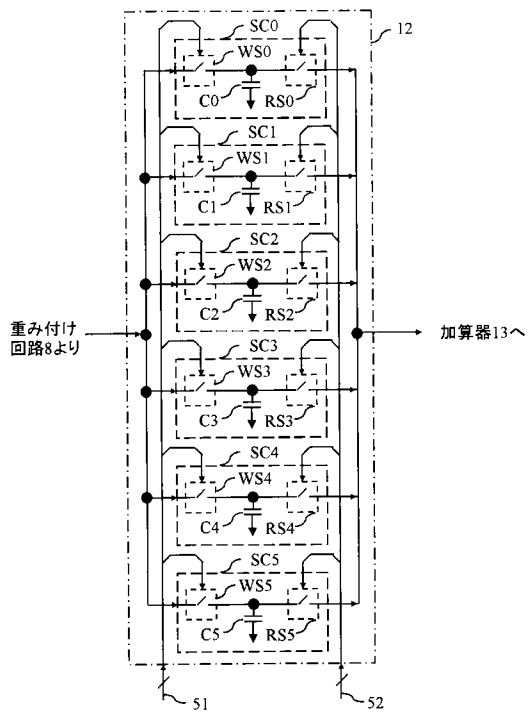
【図 1】



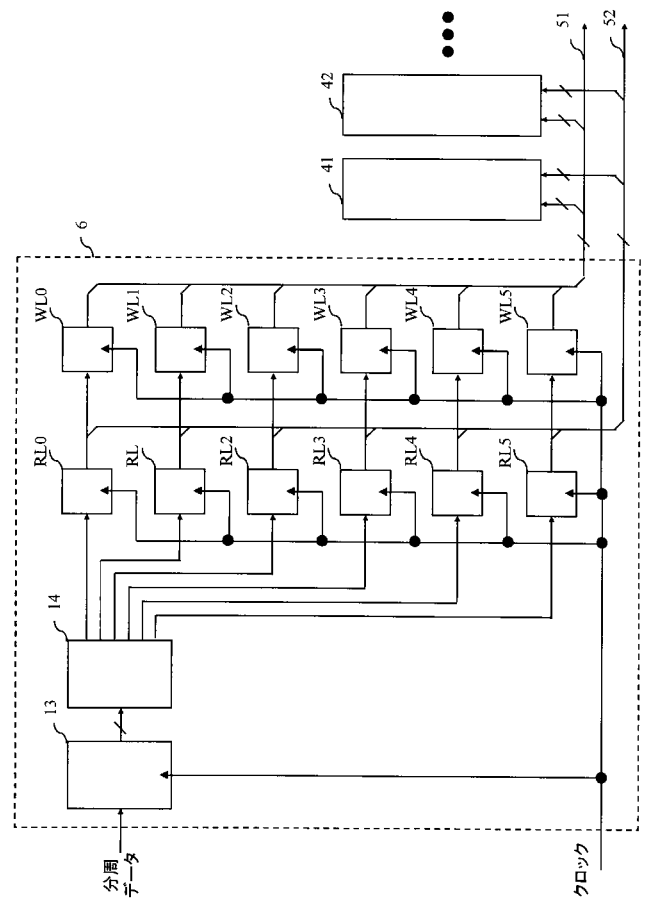
【図 2】



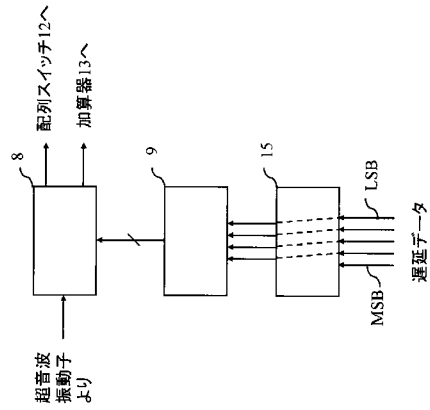
【図 3】



【図 4】

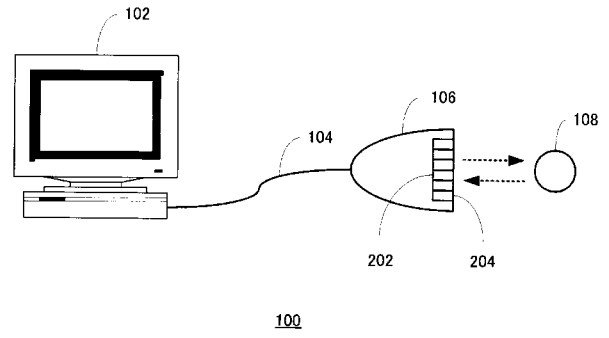


【図 5】

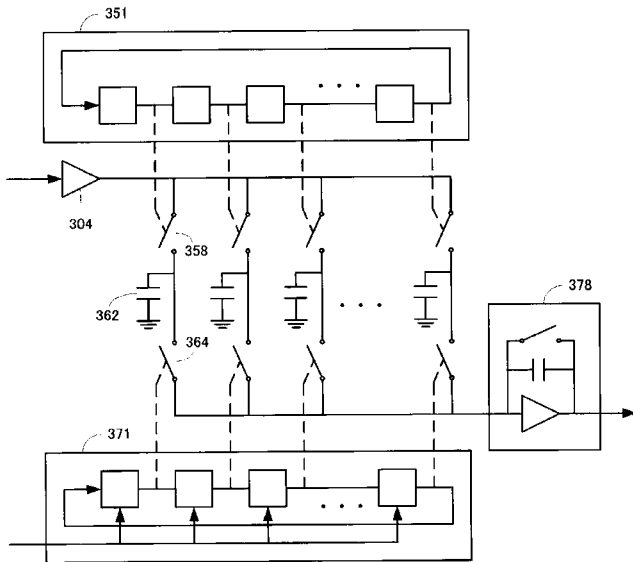


(B)

【図 6】



【図 7】



350

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2008017907A	公开(公告)日	2008-01-31
申请号	JP2006190303	申请日	2006-07-11
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	福喜多博 秋山恒		
发明人	福喜多 博 秋山 恒		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/EE02 4C601/HH21 4C601/JB09		
代理人(译)	桥本 公秀		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断装置，其中由数字电路产生的噪声不容易在接收信号中混合，并且可以减小电路规模和功耗。解决方案：阵列振动器1由多个部分阵列振动器21和22构成。阵列振动器1具有二维排列的超声波振动器3。虽然部分阵列振动器21和22设置有部分光束形成器41和42，但是光束形成器41和42由控制信号发生器6输出的写入信号51和读取信号52共同控制，并且分别进行相位相加。。然后，部分光束形成器41和42的输出被延迟并加到主光束形成器7中

