

(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2006-102229
(P2006-102229A)

(43) 公開日 平成18年4月20日(2006.4.20)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F I
A 6 1 B 8/00

テーマコード (参考)
4 C 6 O 1

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-293989 (P2004-293989)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成16年10月6日 (2004. 10. 6)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(71) 出願人	594164542
			東芝メディカルシステムズ株式会社
			栃木県大田原市下石上1385番地
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊
		最終頁に続く	

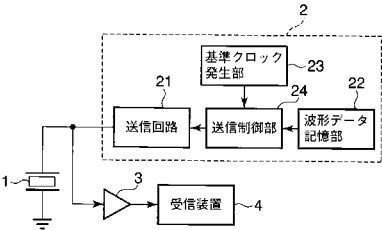
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置および送信装置

(57) 【要約】

【課題】 2次高調波レベルを小さく抑えた送信信号を生成することを可能とする。

【解決手段】 送信回路21は、鉄心と、鉄心に巻かれた2次側巻線と、複数の1次側コイル回路とを具備し、2次側巻線に誘起される信号を超音波放射のために前記超音波振動子に供給する送信信号として出力する磁束加算方式を利用するものとする。送信制御部24は波形データ記憶部22に記憶された波形データに基づき、ガウス包絡線を持つ搬送波信号を前記搬送波信号の周期の1/2の周期でサンプリングして得られる信号と前記搬送波信号の周期の1/2の幅を持つ矩形波とをコンボリューションして得られる波形を前記送信信号として出力するように複数の1次側コイル回路を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波振動子から放射される超音波を利用して被検体の診断を行う超音波診断装置において、

鉄心と、前記鉄心に巻かれた 2 次側巻線と、複数の 1 次側コイル回路とを具備し、前記 2 次側巻線に誘起される信号を超音波放射のために前記超音波振動子に供給する送信信号として出力する送信回路と、

ガウス包絡線を持つ搬送波信号を前記搬送波信号の周期の $1/2$ の周期でサンプリングして得られる信号と前記搬送波信号の周期の $1/2$ の幅を持つ矩形波とをコンボリューションして得られる波形を前記送信信号として出力するように前記複数の 1 次側コイル回路を制御する手段とを具備することを特徴とする超音波診断装置。 10

【請求項 2】

超音波を利用して被検体の診断を行う超音波診断装置が持つ超音波振動子に前記超音波を放射させるための送信信号を生成する送信装置において、

鉄心と、前記鉄心に巻かれた 2 次側巻線と、複数の 1 次側コイル回路とを具備し、前記 2 次側巻線に誘起される信号を超音波放射のために前記超音波振動子に供給する送信信号として出力する送信回路と、

ガウス包絡線を持つ搬送波信号を前記搬送波信号の周期の $1/2$ の周期でサンプリングして得られる信号と前記搬送波信号の周期の $1/2$ の幅を持つ矩形波とをコンボリューションして得られる波形を前記送信信号として出力するように前記複数の 1 次側コイル回路を制御する手段とを具備することを特徴とする送信装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波振動子から放射される超音波を利用して被検体の診断を行う超音波診断装置と、この超音波診断装置にて超音波振動子を励起して超音波を放射させるための送信信号を生成する送信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波診断装置は、超音波プローブに設けられた振動子から超音波を放射させるための送信信号を生成する送信部を備える。 30

【0003】

このような超音波診断装置における送信部としては、トランスを使用する回路が特許文献 1 により知られている。また特許文献 1 では、送信パルス用電源として異なる電圧の 2 電源を持ち、それぞれの電圧のトランスへの印加タイミングを制御することにより、2 値レベルのパルスを発生する方法も述べられている。

【0004】

特許文献 1 の技術を応用することで、1 次側巻線を複数備えることにより、これらの 1 次側巻線のそれぞれで発生した磁束を 2 次側で加算することにより、多値レベルの送信パルスを発生させることが考えられる。この方式を以下においては磁束加算方式と称する。 40

【0005】

以下に、この磁束加算方式による任意波形発生の概略を 3 電源加算時の場合について説明する。

図 1 1 は磁束加算方式を利用した送信部の概略構成を示す図、図 1 2 は図 1 1 に示す送信部に含まれる電気回路の等価回路を示す図である。

【0006】

コア 1 は 4 本のポール (pole) 1 a, 1 b, 1 c, 1 d を持った形状をなす。これらのポール 1 a ~ 1 d のうち、ポール 1 a は 2 次側ポールとなり、ポール 1 b ~ 1 d は 1 次側ポールとなる。すなわちコア 1 は、3 本の 1 次側ポール 1 b ~ 1 d と 1 本の 2 次側ポール 1 a とを備えている。

【 0 0 0 7 】

各々の 1 次側ポール 1 b ~ 1 d にはそれぞれ、センタタップ付きの励磁用巻線 N0, N1, N2 と短絡用巻線 NZ0, NZ1, NZ2 が巻かれている。送信用電源 TXV0, TXV1, TXV2 は、励磁用巻線 N0, N1, N2 のセンタタップにそれぞれ接続されている。スイッチ SW1, SW2, SW3 を閉じることにより、励磁用巻線 N0, N1, N2 に正極性のパルスが発生し、スイッチ SW4, SW5, SW6 を閉じることにより、励磁用巻線 N0, N1, N2 に負極性のパルスが発生させるようになっている。すなわち、加減算で考えると、スイッチ SW1, SW2, SW3 を閉じることは加算に相当し、スイッチ SW4, SW5, SW6 を閉じることは減算に相当する。

【 0 0 0 8 】

短絡用巻線 NZ0, NZ1, NZ2 を SW7, SW8, SW9 で短絡させることにより、その 1 次側ポール 1 b ~ 1 d の励磁用巻線 NZ0, NZ1, NZ2 のセンタタップに入力されている電源を使用しない状態を実現できる。この状態は、加減算で考えるとゼロに相当する。

【 0 0 0 9 】

図 1 2 に示すように、励磁用巻線 N0, N1, N2 は、巻線 NOA, N1A, N2A と巻線 NOB, N1B, N2B とがセンタタップを挟んで並んでいると捉えることができる。短絡用巻線 NZ0, NZ1, NZ2 は、巻線 NZ0A, NZ1A, NZ2A と巻線 NZ0B, NZ1B, NZ2B とがセンタタップを挟んで並んでいると捉えることができる。

このように 3 つの 1 次側ポールにはそれぞれ、互いに同等な構成の 1 次側コイル回路が備えられる。

【 0 0 1 0 】

図 1 3 は送信用電源 TXV0, TXV1, TXV2 の電圧の比率を 1 : 3 : 9 とした場合に生成できる電圧値の一覧を表している。なお、トランスの昇圧比は 1 としている。すなわち、図 1 2 における巻線 NOA, NOB, NZ0A, NZ0B, N1A, N1B, NZ1A, NZ1B, N2A, N2B, NZ2A, NZ2B, NT の巻線数は同一としている。

【 0 0 1 1 】

図 1 3 においては、正極性パルスが発生させる場合（スイッチ SW1, SW2, SW3 を閉じた状態）を「1」、負極性パルスが発生させる場合（スイッチ SW4, SW5, SW6 を閉じた状態）を「-1」、スイッチ SW7, SW8, SW9 を閉じた状態を「0」と表現している。

【 0 0 1 2 】

例えば、送信電圧レベル「6」が発生させる場合は、スイッチ SW3, SW5, SW7 を閉じることを示している。この状態では、スイッチ SW3 を閉じることが +9 (1×9) に相当し、スイッチ SW5 を閉じることが -3 (-1×3) に相当し、スイッチ SW7 を閉じることが 0 (0×1) に相当することから、+9 - 3 + 0 という演算によりレベル「6」が得られる。

【 0 0 1 3 】

このように 3 種類の電圧の加減算により ±13 レベルの波形が発生させる事が可能となる。例えば、送信用電源 TXV0 の電圧を 2V と設定した場合、送信用電源 TXV1 の電圧は 6V、送信用電源 TXV2 の電圧は 18V となり ±26V の電圧を ±13 レベル量子化にて発生させることができる。

また、1 次側と 2 次側の巻線比を変えることにより任意の昇圧が可能である。

【特許文献 1】米国特許第 6 0 5 0 9 4 5 号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 4 】

近年、超音波診断の分野では、微小気泡を主成分とする超音波造影剤が開発され、特に循環器系の診断に効果を発揮している。超音波がこの種の造影剤で反射されると、基本周波数の整数倍に相当する高周波成分（ハーモニック成分）が生じることが知られている。そこで、このハーモニック成分だけを抽出して画像化すれば、造影剤のみを高コントラストで観測することができる。この映像法は、ハーモニックイメージングと呼ばれている。

【 0 0 1 5 】

特に、送信周波数の 2 倍高調波成分（2 次高調波成分）を用いて画像化する方法が、一

10

20

30

40

50

般的に採用されている。

【0016】

この場合、画像のS/N比を高くするために、送信波形に含まれる2次高調波成分は可能な限り小さい事が要求される。しかし、送信波形として従来から使用されている矩形波には基本波成分のほか、その整数倍の成分を持つ高調波成分も多く含まれている。このため、反射波から抽出した成分には造影剤による非線形のハーモニック成分の他、送信波形にもともと含まれている高周波成分も混在することになり造影剤の抽出能が低下してしまう。そこでハーモニックイメージングには、前述した磁束加算方式等による任意波形発生送信部を用いて、ガウス包絡線を持った正弦または余弦パルス波形にて送信することが望ましい。

10

【0017】

ところで前述した磁束加算方式の送信部における各スイッチとしては、例えばFET等のスイッチング素子を用いることが考えられる。このようなスイッチング素子は、スイッチング動作時に非線形動作が生じるため、その影響により送信波形が理想的なガウス包絡線のスペクトル形状から劣化し、2次高調波レベルが上昇してしまう恐れがある。

【0018】

スイッチング時の非線形動作の影響を低減させるには、送信波形の状態遷移回数(スイッチング回数)を減らせば良い。しかし、単純に時間方向のサンプリング周波数を落とした正弦または余弦パルスを発生させると、時間方向の量子化誤差が大きくなるために2次高調波レベルも悪化してしまう。

20

【0019】

図14は単純サンプリングにて生成したガウス波形の理想的時間軸波形を示す図である。図15は図14に示すガウス波形を実際に磁束加算方式送信回路にて発生させた時間軸波形を示す図である。なお、図15に示す波形を得るための条件は以下のとおりである。

【0020】

中心周波数：2MHz

サンプリング周波数：160MHz

振幅方向量子化レベル：27レベル

負荷：50Ω(抵抗負荷)

図15から判るように、振幅レベルが変化する点、すなわち回路がスイッチング動作をしているタイミングで、オーバーシュート/アンダーシュートまたはグリッチ等の非線形現象が多数発生している。

30

【0021】

本発明はこのような事情を考慮してなされたものであり、その目的とするところは、2次高調波レベルを小さく抑えた送信信号を生成することが可能な超音波診断装置および送信装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0022】

以上の目的を達成するために本発明は、超音波振動子から放射される超音波を利用して被検体の診断を行う超音波診断装置において、鉄心と、前記鉄心に巻かれた2次側巻線と、複数の1次側コイル回路とを具備し、前記2次側巻線に誘起される信号を超音波放射のために前記超音波振動子に供給する送信信号として出力する送信回路と、ガウス包絡線を持つ搬送波信号を前記搬送波信号の周期の1/2の周期でサンプリングして得られる信号と前記搬送波信号の周期の1/2の幅を持つ矩形波とをコンボリューションして得られる波形を前記送信信号として出力するように前記複数の1次側コイル回路を制御する手段とを備えた。

40

【0023】

また本発明は、超音波を利用して被検体の診断を行う超音波診断装置が持つ超音波振動子に前記超音波を放射させるための送信信号を生成する送信装置において、鉄心と、前記鉄心に巻かれた2次側巻線と、複数の1次側コイル回路とを具備し、前記2次側巻線に誘

50

起される信号を超音波放射のために前記超音波振動子に供給する送信信号として出力する送信回路と、ガウス包絡線を持つ搬送波信号を前記搬送波信号の周期の $1/2$ の周期でサンプリングして得られる信号と前記搬送波信号の周期の $1/2$ の幅を持つ矩形波とをコンボリューションして得られる波形を前記送信信号として出力するように前記複数の1次側コイル回路を制御する手段とを備えた。

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、2次高調波レベルを小さく抑えた送信信号を生成することを可能とする。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0025】

以下、図面を参照して本発明の一実施形態について説明する。

【0026】

図1は本実施形態に係る超音波診断装置の要部構成を示すブロック図である。

【0027】

図1に示すように超音波診断装置は、超音波振動子1、送信装置2、前置増幅器3および受信装置4を含む。

【0028】

超音波振動子1は、送信信号が入力された際に、その送信信号に応じた超音波信号を放射する。また超音波振動子1は、検査対象物からの反射超音波を受けて反射超音波信号を出力する。

20

【0029】

送信装置2は、上述した送信信号を発生し、超音波振動子1へ供給する。

【0030】

前置増幅器3は、超音波振動子1が出力した反射超音波信号を、受信装置4が処理するのに適したレベルに増幅する。受信装置4は、前置増幅器3が出力する反射超音波信号を受信する。

【0031】

さて送信装置2は図1に示すように、送信回路21、波形データ記憶部22、基準クロック発生部23および送信制御部24を含む。

30

【0032】

送信回路21は、図11に示した回路を基本構成とする。ただし送信回路21は、図11に示す原理的な回路を実現するに当たり、スイッチをFETに置き換えるなどの変更が施される。そして送信回路21は、磁束加算方式の原理により送信信号を生成する。

【0033】

波形データ記憶部22は、送信回路21に含まれる3つの1次側コイル回路のそれぞれの状態変化パターンを示した波形データを記憶する。

【0034】

基準クロック発生部23は、送信回路21の状態を変化させるタイミングに同期した基準クロックを発生する。

40

【0035】

送信制御部24は、基準クロックに同期して波形データを波形データ記憶部22から順次読み出す。そして送信制御部24は、1次側コイル回路のそれぞれを波形データが示す状態とするように制御する。

【0036】

さて、波形データ記憶部22が記憶する波形データは、送信信号が以下に説明するような波形となるように予め定められる。

【0037】

まず本実施形態の超音波診断装置は、原理的には図2に示すようなガウス包絡線を持つ搬送波信号を送信信号として送信する。しかしながら、図2に示す搬送波信号をそのまま

50

磁束加算方式により生成することはできない。搬送波信号を単純サンプリングしたのでは、発明が解決しようとする課題の項目で説明したように、2次高調波レベルが悪化してしまう。そこで本実施形態では、図2に示す搬送波の周期の1/2の周期を持った図3に示すようなサンプリング関数(サンプル列)にて図2に示す搬送波信号をサンプリングする。このサンプリングにより、図4に示すような信号が得られる。そして図4に示す信号と図5に示すように搬送波周期の1/2の幅を持つ矩形波とをコンボリューションする。コンボリューションにより、図6に示すような信号が得られる。図6に示す信号を送信回路21の駆動タイミングに応じてサンプリングし、各サンプリング値を達成するための各1次側コイル回路のそれぞれの状態を示したデータとして波形データを得る。

【0038】

10

次に以上のように構成された超音波診断装置の動作について説明する。

送信制御部24は、基準クロック発生部23で発生された基準クロックに同期して波形データ記憶部22から波形データを読み出し、送信回路21の各1次側コイル回路の状態を変化させる。そうすると送信回路21は、磁束加算方式の原理により送信信号を生成する。

【0039】

さて、通常行われている時間間隔Tでのサンプリング関数は、次の(1)式で表される。

【数1】

$$s(t) = \sum_n \delta(t - nT) \quad \cdots (1)$$

20

【0040】

ただしこの(1)式における δ は、デルタ関数を表す。そして上記のサンプリング関数のスペクトルは、次の(2)式で計算される。

【数2】

$$S(\omega) = \int s(t) \cdot e^{-i \cdot \omega \cdot t} dt \quad \cdots (2)$$

【0041】

この結果、上記のスペクトルは、次の(3)式で表される。

30

【数3】

$$S(\omega) = \sum_m \delta\left(\omega - \frac{2 \cdot \pi \cdot m}{T}\right) \quad \cdots (3)$$

【0042】

この(3)式から判るように、サンプリング関数のスペクトルは、1/Tの整数倍の周波数の線スペクトルの集合となる。

【0043】

次に、本実施形態のサンプリング関数のスペクトルを考える。ここで、サンプリング点に注目すると、周期Tの正弦波をT/2周期でサンプリングした場合、サンプリングされた結果は±1である。このため、図4に示すサンプリング結果は、ガウス関数の値が正負交番したものとなる。従ってこの操作は、ガウス関数を搬送波周期の1/2で正負のサンプリングをしたものと等価である。従って、本実施形態のサンプリング関数は、時間間隔Tの正負のサンプリング関数を、時間T/2だけずらして加算したものとなるので、次の(4)式で表される。

40

【数 4】

$$s(t) = \sum_n \delta(t - nT) - \sum_n \delta\left(t - nT - \frac{T}{2}\right) \quad \cdots (4)$$

【0044】

このサンプリング関数のスペクトルは次の(5)式で計算される。

【数 5】

$$S(\omega) = \int s(t) \cdot e^{-i \cdot \omega \cdot t} dt \quad \cdots (5)$$

10

【0045】

この結果、本実施形態のスペクトルは、次の(6)式で表される。

【数 6】

$$S(\omega) = \sum_k \delta\left[\omega - \frac{2 \cdot \pi \cdot (2 \cdot k + 1)}{T}\right] \quad \cdots (6)$$

【0046】

この(6)式から判るように、本実施形態のスペクトルは、搬送波周波数の奇数倍の線スペクトルの集合となる。つまり本実施形態のサンプリング関数は、2次高調波成分を持たない。

20

【0047】

本実施形態の送信信号の波形は上述したように、上記のサンプリング関数でガウス関数をサンプリングして得られる信号に、その時間軸上で、搬送波周期の1/2の幅を持つ矩形波をコンボリューションして発生させている。このため、サンプリングではガウス関数のスペクトルの裾野が2次高調波として生じるが、さらに矩形波とコンボリューションすることにより、2次高調波成分はゼロとなる。

【0048】

図7は送信信号の波形のシミュレーション結果を示す図である。図8は図7に示す波形の周波数スペクトルを示す図である。なおシミュレーション条件は、以下のとおりである。

30

中心周波数：1.82MHz

サンプリング周波数：160MHz

振幅方向量子化レベル：27レベル

図7および図8から判るように、本実施形態によるガウス波形は、単純サンプリングによるガウス波形に比べて振幅レベルの変化回数が極端に少ない。そして2次高調波成分(3.64MHz付近)は、本実施形態による波形は、単純サンプリングで生成した波形に比べ20dB程度改善されている。

【0049】

40

図9は送信回路21により実際に生成されたガウス波形を示す図である。図10は図9に示す波形の周波数スペクトルを示す図である。なお、ガウス波形を生成するための実験条件は以下のとおりである。

中心周波数：1.82MHz

サンプリング周波数：160MHz

振幅方向量子化レベル：27レベル

負荷：50Ω(抵抗負荷)

図10から分かるように、ほぼ理論(シミュレーション)と同程度の2次高調波低減効果が得られている。

【0050】

50

このように本実施形態によれば、振幅レベルの変化回数が少ないので、１次側コイル回路の状態の変化回数、すなわちＦＥＴ等のスイッチング素子のスイッチング回数を少なくすることができる。このため、スイッチング動作時の回路の非線形動作の影響によるガウス包絡線の２次高調波レベル上昇を軽減することが可能となる。この２次高調波低減効果により、ハーモニックイメージング時のＳ／Ｎが改善され、より感度の高い撮影が行える。なお、３次以上の高調波は増大するおそれがあるが、ハーモニックイメージングには２次高調波成分が感度に影響するのであって、３次以上の高調波の増大は感度には影響しない。

【００５１】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【００５２】

【図１】本発明の一実施形態に係る超音波診断装置の要部構成を示すブロック図。

【図２】ガウス包絡線を持つ搬送波信号の波形を示す図。

【図３】搬送波の周期の１／２の周期を持ったサンプリング関数（サンプル列）を示す図。

【図４】図２に示す信号を図３に示すサンプリング関数でサンプリングした結果として得られる信号の波形を示す図。

20

【図５】搬送波周期の１／２の幅を持つ矩形波を示す図。

【図６】図１に示す送信装置で生成する送信信号の理論的な波形を示す図。

【図７】送信信号の波形のシミュレーション結果を示す図。

【図８】図７に示す波形の周波数スペクトルを示す図。

【図９】図１に示す送信回路２１により実際に生成されたガウス波形を示す図。

【図１０】図９に示す波形の周波数スペクトルを示す図。

【図１１】磁束加算方式を利用した送信部の概略構成を示す図。

【図１２】図１１に示す送信部に含まれる電気回路の等価回路を示す図。

【図１３】送信用電源TXV0，TXV1，TXV2の電圧の比率を１：３：９とした場合に生成できる電圧値の一覧を表わす図。

30

【図１４】単純サンプリングにて生成したガウス波形の理想的時間軸波形を示す図。

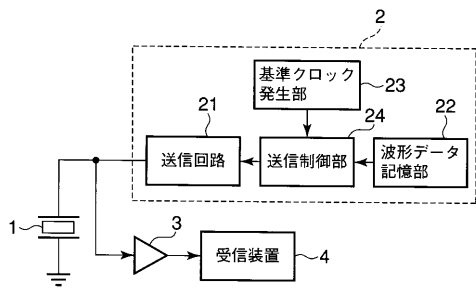
【図１５】図１４に示すガウス波形を実際に磁束加算方式送信回路にて発生させた時間軸波形を示す図。

【符号の説明】

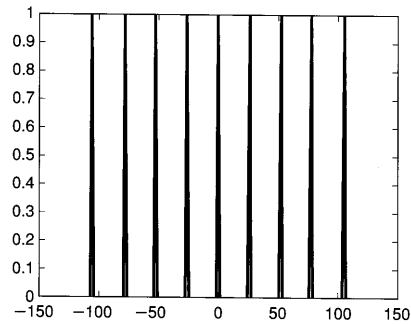
【００５３】

１…超音波振動子、２…送信装置、３…前置増幅器、４…受信装置、２１…送信回路、２２…波形データ記憶部、２３…基準クロック発生部、２４…送信制御部。

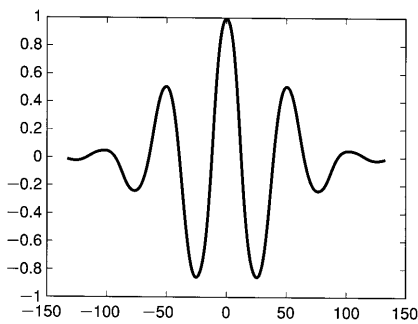
【 図 1 】



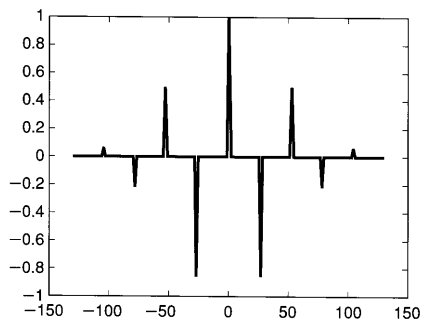
【 図 3 】



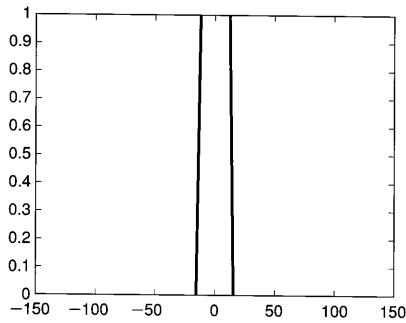
【 図 2 】



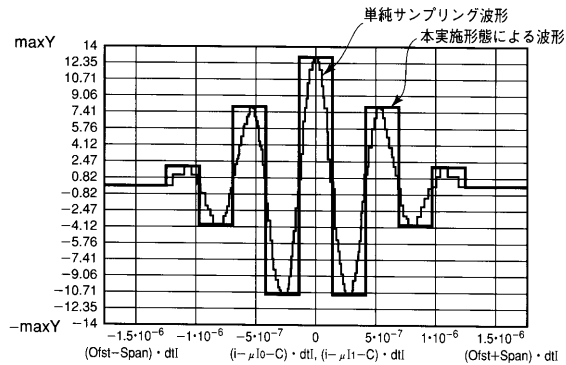
【 図 4 】



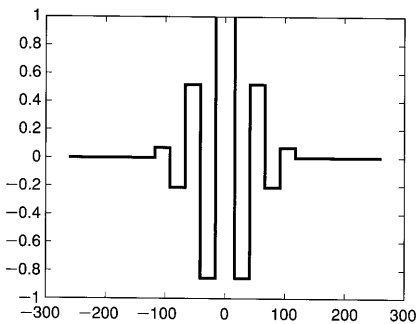
【 図 5 】



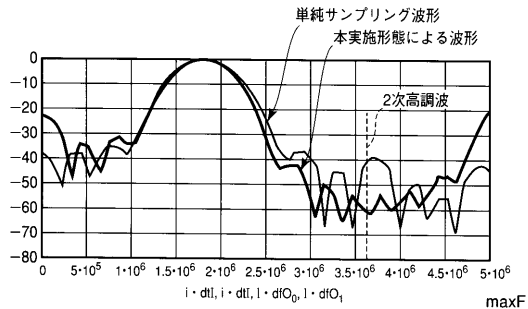
【 図 7 】



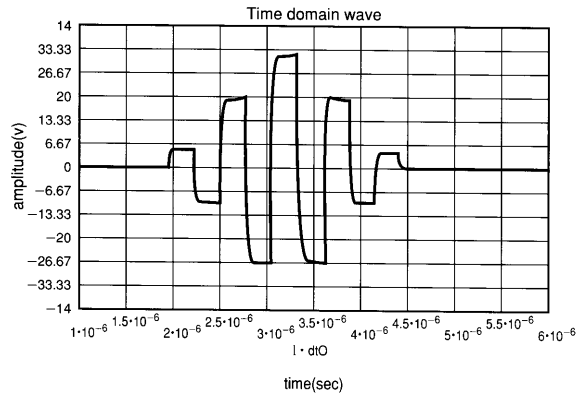
【 図 6 】



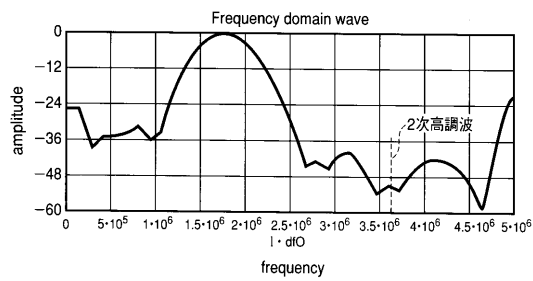
【 図 8 】



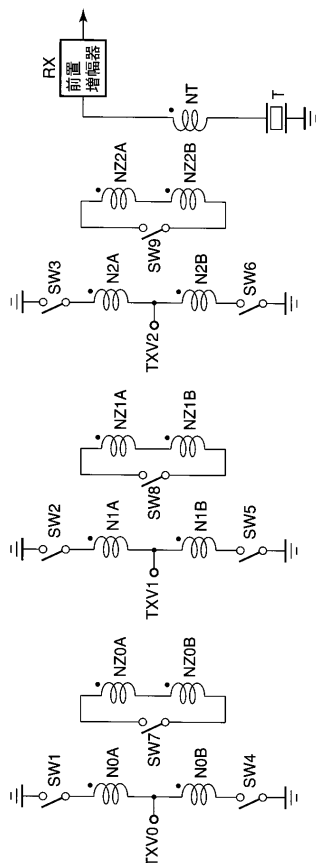
【図 9】



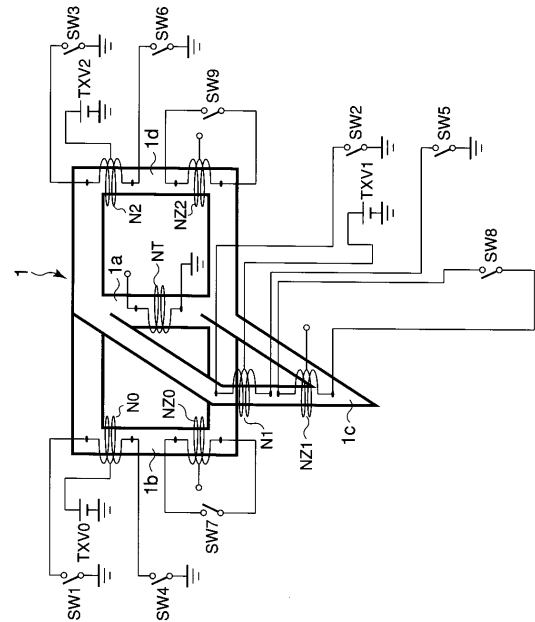
【図 10】



【図 12】



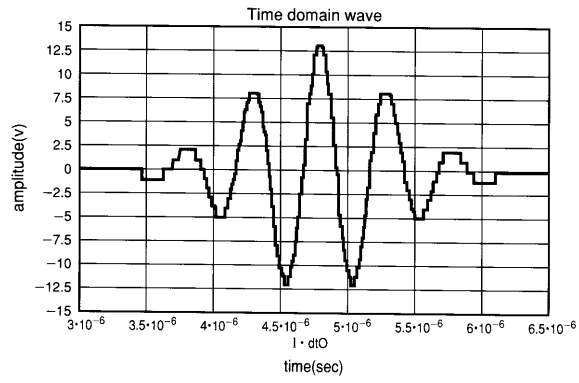
【図 11】



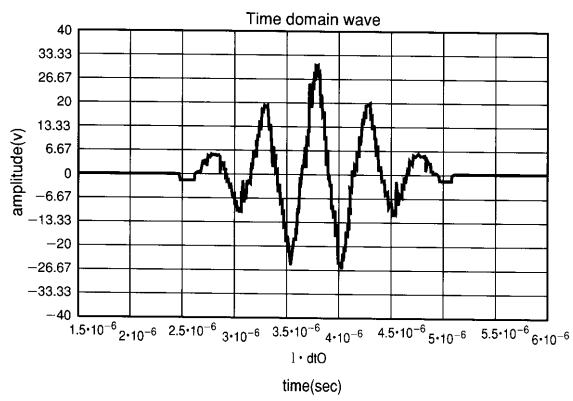
【図 13】

送信電圧 レベル	各SWの状態		
	TXV0	TXV1	TXV2
13	1	1	1
12	0	1	1
11	-1	1	1
10	1	0	1
9	0	0	1
8	-1	0	1
7	1	-1	1
6	0	-1	1
5	-1	-1	1
4	1	1	0
3	0	1	0
2	-1	1	0
1	1	0	0
0	0	0	0
-1	-1	0	0
-2	1	-1	0
-3	0	-1	0
-4	-1	-1	0
-5	1	1	-1
-6	0	1	-1
-7	-1	1	-1
-8	1	0	-1
-9	0	0	-1
-10	-1	0	-1
-11	1	-1	-1
-12	0	-1	-1
-13	-1	-1	-1

【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100109830

弁理士 福原 淑弘

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 芝沼 浩幸

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社社内

(72)発明者 平間 信

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社社内

F ターム(参考) 4C601 DE06 DE10 EE02 GB18 GD13 HH01 HH05 HH25

专利名称(译)	超声诊断设备和发送设备		
公开(公告)号	JP2006102229A	公开(公告)日	2006-04-20
申请号	JP2004293989	申请日	2004-10-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	芝沼浩幸 平間信		
发明人	芝沼 浩幸 平間 信		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/5202		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/DE06 4C601/DE10 4C601/EE02 4C601/GB18 4C601/GD13 4C601/HH01 4C601/HH05 4C601/HH25		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
其他公开文献	JP4568074B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：生成将二次谐波电平抑制得很小的传输信号。传输电路（21）包括铁芯，缠绕在铁芯上的次级绕组，以及多个初级线圈电路，并且超声辐射在次级绕组中感应的信号。为此，使用输出作为要被提供给超声换能器的传输信号的磁通量相加方法。发送控制单元24基于存储在波形数据存储单元22中的波形数据，通过以载波信号和载波信号的半个周期对具有高斯包络的载波信号进行采样而获得的信号。控制多个一次侧线圈电路，以使通过对周期的1/2的宽度的矩形波进行卷积而得到的波形作为发送信号输出。[选型图]图1

